Ayuntamiento de Valladolid



PROYECTO DE RECUPERACIÓN DEL CAMINO DE SIRGA DEL CANAL DE CASTILLA Y MEJORA DEL ACCESO AL BARRIO DE LA OVERUELA, EN EL ENTORNO DEL ARROYO DEL BERROCAL

DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA

12207645G JUAN ANTONIO ALONSO-VILLALOBOS (R: B47236302)

Firmado digitalmente por 12207645G JUAN ANTONIO ALONSO-VILLALOBOS (R: B47236302)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Reg:47015 / Hoja:277 /Tomo:853 /Folio:58 /Fecha:10/06/2008 / Inscripción:6ª, serialNumber=IDCES-12207645G, givenName=JUAN ANTONIO, sn=ALONSO-VILLALOBOS MARTIN, cn=12207645G JUAN ANTONIO ALONSO-VILLALOBOS (R: B47236302), 2.5.4.97=VATES-B47236302, o=CONSULTING DE INGENIERIA CIVIL SLP, c=ES
Fecha: 2017.09.04 13:15:28 +02'00'

D O C U M E N T O N º 1

M E M O R I A

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 1
2. NORMATIVA REGULADORA DEL CANAL DE CASTILLA 3
3. SITUACIÓN ACTUAL 3
4. OBJETO DEL PROYECTO 4
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS 4
6. CUMPLIMIENTO DEL PLAN REGIONAL DEL CANAL DE CASTILLA 5
7. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 7
8. JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS 8
9. EXPROPIACIONES 8
10. PLAN DE OBRA, PLAZOS DE EJECUCIÓN Y DE GARANTÍA 9
11. REVISIÓN DE PRECIOS 9
12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 9
13. CUMPLIMIENTO DE PRESCRIPCIONES LEGALES, REGLAMENTARIAS Y NORMATIVAS 9
14. ÍNDICE DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO 10
15. PRESUPUESTOS 12
16. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 13
17. CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 117 DEL TRLCSP 13
18. COORDINACIÓN CON LAS ADMINISTRACIONES Y ORGANISMOS COMPETENTES 13
19. CONCLUSIÓN 14

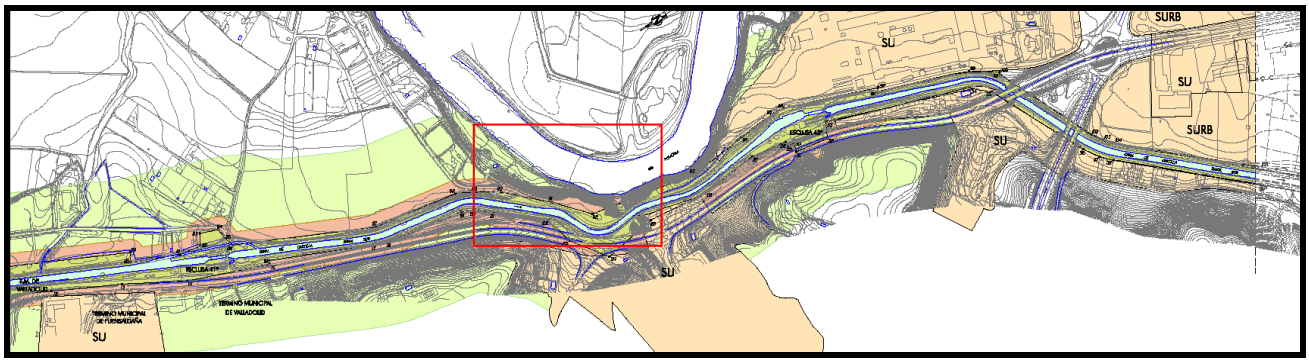
1. ANTECEDENTES

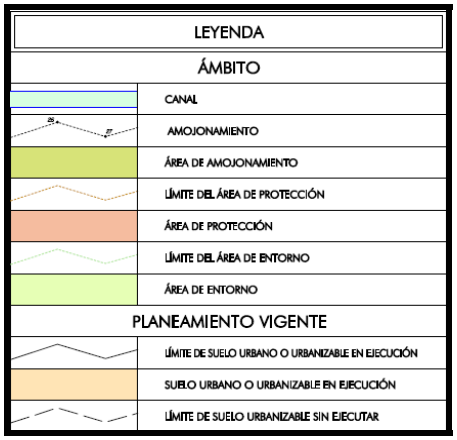
El Ayuntamiento de Valladolid ha contratado la redacción del proyecto que lleva por título RECUPERACIÓN DEL CAMINO DE SIRGA DEL CANAL DE CASTILLA Y MEJORA DEL ACCESO AL BARRIO DE LA OVERUELA, EN EL ENTORNO DEL ARROYO DEL BERROCAL a la empresa Consulting de Ingeniería Civil S.L.P.; su objetivo principal, como se indica en el propio título, es el definir las obras a realizar para la recuperación del camino de sirga en un tramo del ramal Sur del Canal de Castilla que ha desaparecido por el estrechamiento que se produce en las proximidades de la obra de fábrica de la desembocadura del arroyo del Berrocal en el río Pisuerga en la ciudad de Valladolid, situado en la carretera de acceso a La Overuela en el P.K. 138,58 (entre las esclusas 41 y 42 del Canal de Castilla). El camino de sirga, probablemente ha desaparecido a causa de la acción conjunta de los tres cauces que confluyen en dicha zona:

1. El río Pisuerga que en esa zona presenta un fuerte meandro, que en su parte convexa erosiona su margen derecha.

2. La acción del arroyo del Berrocal, que desemboca en ese meandro del río.

3. El canal de Castilla, que en esa zona presenta curva y contracurva, y que parece haber tenido desplomes de su margen izquierda, justo por donde ya no existe el camino de sirga.





El acceso al barrio de La Overuela desde la ciudad de Valladolid, se produce a través de esa carretera que en un tramo de más de 250 metros ve reducida su anchura a un solo carril, debido a que la zona se sitúa en los alrededores donde el arroyo Berrocal desemboca en el río Pisuerga. Este punto es el de máximo estrechamiento y apenas hay 4 ó 5 metros de ancho practicable entre el canal y el río y, en el que únicamente existe un carril y un pequeño arcén de la propia carretera por el que los peatones se ven obligados a transitar.

Además, es de señalar, que existe un desnivel de unos 12 metros de altura entre la carretera y el río, salvado por una pared vertical de piedra que forma parte de la obra de fábrica del acueducto del Berrocal que permite la desembocadura del arroyo.

ACUEDUCTO DEL BERROCAL

Ubicación: Valladolid
Categoría: Monumento
Fecha Incoación: 24/05/1985
Fecha Declaración: 13/06/1991
Fecha BOCYL Declaración: 20/06/1991
Fecha BOE Declaración: 14/08/1991

ACUEDUCTO

IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN		Nº elemento: AC 11.S
Denominación: **Acueducto de Berrocal**		*Ref. plano:* *4.25*
SITUACIÓN GEOGRÁFICA	Provincia:	**Valladolid**
	Municipio:	**Valladolid**
LOCALIZACIÓN CANAL	Ramal: **Sur**	Km: **138,580**
CONJUNTO		Fotos: **C 6.II**



Foto: C.6.II

Es por esto por lo que es muy necesaria la recuperación del camino de sirga, no solo para reponer el Canal de Castilla a su estado original, sino para dotar de una zona de tránsito peatonal, en condiciones de seguridad, máxime cuando es un paseo muy transitado por paseantes, ciclistas y vehículos.

2. NORMATIVA REGULADORA DEL CANAL DE CASTILLA

Por Decreto 154/1991 de 13 de junio, el Canal de Castilla fue declarado como Bien de Interés Cultural, con la categoría de Conjunto Histórico. En el proyecto queda reflejado como tal. También posee unas Normas Reguladoras (Plan Regional del Canal de Castilla) a las que debe ceñirse toda actuación que pudiera afectar a la infraestructura hidráulica. Fruto de la Declaración como Bien de Interés Cultural, el Canal está afectado por la Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español, cuyo objeto es completar la acción vigilante con el estimulo educativo, técnico y financiero, en el convencimiento de que este patrimonio histórico se defiende mejor cuanto más lo estiman las personas que conviven con él, pero también cuantas más ayudas se establezcan para atenderlo, con las lógicas contraprestaciones hacia la sociedad cuando son los poderes públicos quienes facilitan aquéllas.

Por Decreto 205/2001 de 2 de agosto, se aprobó el Plan Regional de Ámbito Territorial del Canal de Castilla. Éste fue promovido por la Confederación Hidrográfica del Duero (en colaboración con el Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas del Ministerio de Fomento - CEDEX-) y la Junta de Castilla y León. El objeto del Plan Regional es el de establecer unas normas reguladoras de las actuaciones e intervenciones (públicas y privadas) que se realicen sobre el Canal y su entorno. Estas normas reguladoras establecen tres zonas o áreas:

- Área de Amojonamiento: es el área tutelada por el Organismo de cuenca y está delimitada por las líneas de amojonamiento (deslinde del Canal de Castilla, con su consideración de cauce).

- Área de Protección: exterior al área de amojonamiento y de 30 metros de anchura medidos desde la línea de deslinde. Es en general de titularidad privada. Su límite nunca será exterior al área de entorno.

- Área de Entorno: franja de 200 metros desde las márgenes del Canal (excluyéndose las dos áreas anteriores y los suelos urbanos o urbanizables en ejecución).

3. SITUACIÓN ACTUAL

El acceso al barrio de La Overuela desde la ciudad se produce a través de una carretera que en un tramo de más de 250 metros ve reducido su ancho a un solo carril.

Como se ha dicho, la zona se sitúa en las inmediaciones donde el arroyo Berrocal desemboca en el río Pisuerga. Este punto es el de máximo estrechamiento y apenas hay 4 ó 5 metros de ancho practicable entre el canal y el río y, en el que únicamente existe un carril y un pequeño arcén por el que los peatones se ven obligados a transitar.

Además, existe un desnivel de unos 12 metros de altura entre la carretera y el río, salvado por una pared vertical de piedra sobre el puente que permite la desembocadura del arroyo. La coronación de dicho muro se encuentra a la altura de la bionda que flanquea la calzada y carece de la altura adecuada para la protección de las personas frente a semejante desnivel.

4. OBJETO DEL PROYECTO

El principal objetivo es la recuperación del tramo desaparecido del camino de sirga del Canal de Castilla, que se realiza también para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 108 del PGOU de Valladolid, que dice "*es importante mantener la continuidad de los caminos de sirga como recorridos peatonal, ecuestre o ciclista de carácter público*".

Además se prevé la reducción del tramo existente de único sentido con prioridad de paso regulada por semáforos, en la calzada del acceso al barrio de La Overuela.

Como obras accesorias, se contempla la ejecución de una pequeña zona estancial, para descanso y a modo de mirador sobre el río Pisuerga, en ese entorno privilegiado.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

El fin principal de esta actuación es, como ya se ha dicho, la recuperación del tramo desaparecido del camino de sirga del Canal de Castilla, para así dotar de una zona de uso peatonal sin tener que recurrir a ocupar el arcén de la carretera, con la incomodidad y el peligro que esto conlleva.

Para ello deberá modificarse ligeramente el trazado en planta de la carretera, consolidar mediante escollera algunas zonas del canal en las que debido a la erosión se ha perdido la anchura original de éste y ejecutar una plataforma de uso exclusivo peatonal, paralela al canal en el punto de máximo estrechamiento de la carretera en el que es imposible habilitar espacio para el tráfico rodado y el peatonal. Para poder realizar esto y, ante la imposibilidad de habilitar suficiente espacio para realizar el camino de sirga, se prevé realizar una pequeña plataforma de uso exclusivo peatonal, de 2 metros de anchura y unos 30 metros de longitud (P.K. 220,00 al P.K. 250,00 de la actuación, según los planos que se acompañan), soportada sobre una ligera estructura metálica y acabada en pavimento de tarima de madera.

La actuación tiene una extensión total de unos 365 metros, desarrollados en la calzada existente, a base de desplazar (en donde es posible), la calzada por el lado de su carril derecho en el sentido Valladolid - La Overuela, hacia el río Pisuerga, y realizando una consolidación del terraplén en su coronación mediante unos gaviones.

Se realiza también el reacondicionamiento del camino de sirga en los tramos existentes, a base de desbroce y rasanteo, y ejecución de un firme de zahorra natural de 25 cm. de espesor, en una anchura de 2 metros.

Además se dota al muro vertical de piedra sobre la desembocadura del arroyo, de medidas de seguridad frente al riesgo de caídas, y se ejecuta una pequeña zona estancial cercana a modo de mirador sobre el río Pisuerga. Por último también se cambiará la ubicación de los actuales semáforos de entrada y salida del barrio, reduciendo en unos 100 metros el tramo de un único sentido con prioridad de paso regulada por semáforos, dejándolo en 118 metros.

De esta forma quedará una plataforma de calzada con unas dimensiones de 6,40 m. en el tramo de doble dirección con una pista bici en el lado próximo al canal de 2,20 metros y, en la zona de paso de la obra de fábrica del arroyo Berrocal de 3,30 m. de anchura y sin carril bici. Entre ambos tramos habrá la consiguiente transición de anchuras de calzada.

También se consolida el talud de la margen derecha del Canal de Castilla a base de escollera con la cara vista preferentemente plana, en unas zonas en las que se aprecia visiblemente su necesidad, siempre respetando al máximo la vegetación y el arbolado existente, muy especialmente se respetará el arbolado pues forma parte importante del propio sostenimiento del talud.

El trazado actualmente cuenta con alumbrado público, que se sustituye por luminarias de mayor eficiencia dotadas de leds. Por último, provechando un ensanche existente de la plataforma hacia el río, y teniendo en cuenta el numeroso tránsito peatonal y de bicicletas, se habilita una zona estancial, dotada de bancos y aparatos gimnásticos de exterior.

Los materiales empleados en todos los elementos proyectados tienen unos acabados acordes con la especial ubicación de las obras. Por ello, se utiliza un pavimento y barandilla de madera en la plataforma que salva la zona del estrechamiento y da continuidad al camino de sirga, también las biondas de protección tienen un acabado en madera, así como los bancos de la zona estancial.

6. CUMPLIMIENTO DEL PLAN REGIONAL DEL CANAL DE CASTILLA

En el diseño de los elementos que conforman las obras, se ha tenido en cuenta lo estipulado en el Plan Regional del Canal de Castilla. A continuación se indican los puntos más significativos de dicho Plan Regional que afectan a las obras contempladas en el presente proyecto; Así en particular en las Normas Reguladoras de Urbanización en lo relativo a su artículo 25 se cumple lo estipulado en su punto 4.a), que dice:

a) *Caminos: su pavimentación se realizan únicamente a base de tierra compactada con elementos de madera o cerámicos para realizar el peldañeado, en su caso.*

Y también se cumple lo establecido en su artículo 26. Entorno y Mobiliario, en el que se indica que:

Es objetivo de este Plan Regional la recuperación del estado original tanto de la propia obra hidráulica y sus elementos como del resto de las construcciones al servicio o dependientes del Canal, sustituyendo o en su caso recuperando los elementos ajenos al entorno o desaparecidos. En este sentido, tanto el nuevo mobiliario (papeleras, jardineras, bancos, módulos de información, etc.), como las nuevas edificaciones de servicio vinculadas a los usos autorizados (quioscos de bebidas, merenderos, información, etc.), deberán realizarse con un criterio unitario a partir de un diseño previo situándose en todo caso en aquellos lugares que no afecten negativamente a elementos, construcciones o conjuntos. Asimismo, deberá sustituirse el mobiliario existente ajeno al entorno por el realizado con el nuevo diseño y de materiales similares al original.

En las Normas Generales de Protección del Medio Natural, en su artículo 33.bis, en el que se especifica comprende todos los espacios libres no ocupados por las construcciones, edificaciones y elementos:

a) Las obras a realizar, responderán al criterio general de protección del medio natural y a las características compositivas del conjunto, realizándose en todo caso con criterio integrador. …

En las Normas Particulares de Protección, en su artículo 69. Tipos de Obras. Condiciones estéticas, se indican los tipos de obras que podrán realizarse en el ámbito del Plan Regional, siendo las que nos afectan:

…….

e) Son obras de pavimentación las necesarias para dotar de accesos a todos aquellos terrenos comprendidos dentro del ámbito del Plan Regional

f) Son obras de urbanización aquellas que además de dotar de accesos, incluyen una ordenación total del espacio con incorporación de jardinería, mobiliarios, zonas de juegos, etc. así como la renovación o dotación de infraestructuras urbanas.

Como condiciones estéticas de estos tipos de obra se indica que toda actuación en el ámbito del Plan Regional deberá someterse a las condiciones estéticas que se determinan para cada tipo de obra, de acuerdo con las condiciones estéticas determinadas para cada Ordenanza y las que a continuación se determinan:

……..

e) En obras de pavimentación se emplearán aquellos materiales que guarden relación con el carácter de todo el Conjunto, apropiados al uso al que se destinan.

f) En obras de urbanización se tendrán en cuenta las determinaciones para las obras de pavimentación debiendo además cuidarse de que tanto la jardinería como el mobiliario urbano tengan una integración en todo el ámbito.

7. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Se han realizado unos ensayos y un Estudio Geotécnico, que se adjunta en el anejo de la memoria nº2, del cual se acompaña a continuación su resumen.



INFORME GEOTÉCNICO PARA LA AMPLIACIÓN DE VIAL EN EL BARRIO DE LA OVERUELA EN VALLADOLID
INCIDEC
VALLADOLID EXPEDIENTE: O/1603193

cemosa Ingeniería y Control

13.- Resumen y Conclusiones

A partir de todos los trabajos realizados y lo referido anteriormente, en este documento, se pueden extraer este resumen a modo de conclusiones:

- El presente documento responde al **INFORME GEOTÉCNICO PARA LA AMPLIACIÓN DE VIAL EN EL BARRIO DE LA OVERUELA EN VALLADOLID** en **VALLADOLID** solicitado a **CEMOSA** por **INCIDEC**.
- El trabajo se establece con expediente O/1603193, y realizado por la delegación de CEMOSA en Valladolid.
- Los trabajos de campo realizados se definen a continuación.

Tabla 29. Trabajos de campo

Tipo	Unidades	Profundidad mínima alcanzada (m.)	Profundidad maxima alcanzada (m.)
Sondeos mecánicos con recuperación de testigo	1	12,00	12,00

- Los ensayos de laboratorio realizados para la elaboración de este documento quedan reflejados en las tablas siguientes:

Tabla 30. Trabajos de laboratorio

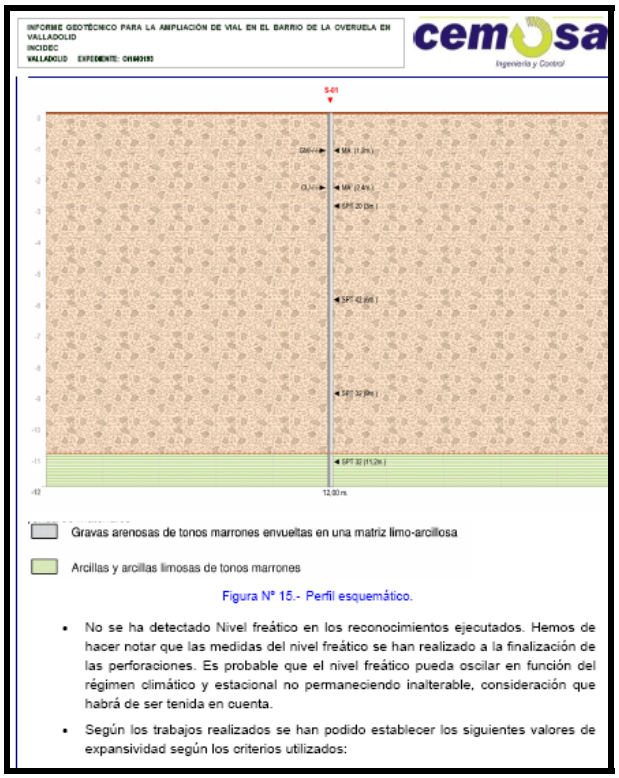
Ensayo	unidades	norma
Clasificación USCS	2	ISSMGE
Análisis granulométrico por tamizado	2	UNE 103101
Determinación de los límites de Atterberg	2	UNE 103103 - 104
Determinación de humedad natural	2	UNE 103300
Determinación de peso específico aparente	1	UNE 103301

- En función de los trabajos de campo realizados, junto con ensayos de laboratorio ejecutados podemos establecer la siguiente secuencia estratigráfica modelo:

Tabla 31. Modelo estratigráfico establecido.

Nivel	Material	Desde (m.)	Hasta (m.)
UG.1	Gravas arenosas de tonos marrones envueltas en una matriz limo-arcillosa	0,00	10,90
UG.2	Arcillas y arcillas limosas de tonos marrones	10,90	-

- El perfil esquemático obtenido se adapta a la siguiente secuencia de materiales detectados.



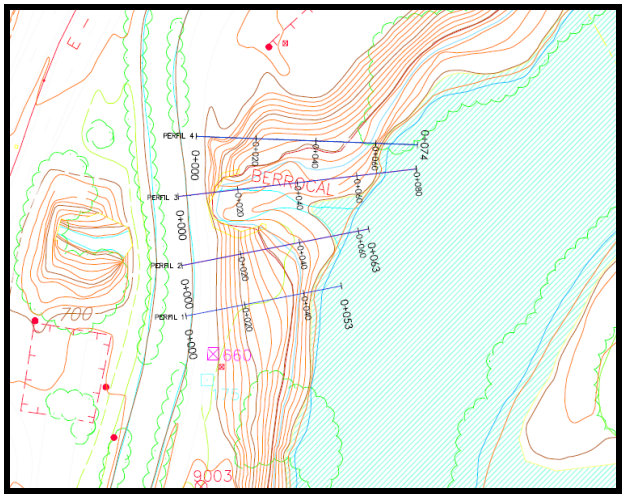
INFORME GEOTÉCNICO PARA LA AMPLIACIÓN DE VIAL EN EL BARRIO DE LA OVERUELA EN VALLADOLID
INCIDEC
VALLADOLID EXPEDIENTE: O/1603193

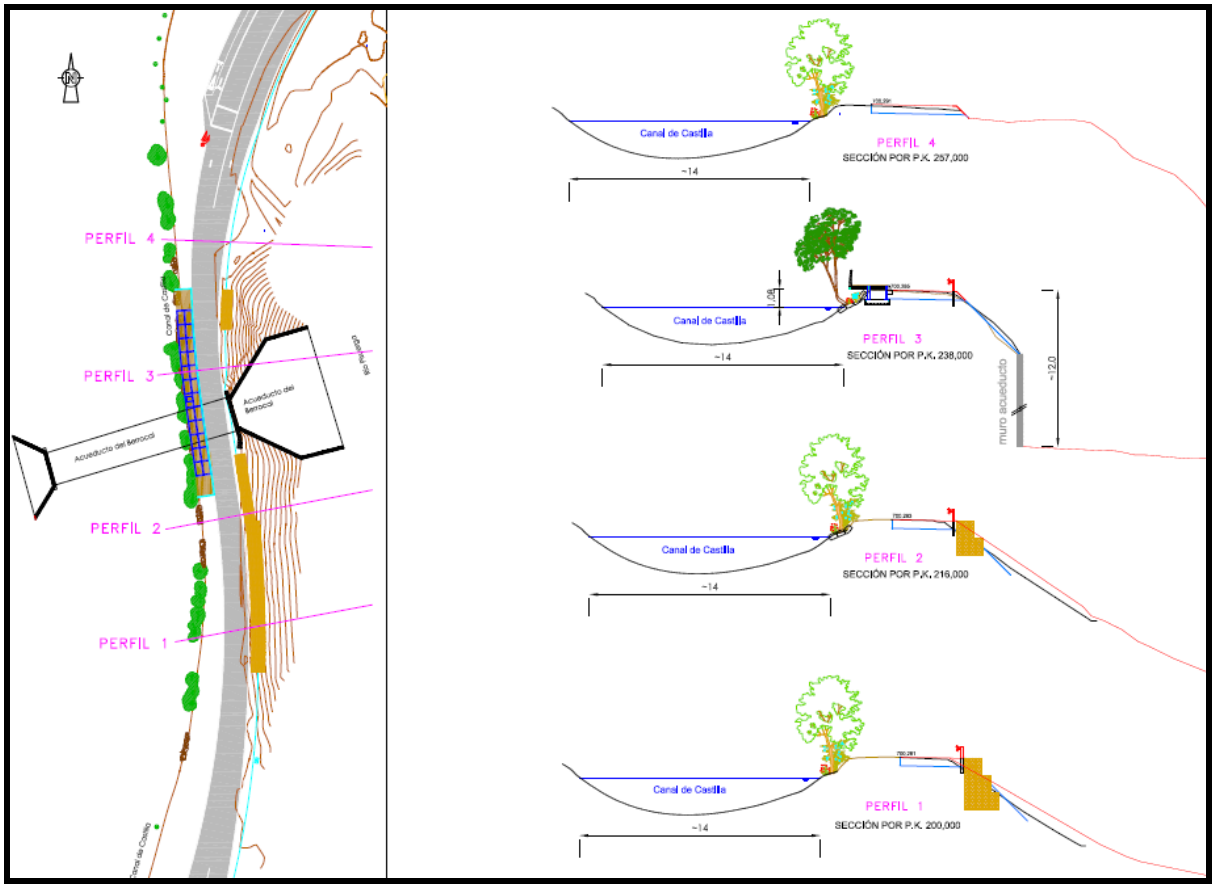
cemosa Ingeniería y Control

Figura Nº 15.- Perfil esquemático.

- No se ha detectado Nivel freático en los reconocimientos ejecutados. Hemos de hacer notar que las medidas del nivel freático se han realizado a la finalización de las perforaciones. Es probable que el nivel freático pueda oscilar en función del régimen climático y estacional no permaneciendo inalterable, consideración que habrá de ser tenida en cuenta.
- Según los trabajos realizados se han podido establecer los siguientes valores de expansividad según los criterios utilizados:

También se ha realizado un Estudio de Estabilidad de Taludes, de varias secciones de las que tienen unas pendientes más fuertes, que se adjunta en el anejo de la memoria nº2. El cálculo de la estabilidad global del talud, en cada sección, se calcula empleando el software GeoSlope, utilizando el método de Bishop.





8. JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

La justificación de las soluciones adoptadas para las obras que se plantean en este proyecto, y lo que es más importante, la seguridad de los peatones y vehículos que transitan por el puente, pasan por modificar los elementos constitutivos de aceras, barrera de seguridad y alumbrado público, cumpliendo los requisitos necesarios para respetar el carácter de Bien de Interés Cultural del Canal de castilla y de la obra de fábrica del arroyo del Berrocal.

1. Dar continuidad al camino de sirga
2. Consolidar el Canal
3. Facilitar el tránsito peatonal
4. Disminuir el tramo de circulación de único sentido con prioridad de paso regulada por semáforos

9. EXPROPIACIONES

No es necesario efectuar ninguna clase de expropiación para la realización de las obras, ni siquiera ocupación temporal.

10. PLAN DE OBRA, PLAZOS DE EJECUCIÓN Y DE GARANTÍA

El Plazo de Ejecución de las Obras se ha estimado en SEIS (6) MESES, contados a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

El Plazo de Garantía de las Obras se fija en DOCE (12) MESES contados a partir de la Recepción de la obra.

El Plan de Obra se incluye en el Anejo de Memoria nº 12.

11. REVISIÓN DE PRECIOS

El art. 89.1 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público aprobado por el Real Decreto legislativo 03/2011, de 14 de noviembre, indica que la revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar cuando éste se hubiese ejecutado, al menos en el 20 por ciento de su importe, y hubiese transcurrido un año desde su adjudicación. Al ser el plazo de ejecución inferior a 12 meses no procede considerar revisión de precios.

12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el Artículo 65 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, para ejecución de obras de las Administraciones Públicas con un valor estimado igual o superior a 500.000 €, es necesario que el Contratista se encuentre debidamente clasificado. Debido a que el presupuesto del presente proyecto tiene un valor estimado inferior a esa cantidad, no será exigible clasificación del contratista.

No obstante, teniendo en cuenta las especiales características de las obras, con intervención en un entorno sensible, tanto en cuanto a la existencia de bienes de interés cultural como a las dificultades técnicas de las propias obras, se recomienda que el Contratista adjudicatario tenga alguna clasificación en el Grupo G “Viales y Pistas”, Subgrupo 4 “Con firmes de mezclas bituminosas” y Categoría 3.

13. CUMPLIMIENTO DE PRESCRIPCIONES LEGALES, REGLAMENTARIAS Y NORMATIVAS

El presente proyecto cumple las disposiciones legales y técnicas vigentes.

- Orden FOM/1084/2003, de 18 de agosto (B.O.P.Va de 27 de febrero de 2004) que aprueba la Modificación del Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid para su adaptación a la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, aprobado en pleno en el Ayuntamiento de Valladolid el día 18 de agosto de 2003, y publicado en el B.O.C.y L. número 165 de 27 de agosto de 2003.

- Ley 3/1998, de 24 de junio, de Accesibilidad y Supresión de Barreras en Castilla y León.

- Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras, Decreto 217/2001 de 30 de agosto de la Junta de Castilla y León.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación.

- Normativa municipal aplicable.

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE VALLADOLID

El Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid vigente, indica para el ámbito en que se desarrolla el presente proyecto, en su relación de Sistemas Generales, los Espacios Libres siguientes:

- EL05 Riberas del Pisuerga y de la Esgueva
- EL06 Canales

El artículo 108 del PGOU de Valladolid, que dice "*es importante mantener la continuidad de los caminos de sirga como recorridos peatonal, ecuestre o ciclista de carácter público*".

JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

SUA-1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Para limitar el riesgo de que los usuarios sufran caídas, los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas mediante la colocación de barandillas de protección.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clasificación según su resbaladicidad: Zonas exteriores → clase 3.

14. ÍNDICE DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1 Memoria y Anejos

Memoria descriptiva

Anejos a la Memoria

0. Antecedentes
1. Cartografía y topografía
2. Estudio Geológico y Geotécnico
3. Planeamiento urbanístico
4. Servicios afectados

5. Coordinación con otras Administraciones y Organismos
6. Reportaje fotográfico
7. Trazado y replanteo
8. Sección de firmes
9. Estructuras
10. Alumbrado Público
11. Justificación de precios
12. Plan de obra
13. Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
14. Plan de Control de Calidad
15. Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº 2: Planos

1. Situación (E=Varias)
2. Emplazamiento y Replanteo (E=1/2.000)
3. Estado Actual: Topografía
   - 3.1. Topografía. Planta General de Minutas (E=1/600)
   - 3.2. Topografía. Planta General (E=1/100). Hojas 1 a 6
4. Estado Actual: Servicios Afectados
   - 4.1. Servicios Afectados. Planta General de Minutas (E=1/600)
   - 4.2. Servicios Afectados. Planta General (E=1/100). Hojas 1 a 6
5. Estado Reformado
   - 5.1. Estado Reformado. Planta General de Minutas (E=1/600)
   - 5.2. Estado Reformado. Planta General (E=1/100). Hojas 1 a 6
6. Estado Reformado sobre Ortofoto (E=1/250). Hojas 1 y 2
7. Perfiles Longitudinales (EH=1/750, EV=1/150)
8. Perfiles Transversales (E=1/200). Hojas 1 a 4
9. Demoliciones y Reposiciones
   - 9.1. Demoliciones y reposiciones. Planta General de Minutas (E=1/600)
   - 9.2. Demoliciones y Reposiciones. Planta General (E=1/100). Hojas 1 a 6
10. Secciones (E=1/100)
11. Estructura Plataforma (E=Varias)
12. Red de Alumbrado Público. Planta General (E=1/100). Hojas 1 a 6
    - 12.1. Red de Alumbrado Público. Planta General de Minutas (E=1/600)
    - 12.2. Red de Alumbrado Público. Planta General (E=1/100). Hojas 1 a 6
13. Detalles (E=Varias)

DOCUMENTO Nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

DOCUMENTO Nº 4: Presupuesto

Mediciones

Cuadro de precios nº 1

Cuadros de precios nº 2

Presupuesto general

Resumen de Presupuesto

15. PRESUPUESTOS

Para la obtención de los precios que figuran en el presupuesto, se ha utilizado el cuadro de precios de la Base de Precios del Centro de Conservación del Ayuntamiento de Valladolid, según se indica en el Pliego de Prescripciones Técnicas del contrato, y para los que no figuran en dicha Base, se han estimado los salarios vigentes por categorías, los derechos de los trabajadores establecidos en el convenio de la Construcción dentro del ámbito de la Comunidad de Castilla y León y la Provincia de Valladolid, los costes actuales de los materiales, de los medios auxiliares, así como las tarifas de transporte actualizadas.

Los presupuestos que se incluyen en el correspondiente documento del proyecto son:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL: asciende a la cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS **(251.272,18 €)**.

VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO: Es el importe que resulta de incrementar el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% en concepto de gastos generales, y en un 6% correspondiente al beneficio industrial. El resultado en un importe de DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL TRECE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS **(299.013,89 €).**

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN: Sumando al Valor Estimado del Contrato el 21% correspondiente al Impuesto sobre el Valor Añadido, resulta un Presupuesto Base de Licitación de TRESCIENTOS SESENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS SEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS **(361.806,81 €).**

El PEM de la obra está establecido en 251.272,18 €, sobre el cual se calculan los honorarios de control de calidad y coordinación de seguridad y salud, para cuyos servicios el Ayuntamiento tiene formalizados sendos contratos para todas las obras municipales. Los importes correspondientes a control de calidad y coordinación de seguridad y salud no son objeto de licitación en este contrato, al estar ya adjudicados para todas las obras municipales, pero sí son objeto de aprobación del gasto y de

compromiso del gasto, en las correspondientes propuestas de acuerdo. Su cálculo es el siguiente:

Control de calidad

Importe honorarios 2,5% s/P.E.M (251.272,18 €): _____ 6.281,80 €

IVA 21% _____ 1.319,18 €

Total honorarios C. Calidad con IVA_____ 7.600,98 €

Coordinación de Seguridad y Salud

Importe honorarios 0,42% s/P.E.M (251.272,18€):_____ 1.055,34 €

IVA 21% _____ 221,62 €

Total honorarios Coordinación S.y S. con IVA _____ 1.276,96 €

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a **306.351,03 € sin IVA** y a **370.684,75 € IVA incluido.**

16. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001), ya que incluye todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la misma, siendo susceptible de ser entregada al uso público.

17. CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 117 DEL TRLCSP

Las prescripciones técnicas del presente proyecto, definen con precisión el objeto del contrato y el alcance de las prestaciones que lo integra, y ha sido elaborado teniendo en cuenta las reglas establecidas en el artículo 117 (*Reglas para el establecimiento de prescripciones técnicas*), del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, sin que contenga ninguna estipulación que pueda suponer una restricción a la competencia efectiva en el mercado para los productos y/o servicios descritos.

18. COORDINACIÓN CON LAS ADMINISTRACIONES Y ORGANISMOS COMPETENTES

Se han mantenido contactos con las Administraciones y Organismos con competencias en la zona afectada por las obras (además del Ayuntamiento de Valladolid), o con implicaciones en las mismas:

1. Subdirección General de Protección del Patrimonio Histórico (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte): Canal de Castilla y Acueducto del Arroyo del Berrocal.

2. Confederación Hidrográfica del Duero (Ministerio de Medio Ambiente): Canal de Castilla y Arroyo del Berrocal.

3. Servicio Territorial de Cultura de Valladolid (Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Valladolid): Canal de Castilla y Acueducto del Arroyo del Berrocal. *Respecto a esta consulta, se recibió en el Ayuntamiento una contestación en un correo electrónico, en la que expresaban que no eran competentes en el asunto*.

Como resultado de estos contactos se recibieron los correspondientes informes favorables con ciertas condiciones a cumplir para el desarrollo de las obras. Dichos informes se incluyen en el Anejo nº 5.

19. CONCLUSIÓN

Considerando que el presente proyecto, una vez sometido a informe de los servicios técnicos del Ayuntamiento de Valladolid, está correctamente redactado y que contiene cuántos documentos y requisitos establece el vigente Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, se propone su aprobación por el órgano de contratación.

Valladolid, agosto de 2017

Fdo.: Juan Alonso-Villalobos Martín
Ingeniero de Caminos

A N E J O N º 0

A N T E C E D E N T E S

1.- INTRODUCCIÓN

El Servicio de Espacio Público e Infraestructuras perteneciente al Área de Urbanismo, Infraestructuras y Vivienda del Ayuntamiento de Valladolid, vista la necesidad de mejorar los accesos tanto peatonales como ciclistas y de vehículos, en un tramo del acceso al barrio de la Overuela, redactó un pliego de prescripciones técnicas particulares para la redacción de un proyecto titulado *PROYECTO DE RECUPERACIÓN DEL CAMINO DE SIRGA DEL CANAL DE CASTILLA Y MEJORA DEL ACCESO AL BARRIO DE LA OVERUELA, EN EL ENTORNO DEL ARROYO DEL BERROCAL*.

El contrato menor de redacción del citado proyecto se adjudicó a la empresa Consulting de Ingeniería Civil S.L.P. y es autor del mismo el ingeniero de caminos Juan Alonso-Villalobos Martín.

La adjudicación del contrato es de fecha 17 de junio de 2016 y el plazo de ejecución de los trabajos era de 60 días. No obstante ya en el propio Pliego de Prescripciones Técnicas se indicaba lo siguiente:

- *No obstante, por las características propias de este proyecto, que precisa la aprobación de organismos externos, podrá suspenderse la ejecución del contrato (para que no compute el plazo), desde la entrega inicial hasta la obtención de las aprobaciones necesarias de los organismos con competencias en las obras.*

Las Administraciones y Organismos con competencias en la zona afectada por las obras (además del Ayuntamiento de Valladolid), o con implicaciones en las mismas, son:

1. Subdirección General de Protección del Patrimonio Histórico (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte): Canal de Castilla y Acueducto del Arroyo del Berrocal.
2. Confederación Hidrográfica del Duero (Ministerio de Medio Ambiente): Canal de Castilla y Arroyo del Berrocal.
3. Servicio Territorial de Cultura de Valladolid (Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Valladolid): Canal de Castilla y Acueducto del Arroyo del Berrocal. *Respecto a esta consulta, se recibió en el Ayuntamiento una contestación en un correo electrónico, en la que expresaban que no eran competentes en el asunto*.

Es por ello por lo que se solicitó una prórroga el 17 de agosto de 2016, que se concedió, de 30 días contados a partir de que se dispusiera de los informes de aprobación de los organismos implicados. Se remitió por parte del Ayuntamiento una Documentación Previa a los citados organismos, con la que se obtuvieron las correspondientes aprobaciones en enero y febrero de 2017.

Una vez sometido a la pertinente revisión de los servicios técnicos del Ayuntamiento de Valladolid, se han realizado las modificaciones oportunas para cumplimentar dicho informe.

ANEJO Nº1

CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFIA

1.- INTRODUCCIÓN

Se ha utilizado la cartografía existente de la zona para la realización de los planos de situación y de plantas generales.

En cuanto a la topografía de detalle, la utilizada en el presente proyecto ha sido facilitada por el Ayuntamiento de Valladolid y se adjunta en el documento planos del presente proyecto.

2.- MEMORIA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El objeto del trabajo es el levantamiento de detalles en el entorno del puente sobre el Arroyo el Berrocal en la carretera de acceso al barrio del la Overuela.

El equipo utilizado en el trabajo de campo esta constituido por:

- GPS/GLONASS Leica 1200 conectado en tiempo real a la red GNSS de Castilla y León. Se utiliza con correcciones de red en implantación de bases y en el levantamiento de puntos de relleno.
- Estación total Sokkia Set 3130R3 de 10 segundos centesimales de precisión angular y 5mm+5ppm en medición con o sin prisma para el levantamiento de detalles y nivelación trigonométrica.
- Software Mxroad para el cálculo topográfico y formación de modelo tridimensional.

3.- ENLACE CON LA RED GEODÉSICA

El sistema de coordenadas utilizado es el ETRS89 en planimetría y en modelo de geoide el EGM08_REDNAP sistemas geodésicos de referencia oficial en España, sin necesidad de transformaciones apoyadas en redes de precisión inferior. La prioridad es evitar calibraciones locales.

La implantación de bases se realiza con GPS eligiendo posiciones dominantes, para luego poder radiar los detalles, horizonte despejado y visibilidad entre consecutivas. Se repiten las observaciones dejando pasar más de veinte minutos entre las series y el promedio no presenta desviaciones en xy de más de 1 cm y 1.5 cm en cota.

4.- LEVANTAMIENTO DE DETALLE

El objeto del trabajo es la formación de un modelo digital tridimensional, válido para obtener perfiles. No se toman los datos pensando en que se van a representar a una escala determinada.

Los detalles se radian con estación total. Solo se toman datos de terreno con GPS cuando su altura no es determinante en el diseño, como puntos de relleno, cabezas y pies de talud etc.

Con la estación en cada base se observa la anterior y la siguiente, permitiendo obtener desniveles directos y recíprocos que permiten rectificar las alturas proporcionadas por el GPS de inferior calidad. Todos los detalles de calzada y elementos importantes en el diseño se toman por radiación.

Todas las tapas de registro a excepción de las circulares se observan con dos o más puntos, quedando orientadas y escaladas en el dibujo. Esto permite dibujar el modelo a cualquier escala y orientación.

A continuación se incluye el listado de puntos del levantamiento:

```
 MX Software for infrastructure design      Licensed to :

  Version - 20121
 DATE :  9JUN16  TIME : 11:42:05


 HALGN   EJE                              EJE
 DATA ANALYSIS-----------------------------------------------------------------------


 017,NOTP
 017NOTP
                                                                    W120 System values have been modified
                                                                         VALUES ADOPTED :
                                                                         SEARCH TOLERANCE        0.0100
                                                                         LEFT OFFSETS         -100.0000
                                                                         RIGHT OFFSETS         100.0000
                                                                         SECONDARY TOLERANCE    20.0000
                                                                         SECONDARY OFFSET       20.0000
                                                                         CHORD TO ARC TOLERANCE 0.10000
                                                                         REFERENCE ANGLE        0.00000
                                                                         CURVE FITTING INVOKED
                                                                         STANDARD CONTENTS         7700
                                                                         STATIONS STRING           PSSA
                                                                         NO DATA CHECK ON NON-STANDARD DATA
                                                                         ANGLE DEFINITION:
                                                                         INPUT: GRAD OUTPUT: GRAD
                                                                         COORDINATE DEFINITION:
                                                                         INPUT: XY   OUTPUT: XY
                                                                         VERTICAL OFFSETS APPLIED
                                                                         NO FLAT TRIANGLES PERMITTED
                                                                         NO TRIANGULATION REPORT
                                                                         STANDARD DESIGN RULES APPLIED.
 300,LB=MC80,TL=0.100000,CE=2,CT=2,ME
 305,SC=0.000000,CF=0.000000
 301,1,RX,X1=356948.092113,Y1=4616385.522190,X2=356944.173098
 305,Y2=4616403.599742,X3=356942.671566,Y3=4616422.036173
 301,2,SL,X1=356942.356450,Y1=4616442.829024
 301,3,RL,X1=356948.527492,Y1=4616488.760621,RA=156.400000
 301,4,SL,X1=356965.111947,Y1=4616545.947824
 301,5,LL,X1=356968.869211,Y1=4616601.095920,RA=-130.000000
 301,6,SL,X1=356968.087818,Y1=4616606.402125
 301,7,RL,X1=356997.456798,Y1=4616697.565054,RA=80.000000
 305,L1=31.250000,T1=31.250000
 301,8,SL,X1=357031.033867,Y1=4616715.965290
 999

 TRANSITION DATA---------------------------------------------------------------


 DESIGN VALUE INPUT                        0.000
 MINIMUM DESIGN VALUE INPUT                0.000
 DESIGN SPEED ADOPTED                    115.000
 NORMAL  RL   ADOPTED                 106947.558
 MINIMUM RL   ADOPTED                 106947.558

 ELEMENT  DATA-----------------------------------------------------------------------------------------------------
-

  EL TYPE     XO        YO        XP        YP        XQ        YQ       WCB- GRAD    RADIUS  L-TRANS   T-TRANS    AS


                                                                    W365 Add        0.0 to all eastings and
                                                                         add  4000000.0 to all northings
```

```
  1 FIX R357082.655616424.158356948.092616385.522356942.672616422.036     0.00000     140.000 0   0.000 0   0.000
  2 FLO S     0.000     0.000356942.356616442.829     0.000     0.000     0.00000    INFINITY 0   0.000 0   0.000
  3 FLO R     0.000     0.000356948.527616488.761     0.000     0.000     0.00000     156.400 0   0.000 0   0.000
  4 FLO S     0.000     0.000356965.112616545.948     0.000     0.000     0.00000    INFINITY 0   0.000 0   0.000
  5 FLO L     0.000     0.000356968.869616601.096     0.000     0.000     0.00000     130.000 0   0.000 0   0.000
  6 FLO S     0.000     0.000356968.088616606.402     0.000     0.000     0.00000    INFINITY 0   0.000 0   0.000
  7 FLO R     0.000     0.000356997.457616697.565     0.000     0.000     0.00000      80.000 1  31.250 1  31.250
  8 FLO S     0.000     0.000357031.034616715.965     0.000     0.000     0.00000    INFINITY 0   0.000 0   0.000
SECONDARY ANALYSIS------------------------------------------------------------


ELEMENT SUMMARY---------------------------------------------------------------

       -CHAINAGE -------X----- -------Y----- -WCB-GRAD-- --RADIUS- --LENGTH-- EL


START      0.000  356948.09211 4616385.52219   382.20036
END       37.022  356942.67157 4616422.03617   399.03528
CENTRE            357082.65547 4616424.15763               140.000     37.022  1

START     37.022  356942.67157 4616422.03617   399.03528
END       57.817  356942.35645 4616442.82902   399.03528
                                                         INFINITY      20.795  2

START     57.817  356942.35645 4616442.82902   399.03528
END      104.333  356948.52749 4616488.76062    17.96924
CENTRE            357098.73849 4616445.19899               156.400     46.516  3

START    104.333  356948.52749 4616488.76062    17.96924
END      163.876  356965.11195 4616545.94782    17.96924
                                                         INFINITY      59.543  4

START    163.876  356965.11195 4616545.94782    17.96924
END      219.577  356968.86921 4616601.09591   390.69202
CENTRE            356840.25626 4616582.15634              -130.000     55.701  5

START    219.577  356968.86921 4616601.09591   390.69202
END      224.941  356968.08782 4616606.40213   390.69202
                                                         INFINITY       5.363  6

START    256.191  356965.55969 4616637.49658     3.12600
END      326.438  356997.45680 4616697.56506    59.02702
CENTRE            357045.46327 4616633.56991                80.000     70.247  7

START    357.688  357024.63233 4616712.88649    71.46100
END      364.791  357031.03387 4616715.96529    71.46100
                                                         INFINITY       7.103  8

TRANSITION SUMMARY------------------------------------------------------------

       -CHAINAGE- ---SHIFT--- --C-VALUE-- -RL VALUE--             --LENGTH--  EL


TRAIL     224.941       0.000       0.000       0.000                 0.000   6
LEAD      256.191       0.508      15.605    2500.000                31.250   7
ORIGIN (X,Y,CHAIN,WCB-GRAD)   356968.08782  4616606.40213   224.941   390.69202


TRAIL     326.438       0.508      15.605    2500.000                31.250   7
LEAD      357.688       0.000       0.000       0.000                 0.000   8
ORIGIN (X,Y,CHAIN,WCB-GRAD)   357024.63233  4616712.88649   357.688    71.46100



INITIAL DATA ------------------------------------------------------------------

NAME                                =          MC80
START CHAINAGE                      =         0.000
FINISH CHAINAGE                     =       364.791
CHAINAGE OF FIRST POINT             =         0.000
CHAINAGE INTERVAL-ELEMENTS          =         2.0
CHAINAGE INTERVAL-TRANSITIONS       =         2.0
TOLERANCE                           =         0.100
UNITS                               =       METRIC
DESIGN SPEED                        =       115.000
NORMAL  RL VALUE                    =    106947.558
MINIMUM RL VALUE                    =    106947.558
MINIMUM DESIGN RADIUS               =    INFINITY
LOCALISED EASTING                   =         0.000
```

LOCALISED NORTHING = 0.000
NO OF SPECIAL CHAINAGES = 0
NO OF SPECIAL CHAINAGE INTERVALS = 0

ALIGNMENT DETAILS ----------

ELEMENT	CHAINAGE	C O O R D I N A T E S -----X----	-----Y-----	BEARING --GRADS--	RADIUS OF CURVATURE	RATE OF CHANGE LATERAL ACCEL.
TANGENT POINT-PB	0.000	356948.092	4616385.522	382.20036	140.0	0.00000
1	2.000	356947.554	4616387.448	383.10982	140.0	0.00000
1	4.000	356947.043	4616389.382	384.01927	140.0	0.00000
1	6.000	356946.560	4616391.323	384.92873	140.0	0.00000
1	8.000	356946.105	4616393.270	385.83819	140.0	0.00000
1	10.000	356945.678	4616395.224	386.74765	140.0	0.00000
1	12.000	356945.279	4616397.184	387.65710	140.0	0.00000
1	14.000	356944.907	4616399.149	388.56656	140.0	0.00000
1	16.000	356944.564	4616401.119	389.47602	140.0	0.00000
1	18.000	356944.249	4616403.094	390.38547	140.0	0.00000
1	20.000	356943.962	4616405.074	391.29493	140.0	0.00000
1	22.000	356943.704	4616407.057	392.20439	140.0	0.00000
1	24.000	356943.474	4616409.044	393.11384	140.0	0.00000
1	26.000	356943.272	4616411.033	394.02330	140.0	0.00000
1	28.000	356943.099	4616413.026	394.93276	140.0	0.00000
1	30.000	356942.954	4616415.021	395.84221	140.0	0.00000
1	32.000	356942.838	4616417.017	396.75167	140.0	0.00000
1	34.000	356942.750	4616419.015	397.66113	140.0	0.00000
1	36.000	356942.691	4616421.014	398.57059	140.0	0.00000
TANGENT POINT-PT	37.022	356942.672	4616422.036	399.03528	140.0	0.00000
TANGENT POINT-PT	37.022	356942.672	4616422.036	399.03528	INFINITY	0.00000
2	38.000	356942.657	4616423.014	399.03528	INFINITY	0.00000
2	40.000	356942.626	4616425.014	399.03528	INFINITY	0.00000
2	42.000	356942.596	4616427.014	399.03528	INFINITY	0.00000
2	44.000	356942.566	4616429.013	399.03528	INFINITY	0.00000
2	46.000	356942.536	4616431.013	399.03528	INFINITY	0.00000
2	48.000	356942.505	4616433.013	399.03528	INFINITY	0.00000
2	50.000	356942.475	4616435.013	399.03528	INFINITY	0.00000
2	52.000	356942.445	4616437.013	399.03528	INFINITY	0.00000
2	54.000	356942.414	4616439.012	399.03528	INFINITY	0.00000
2	56.000	356942.384	4616441.012	399.03528	INFINITY	0.00000
TANGENT POINT-PC	57.817	356942.356	4616442.829	399.03528	INFINITY	0.00000
TANGENT POINT-PC	57.817	356942.356	4616442.829	399.03528	156.4	0.00000
3	58.000	356942.354	4616443.012	399.10970	156.4	0.00000
3	60.000	356942.339	4616445.012	399.92380	156.4	0.00000
3	62.000	356942.349	4616447.012	0.73789	156.4	0.00000
3	64.000	356942.385	4616449.011	1.55198	156.4	0.00000
3	66.000	356942.446	4616451.010	2.36607	156.4	0.00000
3	68.000	356942.534	4616453.009	3.18016	156.4	0.00000
3	70.000	356942.646	4616455.005	3.99426	156.4	0.00000
3	72.000	356942.784	4616457.001	4.80835	156.4	0.00000
3	74.000	356942.948	4616458.994	5.62244	156.4	0.00000
3	76.000	356943.137	4616460.985	6.43653	156.4	0.00000
3	78.000	356943.352	4616462.973	7.25062	156.4	0.00000
3	80.000	356943.592	4616464.959	8.06471	156.4	0.00000
3	82.000	356943.857	4616466.941	8.87881	156.4	0.00000
3	84.000	356944.148	4616468.920	9.69290	156.4	0.00000
3	86.000	356944.464	4616470.895	10.50699	156.4	0.00000
3	88.000	356944.805	4616472.865	11.32108	156.4	0.00000
3	90.000	356945.171	4616474.832	12.13517	156.4	0.00000
3	92.000	356945.563	4616476.793	12.94926	156.4	0.00000
3	94.000	356945.979	4616478.749	13.76336	156.4	0.00000
3	96.000	356946.421	4616480.700	14.57745	156.4	0.00000
3	98.000	356946.887	4616482.644	15.39154	156.4	0.00000
3	100.000	356947.379	4616484.583	16.20563	156.4	0.00000
3	102.000	356947.895	4616486.515	17.01972	156.4	0.00000
3	104.000	356948.435	4616488.441	17.83382	156.4	0.00000
TANGENT POINT-PT	104.333	356948.527	4616488.761	17.96924	156.4	0.00000
TANGENT POINT-PT	104.333	356948.527	4616488.761	17.96924	INFINITY	0.00000
4	106.000	356948.992	4616490.362	17.96924	INFINITY	0.00000
4	108.000	356949.549	4616492.283	17.96924	INFINITY	0.00000
4	110.000	356950.106	4616494.204	17.96924	INFINITY	0.00000
4	112.000	356950.663	4616496.125	17.96924	INFINITY	0.00000
4	114.000	356951.220	4616498.045	17.96924	INFINITY	0.00000
4	116.000	356951.777	4616499.966	17.96924	INFINITY	0.00000
4	118.000	356952.334	4616501.887	17.96924	INFINITY	0.00000
4	120.000	356952.891	4616503.808	17.96924	INFINITY	0.00000
4	122.000	356953.448	4616505.729	17.96924	INFINITY	0.00000
4	124.000	356954.005	4616507.650	17.96924	INFINITY	0.00000
4	126.000	356954.562	4616509.571	17.96924	INFINITY	0.00000

	4	128.000	356955.119	4616511.491	17.96924	INFINITY	0.00000
	4	130.000	356955.677	4616513.412	17.96924	INFINITY	0.00000
	4	132.000	356956.234	4616515.333	17.96924	INFINITY	0.00000
	4	134.000	356956.791	4616517.254	17.96924	INFINITY	0.00000
	4	136.000	356957.348	4616519.175	17.96924	INFINITY	0.00000
	4	138.000	356957.905	4616521.096	17.96924	INFINITY	0.00000
	4	140.000	356958.462	4616523.017	17.96924	INFINITY	0.00000
	4	142.000	356959.019	4616524.937	17.96924	INFINITY	0.00000
	4	144.000	356959.576	4616526.858	17.96924	INFINITY	0.00000
	4	146.000	356960.133	4616528.779	17.96924	INFINITY	0.00000
	4	148.000	356960.690	4616530.700	17.96924	INFINITY	0.00000
	4	150.000	356961.247	4616532.621	17.96924	INFINITY	0.00000
	4	152.000	356961.804	4616534.542	17.96924	INFINITY	0.00000
	4	154.000	356962.361	4616536.463	17.96924	INFINITY	0.00000
	4	156.000	356962.918	4616538.383	17.96924	INFINITY	0.00000
	4	158.000	356963.475	4616540.304	17.96924	INFINITY	0.00000
	4	160.000	356964.032	4616542.225	17.96924	INFINITY	0.00000
	4	162.000	356964.589	4616544.146	17.96924	INFINITY	0.00000
TANGENT POINT-PC		163.876	356965.112	4616545.948	17.96924	INFINITY	0.00000
TANGENT POINT-PC		163.876	356965.112	4616545.948	17.96924	-130.0	0.00000
	5	164.000	356965.146	4616546.067	17.90857	-130.0	0.00000
	5	166.000	356965.687	4616547.992	16.92916	-130.0	0.00000
	5	168.000	356966.198	4616549.926	15.94974	-130.0	0.00000
	5	170.000	356966.678	4616551.867	14.97033	-130.0	0.00000
	5	172.000	356967.129	4616553.816	13.99091	-130.0	0.00000
	5	174.000	356967.550	4616555.771	13.01150	-130.0	0.00000
	5	176.000	356967.941	4616557.732	12.03208	-130.0	0.00000
	5	178.000	356968.302	4616559.700	11.05267	-130.0	0.00000
	5	180.000	356968.632	4616561.672	10.07325	-130.0	0.00000
	5	182.000	356968.932	4616563.649	9.09384	-130.0	0.00000
	5	184.000	356969.202	4616565.631	8.11442	-130.0	0.00000
	5	186.000	356969.441	4616567.617	7.13501	-130.0	0.00000
	5	188.000	356969.649	4616569.606	6.15559	-130.0	0.00000
	5	190.000	356969.827	4616571.598	5.17618	-130.0	0.00000
	5	192.000	356969.974	4616573.593	4.19676	-130.0	0.00000
	5	194.000	356970.090	4616575.589	3.21735	-130.0	0.00000
	5	196.000	356970.176	4616577.587	2.23793	-130.0	0.00000
	5	198.000	356970.231	4616579.587	1.25852	-130.0	0.00000
	5	200.000	356970.255	4616581.586	0.27910	-130.0	0.00000
	5	202.000	356970.248	4616583.586	399.29969	-130.0	0.00000
	5	204.000	356970.211	4616585.586	398.32027	-130.0	0.00000
	5	206.000	356970.143	4616587.585	397.34086	-130.0	0.00000
	5	208.000	356970.044	4616589.582	396.36144	-130.0	0.00000
	5	210.000	356969.914	4616591.578	395.38203	-130.0	0.00000
	5	212.000	356969.754	4616593.572	394.40261	-130.0	0.00000
	5	214.000	356969.563	4616595.563	393.42320	-130.0	0.00000
	5	216.000	356969.342	4616597.550	392.44378	-130.0	0.00000
	5	218.000	356969.090	4616599.534	391.46437	-130.0	0.00000
TANGENT POINT-PT		219.577	356968.869	4616601.096	390.69202	-130.0	0.00000
TANGENT POINT-PT		219.577	356968.869	4616601.096	390.69202	INFINITY	0.00000
	6	220.000	356968.808	4616601.514	390.69202	INFINITY	0.00000
	6	222.000	356968.516	4616603.493	390.69202	INFINITY	0.00000
	6	224.000	356968.225	4616605.472	390.69202	INFINITY	0.00000
TANGENT POINT-TS		224.941	356968.088	4616606.402	390.69202	INFINITY	0.00000
	L	226.000	356967.934	4616607.450	390.70631	2359.8	13.03905
	L	228.000	356967.644	4616609.429	390.81119	817.2	13.03905
	L	230.000	356967.359	4616611.409	391.01794	494.1	13.03905
	L	232.000	356967.083	4616613.390	391.32654	354.1	13.03905
	L	234.000	356966.817	4616615.372	391.73700	276.0	13.03905
	L	236.000	356966.566	4616617.356	392.24932	226.1	13.03905
	L	238.000	356966.332	4616619.342	392.86350	191.4	13.03905
	L	240.000	356966.120	4616621.331	393.57954	166.0	13.03905
	L	242.000	356965.931	4616623.322	394.39744	146.5	13.03905
	L	244.000	356965.769	4616625.315	395.31720	131.2	13.03905
	L	246.000	356965.638	4616627.311	396.33881	118.7	13.03905
	L	248.000	356965.540	4616629.309	397.46229	108.4	13.03905
	L	250.000	356965.479	4616631.308	398.68763	99.8	13.03905
	L	252.000	356965.459	4616633.308	0.01482	92.4	13.03905
	L	254.000	356965.481	4616635.307	1.44387	86.0	13.03905
	L	256.000	356965.551	4616637.306	2.97479	80.5	13.03905
TANGENT POINT-SC		256.191	356965.560	4616637.497	3.12600	80.0	0.00000
	7	258.000	356965.669	4616639.303	4.56587	80.0	0.00000
	7	260.000	356965.837	4616641.295	6.15742	80.0	0.00000
	7	262.000	356966.055	4616643.284	7.74897	80.0	0.00000
	7	264.000	356966.323	4616645.265	9.34052	80.0	0.00000
	7	266.000	356966.640	4616647.240	10.93207	80.0	0.00000
	7	268.000	356967.006	4616649.206	12.52362	80.0	0.00000
	7	270.000	356967.422	4616651.163	14.11517	80.0	0.00000
	7	272.000	356967.886	4616653.108	15.70672	80.0	0.00000

```
                7       274.000   356968.398  4616655.041   17.29827      80.0      0.00000
                7       276.000   356968.959  4616656.961   18.88982      80.0      0.00000
                7       278.000   356969.568  4616658.866   20.48137      80.0      0.00000
                7       280.000   356970.224  4616660.755   22.07292      80.0      0.00000
                7       282.000   356970.927  4616662.627   23.66447      80.0      0.00000
                7       284.000   356971.677  4616664.482   25.25601      80.0      0.00000
                7       286.000   356972.472  4616666.316   26.84756      80.0      0.00000
                7       288.000   356973.314  4616668.131   28.43911      80.0      0.00000
                7       290.000   356974.200  4616669.923   30.03066      80.0      0.00000
                7       292.000   356975.131  4616671.694   31.62221      80.0      0.00000
                7       294.000   356976.106  4616673.440   33.21376      80.0      0.00000
                7       296.000   356977.125  4616675.161   34.80531      80.0      0.00000
                7       298.000   356978.186  4616676.856   36.39686      80.0      0.00000
                7       300.000   356979.289  4616678.525   37.98841      80.0      0.00000
                7       302.000   356980.433  4616680.165   39.57996      80.0      0.00000
                7       304.000   356981.618  4616681.776   41.17151      80.0      0.00000
                7       306.000   356982.843  4616683.357   42.76306      80.0      0.00000
                7       308.000   356984.107  4616684.906   44.35461      80.0      0.00000
                7       310.000   356985.410  4616686.424   45.94616      80.0      0.00000
                7       312.000   356986.750  4616687.909   47.53771      80.0      0.00000
                7       314.000   356988.126  4616689.359   49.12926      80.0      0.00000
                7       316.000   356989.539  4616690.775   50.72081      80.0      0.00000
                7       318.000   356990.986  4616692.155   52.31236      80.0      0.00000
                7       320.000   356992.468  4616693.499   53.90390      80.0      0.00000
                7       322.000   356993.982  4616694.805   55.49545      80.0      0.00000
                7       324.000   356995.529  4616696.073   57.08700      80.0      0.00000
                7       326.000   356997.107  4616697.301   58.67855      80.0      0.00000
      TANGENT POINT-CS  326.438   356997.457  4616697.565   59.02702      80.0      0.00000
                T       328.000   356998.715  4616698.490   60.23903      84.2     13.03905
                T       330.000   357000.351  4616699.641   61.70010      90.3     13.03905
                T       332.000   357002.012  4616700.755   63.05930      97.3     13.03905
                T       334.000   357003.696  4616701.835   64.31664     105.5     13.03905
                T       336.000   357005.399  4616702.882   65.47213     115.3     13.03905
                T       338.000   357007.121  4616703.900   66.52575     127.0     13.03905
                T       340.000   357008.858  4616704.891   67.47752     141.3     13.03905
                T       342.000   357010.610  4616705.857   68.32743     159.4     13.03905
                T       344.000   357012.373  4616706.801   69.07547     182.6     13.03905
                T       346.000   357014.146  4616707.725   69.72166     213.9     13.03905
                T       348.000   357015.928  4616708.633   70.26599     258.1     13.03905
                T       350.000   357017.717  4616709.527   70.70846     325.2     13.03905
                T       352.000   357019.512  4616710.410   71.04908     439.5     13.03905
                T       354.000   357021.310  4616711.285   71.28783     677.9     13.03905
                T       356.000   357023.111  4616712.155   71.42472    1481.1     13.03905
      TANGENT POINT-ST  357.688   357024.632  4616712.886   71.46100  INFINITY      0.00000
                8       358.000   357024.914  4616713.022   71.46100 INFINITY       0.00000
                8       360.000   357026.716  4616713.889   71.46100 INFINITY       0.00000
                8       362.000   357028.518  4616714.755   71.46100 INFINITY       0.00000
                8       364.000   357030.321  4616715.622   71.46100 INFINITY       0.00000
      TANGENT POINT-PA  364.791   357031.034  4616715.965   71.46100  INFINITY      0.00000

END OF ALIGNMENT ----------------------------------------------------------------



VALGN   EJE                           EJE
MC80     0.000   364.791     0.000 50000.000 50000.000         9         2
0.0000    0.00000   700.31668 10.69366  700.58018
-1250     35.81477  700.94437
4050      67.82178  701.21036
-1000     78.65741  701.28360
-1800     124.15623 700.76634
1800      166.95455 700.26108
0.0000    314.12633 700.31672
2000.0000 327.36280 700.36552
0.0000    364.79132 700.62738
999

DATA ANALYSIS-------------------------------------------------------------------

 ----R---- ------POINT A------ ------POINT B------ -----------POINT C-----------
           -CHAINAGE-  -LEVEL- -CHAINAGE-  -LEVEL- -CHAINAGE-  -LEVEL-  GRADIENT           CURVE     TYPE

  INFINITY      0.000  700.317     10.694  700.580                                          1     FIXED
 -1250.000     35.815  700.944                                                            2     FLOAT
  4050.000     67.822  701.210                                                            3     FLOAT
 -1000.000     78.657  701.284                                                            4     FLOAT
 -1800.000    124.156  700.766                                                            5     FLOAT
  1800.000    166.955  700.261                                                            6     FLOAT
```

```
  INFINITY    314.126  700.317                                                    7     FLOAT
  2000.000    327.363  700.366                                                    8     FLOAT
  INFINITY    364.791  700.627                                                    9     FLOAT

ALIGNMENT ANALYSIS------------------------------------------------------------

      1ST TANGENT POINT  -------VERTEX-----   2ND TANGENT POINT ----M---  --V.RAD

 CV  CHAINAGE- -LEVEL--  CHAINAGE- -LEVEL--  CHAINAGE- -LEVEL--
 NO
                                                                        W455 Chainage specified on crv   1
                                                                             is outside the tangent points
  1     0.0000 700.3167                       10.5752 700.5773  0.00000 INFINITY
  2    10.5752 700.5773    41.3762 700.9567    35.9011 700.9448 -8.00000  -1250.0
                                                                        W458 Maximum hog value exceeded
                                                                        W455 Chainage specified on crv   3
                                                                             is outside the tangent points
  3    35.9011 700.9448    18.1618 700.9059    67.7540 701.2095  2.46914   4050.0
                                                                        W457 Maximum sag value exceeded
  4    67.7540 701.2095    79.9990 701.2845    78.8191 701.2838-10.00000  -1000.0
                                                                        W458 Maximum hog value exceeded
                                                                        W455 Chainage specified on crv   5
                                                                             is outside the tangent points
  5    78.8191 701.2838    80.9430 701.2851   123.8752 700.7731 -5.55556  -1800.0
                                                                        W458 Maximum hog value exceeded
  6   123.8752 700.7731   166.8073 700.2611   167.4888 700.2612  5.55556   1800.0
                                                                        W457 Maximum sag value exceeded
  7   167.4888 700.2612                       314.1282 700.3167  0.00000 INFINITY
  8   314.1282 700.3167   313.3710 700.3166   327.3635 700.3655  5.00000   2000.0
                                                                        W457 Maximum sag value exceeded
  9   327.3635 700.3655                       364.7913 700.6274  0.00000 INFINITY

CURVE ANALYSIS----------------------------------------------------------------

   INTERSECTION POINT  CRV LENGTH ----R----
         (VPI)

    CHAINAGE  -LEVEL-
      0.0000 700.3167
     23.2382 700.8893    25.32586-1250.00000
     51.8276 701.0145    31.852934050.00000
     73.2865 701.2773    11.06502-1000.00000
    101.3471 701.3104    45.05611-1800.00000
    145.6820 700.2529    43.613631800.00000
    320.7459 700.3192    13.235342000.00000
    364.7913 700.6274

INITIAL DATA ------------------------------------------------------------------

NAME                              =          MC80
START CHAINAGE                    =         0.000
FINISH CHAINAGE                   =       364.791
MAXIMUM PERCENTAGE GRADE          =        10.000
MAXIMUM VALUE FOR SAG             =     50000.000
MAXIMUM VALUE FOR HOG             =    -50000.000
NO.OF ELEMENTS                    =         9

ALIGNMENT DETAILS -------------------------------------------------------------

                        ELEMENT   -CHAINAGE-   --LEVEL--   GRADE*100   V. RADIUS

                           1          0.000     700.317       2.464    INFINITY
                           1          2.000     700.366       2.464    INFINITY
                           1          4.000     700.415       2.464    INFINITY
                           1          6.000     700.465       2.464    INFINITY
                           1          8.000     700.514       2.464    INFINITY
                           1         10.000     700.563       2.464    INFINITY
       TANGENT POINT-VPC   2         10.575     700.577       2.464     -1250.0
                           2         12.000     700.612       2.350     -1250.0
                           2         14.000     700.657       2.190     -1250.0
                           2         16.000     700.699       2.030     -1250.0
                           2         18.000     700.738       1.870     -1250.0
                           2         20.000     700.774       1.710     -1250.0
                           2         22.000     700.807       1.550     -1250.0
                           2         24.000     700.836       1.390     -1250.0
                           2         26.000     700.862       1.230     -1250.0
                           2         28.000     700.885       1.070     -1250.0
                           2         30.000     700.905       0.910     -1250.0
                           2         32.000     700.922       0.750     -1250.0
```

	2	34.000	700.935	0.590	-1250.0
TANGENT POINT-VRC	3	35.901	700.945	0.438	4050.0
	3	36.000	700.945	0.440	4050.0
	3	37.022	700.950	0.466	4050.0
	3	38.000	700.954	0.490	4050.0
	3	40.000	700.965	0.539	4050.0
	3	42.000	700.976	0.589	4050.0
	3	44.000	700.988	0.638	4050.0
	3	46.000	701.002	0.687	4050.0
	3	48.000	701.016	0.737	4050.0
	3	50.000	701.031	0.786	4050.0
	3	52.000	701.047	0.836	4050.0
	3	54.000	701.064	0.885	4050.0
	3	56.000	701.083	0.934	4050.0
	3	57.817	701.100	0.979	4050.0
	3	58.000	701.102	0.984	4050.0
	3	60.000	701.122	1.033	4050.0
	3	62.000	701.143	1.082	4050.0
	3	64.000	701.165	1.132	4050.0
	3	66.000	701.188	1.181	4050.0
TANGENT POINT-VRC	4	67.754	701.210	1.225	-1000.0
	4	68.000	701.213	1.200	-1000.0
	4	70.000	701.235	1.000	-1000.0
	4	72.000	701.253	0.800	-1000.0
	4	74.000	701.267	0.600	-1000.0
	4	76.000	701.277	0.400	-1000.0
	4	78.000	701.283	0.200	-1000.0
TANGENT POINT-VCC	5	78.819	701.284	0.118	-1800.0
	5	80.000	701.285	0.052	-1800.0
HIGH POINT	5	80.943	701.285	0.000	-1800.0
	5	82.000	701.285	-0.059	-1800.0
	5	84.000	701.282	-0.170	-1800.0
	5	86.000	701.278	-0.281	-1800.0
	5	88.000	701.271	-0.392	-1800.0
	5	90.000	701.262	-0.503	-1800.0
	5	92.000	701.251	-0.614	-1800.0
	5	94.000	701.238	-0.725	-1800.0
	5	96.000	701.222	-0.836	-1800.0
	5	98.000	701.204	-0.948	-1800.0
	5	100.000	701.184	-1.059	-1800.0
	5	102.000	701.162	-1.170	-1800.0
	5	104.000	701.137	-1.281	-1800.0
	5	104.333	701.133	-1.299	-1800.0
	5	106.000	701.111	-1.392	-1800.0
	5	108.000	701.082	-1.503	-1800.0
	5	110.000	701.051	-1.614	-1800.0
	5	112.000	701.017	-1.725	-1800.0
	5	114.000	700.982	-1.836	-1800.0
	5	116.000	700.944	-1.948	-1800.0
	5	118.000	700.904	-2.059	-1800.0
	5	120.000	700.861	-2.170	-1800.0
	5	122.000	700.817	-2.281	-1800.0
TANGENT POINT-VRC	6	123.875	700.773	-2.385	1800.0
	6	124.000	700.770	-2.378	1800.0
	6	126.000	700.724	-2.267	1800.0
	6	128.000	700.679	-2.156	1800.0
	6	130.000	700.637	-2.045	1800.0
	6	132.000	700.598	-1.934	1800.0
	6	134.000	700.560	-1.823	1800.0
	6	136.000	700.525	-1.712	1800.0
	6	138.000	700.492	-1.600	1800.0
	6	140.000	700.461	-1.489	1800.0
	6	142.000	700.432	-1.378	1800.0
	6	144.000	700.406	-1.267	1800.0
	6	146.000	700.381	-1.156	1800.0
	6	148.000	700.359	-1.045	1800.0
	6	150.000	700.340	-0.934	1800.0
	6	152.000	700.322	-0.823	1800.0
	6	154.000	700.307	-0.712	1800.0
	6	156.000	700.294	-0.600	1800.0
	6	158.000	700.283	-0.489	1800.0
	6	160.000	700.274	-0.378	1800.0
	6	162.000	700.267	-0.267	1800.0
	6	163.876	700.263	-0.163	1800.0
	6	164.000	700.263	-0.156	1800.0
	6	166.000	700.261	-0.045	1800.0
TANGENT POINT-VPT	7	167.489	700.261	0.038	INFINITY
	7	168.000	700.261	0.038	INFINITY
	7	170.000	700.262	0.038	INFINITY

	7	172.000	700.263	0.038	INFINITY
	7	174.000	700.264	0.038	INFINITY
	7	176.000	700.264	0.038	INFINITY
	7	178.000	700.265	0.038	INFINITY
	7	180.000	700.266	0.038	INFINITY
	7	182.000	700.267	0.038	INFINITY
	7	184.000	700.267	0.038	INFINITY
	7	186.000	700.268	0.038	INFINITY
	7	188.000	700.269	0.038	INFINITY
	7	190.000	700.270	0.038	INFINITY
	7	192.000	700.270	0.038	INFINITY
	7	194.000	700.271	0.038	INFINITY
	7	196.000	700.272	0.038	INFINITY
	7	198.000	700.273	0.038	INFINITY
	7	200.000	700.274	0.038	INFINITY
	7	202.000	700.274	0.038	INFINITY
	7	204.000	700.275	0.038	INFINITY
	7	206.000	700.276	0.038	INFINITY
	7	208.000	700.277	0.038	INFINITY
	7	210.000	700.277	0.038	INFINITY
	7	212.000	700.278	0.038	INFINITY
	7	214.000	700.279	0.038	INFINITY
	7	216.000	700.280	0.038	INFINITY
	7	218.000	700.280	0.038	INFINITY
	7	219.577	700.281	0.038	INFINITY
	7	220.000	700.281	0.038	INFINITY
	7	222.000	700.282	0.038	INFINITY
	7	224.000	700.283	0.038	INFINITY
	7	224.941	700.283	0.038	INFINITY
	7	226.000	700.283	0.038	INFINITY
	7	228.000	700.284	0.038	INFINITY
	7	230.000	700.285	0.038	INFINITY
	7	232.000	700.286	0.038	INFINITY
	7	234.000	700.286	0.038	INFINITY
	7	236.000	700.287	0.038	INFINITY
	7	238.000	700.288	0.038	INFINITY
	7	240.000	700.289	0.038	INFINITY
	7	242.000	700.289	0.038	INFINITY
	7	244.000	700.290	0.038	INFINITY
	7	246.000	700.291	0.038	INFINITY
	7	248.000	700.292	0.038	INFINITY
	7	250.000	700.292	0.038	INFINITY
	7	252.000	700.293	0.038	INFINITY
	7	254.000	700.294	0.038	INFINITY
	7	256.000	700.295	0.038	INFINITY
	7	256.191	700.295	0.038	INFINITY
	7	258.000	700.295	0.038	INFINITY
	7	260.000	700.296	0.038	INFINITY
	7	262.000	700.297	0.038	INFINITY
	7	264.000	700.298	0.038	INFINITY
	7	266.000	700.298	0.038	INFINITY
	7	268.000	700.299	0.038	INFINITY
	7	270.000	700.300	0.038	INFINITY
	7	272.000	700.301	0.038	INFINITY
	7	274.000	700.302	0.038	INFINITY
	7	276.000	700.302	0.038	INFINITY
	7	278.000	700.303	0.038	INFINITY
	7	280.000	700.304	0.038	INFINITY
	7	282.000	700.305	0.038	INFINITY
	7	284.000	700.305	0.038	INFINITY
	7	286.000	700.306	0.038	INFINITY
	7	288.000	700.307	0.038	INFINITY
	7	290.000	700.308	0.038	INFINITY
	7	292.000	700.308	0.038	INFINITY
	7	294.000	700.309	0.038	INFINITY
	7	296.000	700.310	0.038	INFINITY
	7	298.000	700.311	0.038	INFINITY
	7	300.000	700.311	0.038	INFINITY
	7	302.000	700.312	0.038	INFINITY
	7	304.000	700.313	0.038	INFINITY
	7	306.000	700.314	0.038	INFINITY
	7	308.000	700.314	0.038	INFINITY
	7	310.000	700.315	0.038	INFINITY
	7	312.000	700.316	0.038	INFINITY
	7	314.000	700.317	0.038	INFINITY
TANGENT POINT-VPC	8	314.128	700.317	0.038	2000.0
	8	316.000	700.318	0.131	2000.0
	8	318.000	700.322	0.231	2000.0
	8	320.000	700.328	0.331	2000.0

```
                          8        322.000     700.335       0.431      2000.0
                          8        324.000     700.345       0.531      2000.0
                          8        326.000     700.356       0.631      2000.0
                          8        326.438     700.359       0.653      2000.0
       TANGENT POINT-VPT  9        327.364     700.366       0.700    INFINITY
                          9        328.000     700.370       0.700    INFINITY
                          9        330.000     700.384       0.700    INFINITY
                          9        332.000     700.398       0.700    INFINITY
                          9        334.000     700.412       0.700    INFINITY
                          9        336.000     700.426       0.700    INFINITY
                          9        338.000     700.440       0.700    INFINITY
                          9        340.000     700.454       0.700    INFINITY
                          9        342.000     700.468       0.700    INFINITY
                          9        344.000     700.482       0.700    INFINITY
                          9        346.000     700.496       0.700    INFINITY
                          9        348.000     700.510       0.700    INFINITY
                          9        350.000     700.524       0.700    INFINITY
                          9        352.000     700.538       0.700    INFINITY
                          9        354.000     700.552       0.700    INFINITY
                          9        356.000     700.566       0.700    INFINITY
                          9        357.688     700.578       0.700    INFINITY
                          9        358.000     700.580       0.700    INFINITY
                          9        360.000     700.594       0.700    INFINITY
                          9        362.000     700.608       0.700    INFINITY
                          9        364.000     700.622       0.700    INFINITY
       TANGENT POINT-VPI  9        364.791     700.627       0.700    INFINITY

END OF ALIGNMENT ------------------------------------------------------------------

OUTPut
```

ANEJO Nº2

ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

1.- INTRODUCCIÓN

Se ha realizado un Estudio Geotécnico de la zona por parte del laboratorio CEMOSA.

También se ha realizado un Estudio de Estabilidad de Taludes, de varias secciones de las que tienen unas pendientes más fuertes. El cálculo de la estabilidad global del talud en cada sección, se calcula empleando el software GeoSlope, utilizando el método de Bishop.

Ambos trabajos se realizaron para el diseño correcto de las obras del proyecto y fueron hechos por encargo del Ayuntamiento de Valladolid.

A continuación se incluyen dichos trabajos.

INFORME GEOTÉCNICO PARA LA AMPLIACIÓN DE VIAL EN EL BARRIO DE LA OVERUELA EN VALLADOLID

Peticionario: INCIDEC

Termino Municipal: VALLADOLID





Expediente: O/1603193

Fecha: Agosto de 2016

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A
C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

cemosa
Ingeniería y Control

Pol. Ind. San Cristóbal. C/ Cromo, Parc. 46-A (47012)
VALLADOLID
Tel: 983 213 419 Fax: 983 213 404
valladolid@cemosa.es

Estudios geotécnicos del terreno
Estudios de estabilidad de taludes
Patología de cimentaciones

TITULO DEL DOCUMENTO: **INFORME GEOTÉCNICO PARA LA AMPLIACIÓN DE VIAL EN EL BARRIO DE LA OVERUELA EN VALLADOLID**

Edición número:	0	Fecha edición :	Agosto de 2016
Revisión número:	0	Fecha revisión :	Agosto de 2016
Revisión número:	1	Fecha revisión :	
Revisión número:	2	Fecha revisión :	

CONTROL DE CALIDAD

	Nombre	Firma	Fecha
Realizado por	Francisco Ureña Fernández	 Francisco Ureña Fernández	Agosto de 2016
Revisado	Isidro Ocete Ruiz		Agosto de 2016
Aprobado	Isidro Ocete Ruiz		Agosto de 2016

REGISTRO DE MODIFICACIONES

Edic./Rev.	Fecha	Responsable modificación	Secc./Párrafo Modificado	Modificación efectuada
0/0	Agosto de 2016	-	-	Edición inicial

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN 1
2.- ENTORNO GEOGRÁFICO 1
3.- TRABAJOS REALIZADOS 2
3.1.- Reconocimientos de campo 2
3.2.- Ensayos de campo y laboratorio 3
4.- GEOLOGÍA 5
5.- SISMOLOGÍA 6
5.1.- Introducción 6
5.2.- Mapa de peligrosidad sísmica. Coeficiente de distribución. 7
5.3.- Mapa de peligrosidad sísmica. Aceleración sismica basica. 7
6.- CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES 9
6.1.- Nivel freático 10
6.2.- UG.1 Gravas arenosas de tonos marrones envueltas en una matriz limo-arcillosa 11
6.3.- Muestras ensayada en la UG-1. 12
6.3.1.- Identificación 12
6.3.2.- Parámetros de estado natural 15
6.4.- UG.2 Arcillas y arcillas limosas de tonos marrones 15
7.- EXPANSIVIDAD 16
7.1.- Valores y cuantificaciones obtenidas 18
8.- PERMEABILIDAD 19
8.1.- Valores obtenidos 19
9.- DETERMINACIÓN DE LA EXCAVABILIDAD 20
9.1.- Metodología 20
9.2.- Evaluación de la excavabilidad 24
10.- CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES 25
10.1.- Prescripciones técnicas según PG-3 25
10.2.- Clasificación de los materiales 30

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

10.2.1.- UG.2 Gravas arenosas de tonos marrones envueltas en una matriz limo-arcillosa 30

11.- CATEGORÍA DEL TRÁFICO ESTIMADO 31

12.- CATEGORÍAS DE EXPLANADA SEGÚN EL TRÁFICO DE SERVICIO 33

13.- RESUMEN Y CONCLUSIONES 35

ANEJOS

ANEJO 1. PLANTA GENERAL Y DE SITUACIÓN

ANEJO 2. MARCO GEOLÓGICO

ANEJO 3. PERFIL GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

ANEJO 4. TRABAJOS DE CAMPO

ANEJO 4.1 Registro de sondeos a rotación

ANEJO 4.2 Fotografías de testigos de sondeos a rotación

ANEJO 5. ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

APENDICES

APÉNDICE 1. HOJA DOCUMENTAL

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

1.- Introducción

El presente documento responde al **INFORME GEOTÉCNICO PARA LA AMPLIACIÓN DE VIAL EN EL BARRIO DE LA OVERUELA EN VALLADOLID** en **VALLADOLID** solicitado a **CEMOSA** por **INCIDEC**.

El trabajo se establece con expediente O/1603193, y realizado por la delegación de CEMOSA en Valladolid.

Para la realización de este documento se han realizado los trabajos de campo, consistentes en sondeos mecánicos y rotativos, con extracción continua de testigo.

Para el desarrollo de este trabajo se han ejecutado los siguientes trabajos:

-Trabajos de campo y laboratorio realizados.

-Caracterización geotécnica de los materiales implicados: definición y parametrización.

-Entorno geológico.

-Presencia de nivel freático.

-Perfil geológico-geotécnico.

-Agresividad del suelo frente al hormigón.

-Recomendaciones de carácter geotécnico.

2.- Entorno geográfico

La zona estudiada se sitúa en el término municipal de VALLADOLID.

Las coordenadas aproximadas de la zona estudiada se aportan a continuación:

Tabla 1. Coordenadas aproximadas UTM

UTM	
X	Y
356.978	4.615.509

Nota: Huso UTM: 30, Zona: S, Datum: WGS84.

En las fotografías siguientes se muestra la ubicación de los trabajos realizados.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356



Figura Nº 1.- Imagen de la ejecución del sondeo mecánico y rotativo ejecutado, con extracción continua de testigo.

3.- Trabajos realizados

Los trabajos realizados han tenido dos caracteres diferentes, los ejecutados en campo o "in situ" y los de laboratorio.

Así mismo también se ha llevado a cabo un estudio bibliográfico, como complemento al trabajo de gabinete.

3.1.- Reconocimientos de campo

Los trabajos de campo realizados se definen a continuación.

Tabla 2. Trabajos de campo

Tipo	Unidades	Profundidad mínima alcanzada (m.)	Profundidad maxima alcanzada (m.)
Sondeos mecánicos con recuperación de testigo	1	12,00	12,00

Los sondeos mecánicos a rotación consisten en la ejecución de perforaciones de pequeño diámetro, generalmente de 65 y 140 mm que permiten reconocer la naturaleza y localización de las diferentes capas del subsuelo mediante la extracción continua de testigo de suelo o roca, a la vez que se alterna con ensayos geotécnicos de penetración y extracción de muestras inalteradas, en los casos que es posible. Las perforaciones se

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

realizaron con una sonda modelo TECOINSA TP50. Una vez finalizados los sondeos se introdujo tubería PVC ranurada en cada uno de los mismos con objeto de poder realizar un seguimiento de los posibles niveles freáticos y se instaló una tapa metálica como medida de protección de la embocadura de los sondeos.

Los ensayos de penetración SPT se utilizan en geotecnia para correlacionar diferentes parámetros resistentes en los suelos. Estos ensayos determinan la resistencia de los suelos a la penetración de un tomamuestras partido, permitiendo obtener muestras alteradas de suelo dentro de un sondeo para su identificación, y proporcionando a su vez información sobre la variabilidad y rigidez del suelo.

Este tipo de ensayos se realiza en el interior de sondeos, en los cuales es necesario limpiar previamente el fondo de la perforación, manteniendo la entubación por encima del nivel de comienzo del ensayo.

El equipo necesario para la realización de esta prueba consta de un tomamuestras bipartido de pared gruesa de 51 mm de sección acoplado a un varillaje rígido, en cuyo extremo se coloca la cabeza de golpeo y contragolpe, sobre la que impacta una maza de 63,5 kg en caída libre, desde una altura de 76,2 cm. Este equipo suele ir montado sobre el camión de sondeos, acoplado a la sonda y con un funcionamiento automático.

Las diferentes actas de todos los reconocimientos de campo desarrollados para este trabajo se aportan en los anejos correspondientes.

3.2.- Ensayos de campo y laboratorio

Los ensayos y trabajos de campo realizados para determinar las características de los materiales detectados han sido los siguientes:

Tabla 3. Ensayos y Trabajos de campo

Ensayo	unidades	norma
Ensayo de penetración estandar (SPT)	4	UNE 103800
Toma de muestra alterada	2	-

Los ensayos de laboratorio realizados para la elaboración de este documento quedan reflejados en las tablas siguientes:

Tabla 4. Trabajos de laboratorio

Ensayo	unidades	norma
Clasificación USCS	2	ISSMGE
Análisis granulométrico por tamizado	2	UNE 103101
Determinación de los límites de Atterberg	2	UNE 103103 - 104
Determinación de humedad natural	2	UNE 103300
Determinación de peso específico aparente	1	UNE 103301

Los valores obtenidos para cada uno de los ensayos realizados se establecen en las siguientes tablas:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 5. Valores de consistencia o compacidad

Muestra			Consistencia o Compacidad					
			Golpeo/15cm					
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	V1	V2	V3	V4	N30 MI	N30 SPT
S-01	SPT	3,00	7	6	14	12		20
S-01	SPT	6,00	10	22	20	19		42
S-01	SPT	9,00	12	17	15	20		32
S-01	SPT	11,20	8	13	19	25		32

Tabla 6. Ensayos de identificación

Muestra			Identificación											
			Granulometría								L. Atterberg			
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	20 mm.	5 mm.	2 mm.	0,4 mm.	0,08 mm.	Grava (>2mm) %	Arena (2-0.08mm) %	Finos (<0,08mm) %	Límite Líquido	Límite Plástico	Indice Plasticidad	Clasificación USCS
S-01	MA	1,20	80,60	48,30	40,00	22,70	12,00	60,00	28,00	12,00	0,00	0,00	0,00	GM
S-01	MA	2,40	100,00	90,80	89,40	81,30	55,20	10,60	34,20	55,20	24,80	14,00	10,80	CL

Tabla 7. Ensayos de definición del estado natural y resistencia

Muestra			Parámetros de estado natural				Resistencia						
								Con Drenaje			Sin Drenaje		
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	P.Especifico kN/m3	Densd.Seca kN/m3	Densd.Aparente kN/m3	Humedad %	RCS Kpa	Corte Directo / Triaxial	Ang. Rozamiento Efectivo °	Cohesión Efectiva Kpa	Corte Directo / Triaxial	Ang. Rozamiento sin drenaje °	Cohesión Efectiva Kpa
S-01	MA	1,20				0,79							
S-01	MA	2,40		17,50	19,60	11,70							

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

4.- Geología

La ubicación geológica, a efectos gráficos, del término municipal de VALLADOLID se aporta en el anejo correspondiente.

La situación geológica de la zona estudiada se expresa en el siguiente gráfico extraído de la documentación existente del Mapa Geológico de España (MAGNA), a escala original 1:50.000, del Instituto Geológico y Minero de España, del Ministerio de Ciencia e Innovación



Figura Nº 2.- Mapa geológico donde se sitúa el área estudiada en el término municipal de VALLADOLID. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio esta situada en la Cuenca terciaria del Duero que está rellenada por materiales terciarios y cuaternarios depositados en régimen continental. Los materiales Paleógenos afloran en los bordes de la Cuenca. Presentan facies variadas, dominando los conglomerados de facies proximales y las areniscas más o menos gruesas con secuencias fluviales. Es el Neógeno el que alcanza mayor desarrollo en la Cuenca cuyos sedimentos corresponden a condiciones continentales que varían desde abanicos aluviales en las zonas de borde, ambientes fluviales en los que disminuye hacia el interior de la Cuenca la densidad de los canales arenosos y aumenta, sin embargo, su dimensión, estando separados además por

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

sedimentos de fangos de llanura de inundación con pequeñas charcas (Facies Tierras de campos).

Los desbordamientos rápidos provocan sobre las pequeñas depresiones sedimentos de ciénagas, lagunas y playas (Facies Dueñas), aunque cada uno de estos ambientes sedimentarios funciona independientemente, existe un flujo de masa desde el borde externo hacia el interior, atravesando todo el conjunto, por lo que constituye un solo sistema deposicional, dominando la presencia de abanicos aluviales externos.

En los bordes sur y oeste de la Cuenca nos se reconoce la geometría de abanicos aluviales típicos como los del borde norte, depositándose arcosas fangosas y arcosas mediante mecanismos de transporte torrencial en las zonas proximales y fluvio-torrencial en las distales.

Hacia el interior de la Cuenca, y sobre todo en los tramos altos del Mioceno Medio y bajos del Superior y preferentemente en el centro y este, se pasan a ciénagas, playas, playas salinas y playas salinas en tránsito a lacustre que constituyen las “Facies Cuestas”. Las “Calizas del Páramo” corresponden a una mayor expansión de los ambientes lacustres más o menos generalizados durante el Mioceno más Superior y Plioceno Inferior.

Son muy frecuentes en la Cuenca del Duero los depósitos cuaternarios asociados a la red fluvial de la Cuenca y a procesos eólicos que parecen haber sido muy intensos, al menos desde el Pleistoceno Superior, sin que para justificarla se precisen condiciones áridas.

Los materiales que caracterizan la zona objeto de estudio son depósitos granulares correspondientes a los depósitos de terraza de interfluvio del río Pisuerga de naturaleza esencialmente cuarcítica y bordes redondeados. Se trata de gravas arenosas sueltas.

5.- Sismología

5.1.- Introducción

La normativa utilizada a la hora de tener en cuenta o no los posibles efectos sísmicos sobre las obras proyectadas, ha sido la "Norma de Construcción Sismorresistente". NCSE-02. REAL DECRETO 997/2002 de 27 de septiembre.

NCSE-02 o Norma de construcción sismorresistente, es una norma española, publicada en BOE 11 octubre 2002.

Típicamente la norma NCSE-02 propone un método de cálculo, que al igual que su predecesora, la NCSE-94 utiliza los métodos tradicionales de proyecto sismorresistente basados en la resistencia.

La NCSE-02 está centrada en la seguridad de la estructura, pero no en cuantificar los daños, por lo que sus comprobaciones sólo son válidas en estado límite último.

Sus capítulos se ordenan como sigue:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

- Capítulo 1: generalidades.
- Capítulo 2: peligrosidad sísmica y acción sísmica en cada punto del territorio.
- Capítulo 3: métodos de cálculo para obtención de acciones y desplazamientos.
- Capítulo 4: reglas de proyecto y prescripciones constructivas.

La norma NCSE-02 sigue las fases típicas del análisis dinámico de estructuras:

- En un primer paso se establece el modelo estructural adecuado. A partir de las características geométricas, los materiales y la configuración de la estructura del modelo se construyen las matrices de masa, amortiguación y rigidez de acuerdo a las convenciones habituales del análisis dinámico. A partir de esas matrices se puede determinar gracias al análisis modal espectral las frecuencias propias de la estructura y sus modos propios. El movimiento oscilatorio de la estructura se representa de hecho como un movimiento armónico compuesto, que en general no será periódico.
- A partir de la ubicación de la estructura, las propiedades del terreno y la zonificación sísmica asociada a la norma se estiman unas aceleraciones típicas impuestas por el terreno y recogidas en los espectros elásticos de respuesta.
- A continuación la combinación de la solicitación sísmica resumida en los espectros de respuesta y las características de respuesta del terreno resumidas en las frecuencias y modos propios de la estructura, se determinan las fuerzas sísmicas equivalentes sobre el edificio. Posteriormente, estas fuerzas son reducidas en función de la ductilidad de la estructura.

5.2.- Mapa de peligrosidad sísmica. Coeficiente de distribución.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

El valor obtenido es el siguiente:

Tabla 8. Coeficiente de distribución

Coeficiente de contribución	K	0,00

5.3.- Mapa de peligrosidad sísmica. Aceleración sismica basica.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g, la aceleración sísmica básica, ab –un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

En la NSCE en su anejo nº 1 se representan los valores de la aceleración sísmica básica y del coeficiente de contribución, K, de los términos municipales con ab > ó = a 0,04g, organizado por comunidades autónomas.

El valor obtenido es el siguiente:

Tabla 9. Aceleración sísmica básica

Aceleración sísmica básica	a_b / g	<0,04

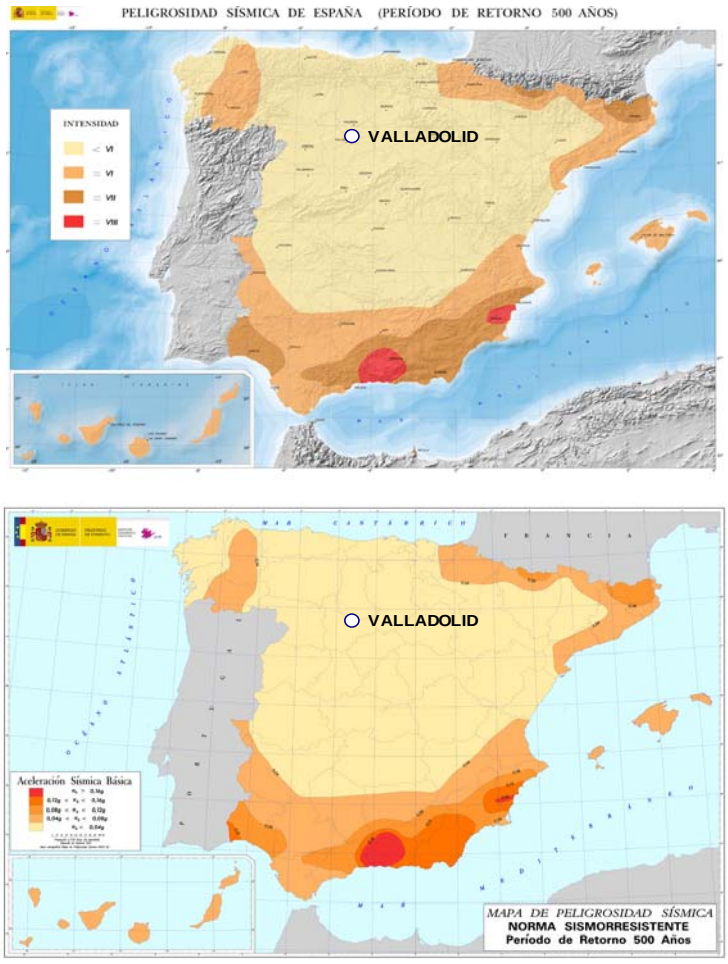


Figura Nº 3.- Peligrosidad sísmica de España (Periodo de retorno 500 años). Intensidad y aceleración sísmica básica.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

6.- Caracterización geológica y geotécnica de los materiales

Los datos obtenidos se han analizado en gabinete, integrándolos con los existentes en la bibliografía consultada y permitiendo de esta manera la síntesis de los mismos en la que quedan representadas las distintas formaciones y suelos existentes, los datos hidrogeológicos más relevantes (zonas encharcadas, cursos de agua, etc.), las zonas potencialmente inestables (deslizamientos, etc.) y los condicionantes constructivos del terreno.

Una vez conocidas las diferentes formaciones existentes y su geometría, se procede a caracterizar los materiales.

Sintetizando, los aspectos fundamentales del trabajo realizado han sido el reconocimiento de los terrenos atravesados definiendo:

- Litologías.
- Clasificaciones de los materiales.
- Características geotécnicas.
- Situación del nivel freático.
- Obtención del perfil geotécnico.
- Niveles geotécnicos.
- Espesor de tierra vegetal y rellenos.

En función de los trabajos de campo realizados, junto con ensayos de laboratorio ejecutados podemos establecer la siguiente secuencia estratigráfica modelo:

Tabla 10. **Modelo estratigráfico establecido.**

Nivel	*Material*	*Desde (m.)*	*Hasta (m.)*
UG.1	Gravas arenosas de tonos marrones envueltas en una matriz limo-arcillosa	0,00	10,90
UG.2	Arcillas y arcillas limosas de tonos marrones	10,90	-

El perfil esquemático obtenido se adapta a la siguiente secuencia de materiales detectados.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

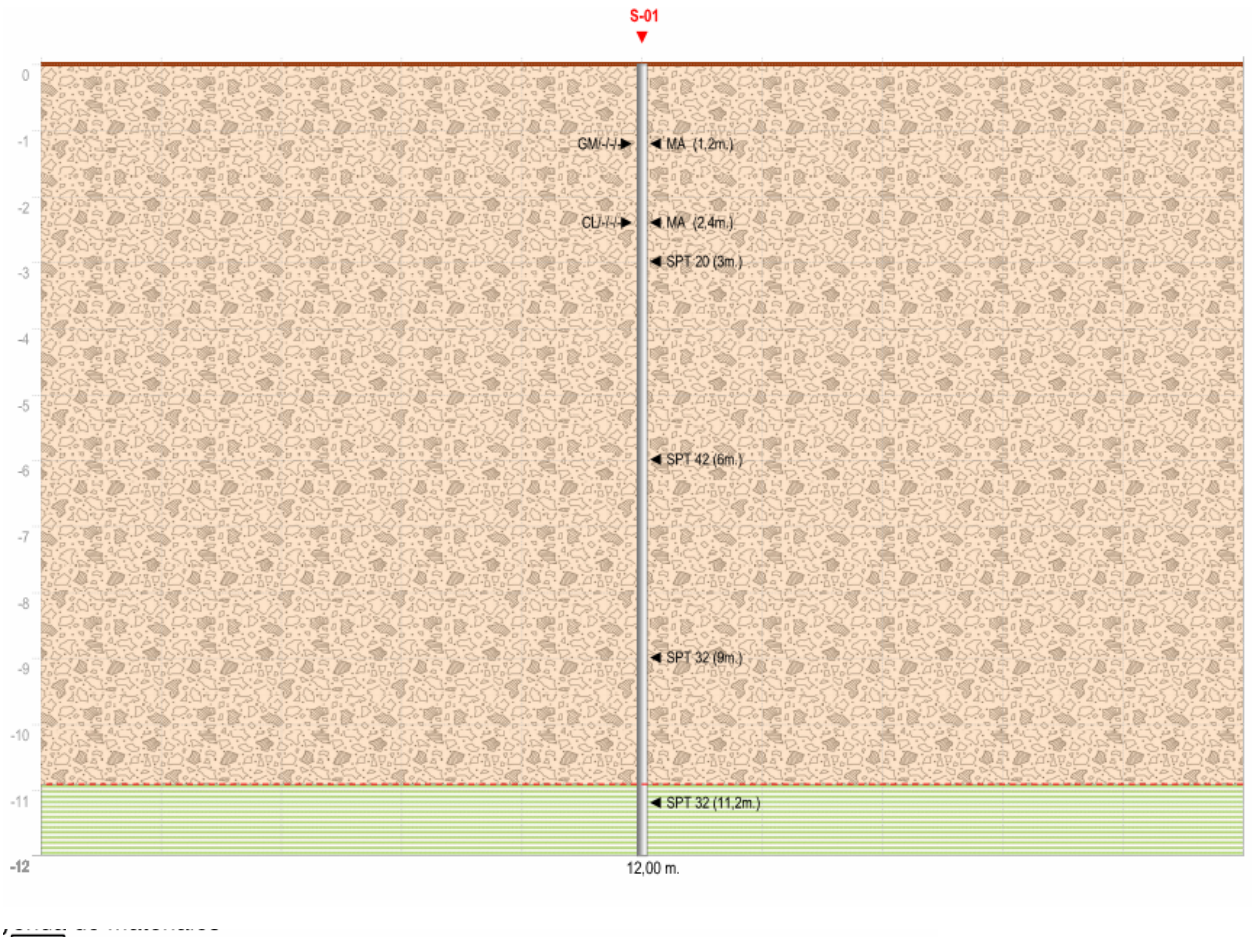


Figura Nº 4.- Perfil esquemático.

6.1.- Nivel freático

No se ha detectado Nivel freático en los reconocimientos ejecutados.

Hemos de hacer notar que las medidas del nivel freático se han realizado a la finalización de las perforaciones.

Es probable que el nivel freático pueda oscilar en función del régimen climático y estacional no permaneciendo inalterable, consideración que habrá de ser tenida en cuenta.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

6.2.- UG.1 Gravas arenosas de tonos marrones envueltas en una matriz limo-arcillosa

La UG.1 esta formada por Gravas arenosas de tonos marrones envueltas en una matriz limo-arcillosa, según los trabajos de campo y laboratorio realizados, junto con el seguimiento realizado en gabinete.

La distribución de este nivel, en referencia a su potencia, dentro de las perforaciones realizadas se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 11. Distribución y potencia del nivel estudiado.

	S-01
UG-01	10,90
UG-02	1,10

Este nivel, para la columna estratigráfica adoptada, se ha situado entre las cotas 0,00 m. a techo y 10,90 m. a muro.

Los ensayos de campo realizados, en cuanto a consistencia o compacidad, junto con las muestras extraídas se detallan a continuación:

Tabla 12. Toma de Muestras. Ensayos de Consistencia o Compacidad

Recon.	*Tipo Muestra*	*Prof. (m.)*	*N(1)*	*N(2)*	*N(3)*	*N(4)*	*N30 (MI)*	*N30 (SPT)*
S-01	MA	1,20						
S-01	MA	2,40						
S-01	SPT	3,00	7	6	14	12		20
S-01	SPT	6,00	10	22	20	19		42
S-01	SPT	9,00	12	17	15	20		32

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

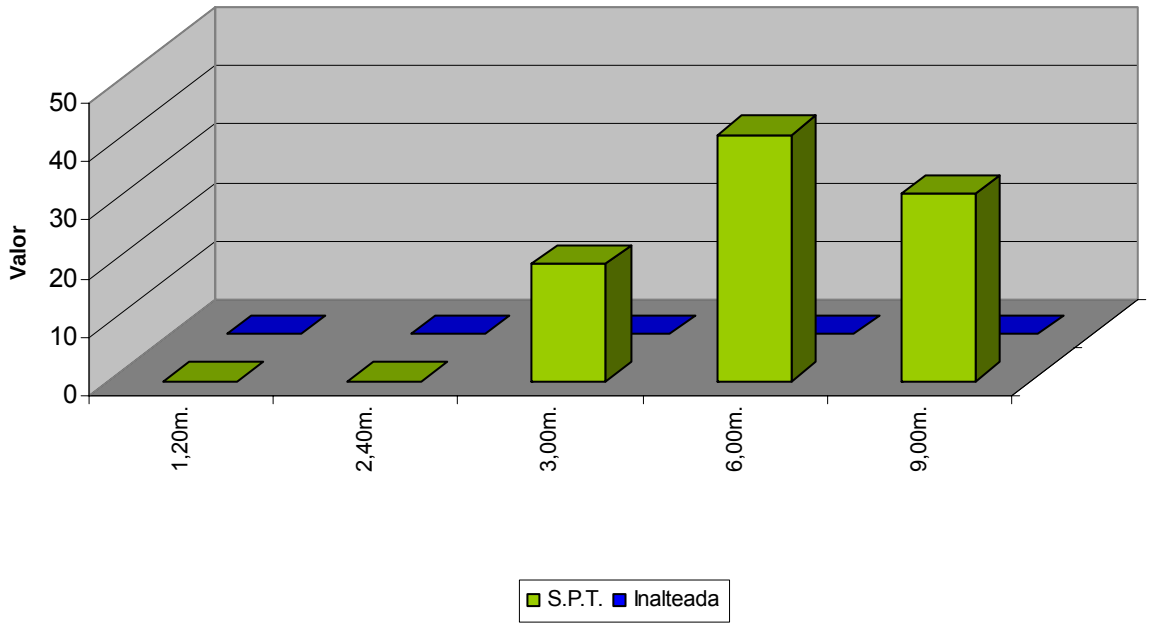


Figura Nº 5.- Valores de compacidad o consistencia.

6.3.- Muestras ensayada en la UG-1.

6.3.1.- *Identificación*

Los ensayos granulométricos realizados, para esta unidad se detallan en la siguiente tabla, donde se aportan los resultados obtenidos:

Tabla 13. Valores granulométricos

Recon.	*Prof. (m.)*	Diámetro (mm.)				
		20,00	*5,00*	*2,00*	*0,40*	*0,08*
S-01	1,20	80,60	48,30	40,00	22,70	12,00
S-01	2,40	100,00	90,80	89,40	81,30	55,20

Los valores obtenidos en las curvas granulométricas han sido las siguientes:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

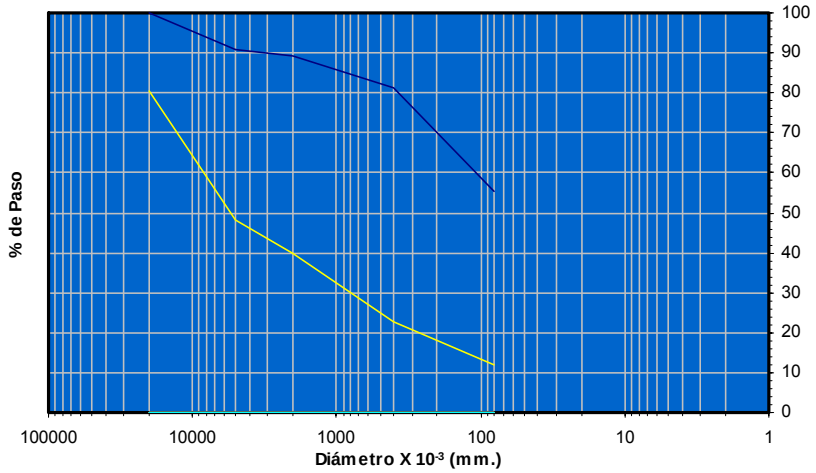


Figura Nº 6.- Distribución de curvas granulometricas.

Los valores medios obtenidos han sido los siguientes:

Tabla 14. Valores estadísticos granulométricos

	Diámetro (mm.)				
	20,00	*5,00*	*2,00*	*0,40*	*0,08*
Mínimo (%)	80,60	48,30	40,00	22,70	12,00
Máximo (%)	100,00	90,80	89,40	81,30	55,20
Media (%)	90,30	69,55	64,70	52,00	33,60
Desviación	13,72	30,05	34,93	41,44	30,55
Nº de ensayos	2	2	2	2	2

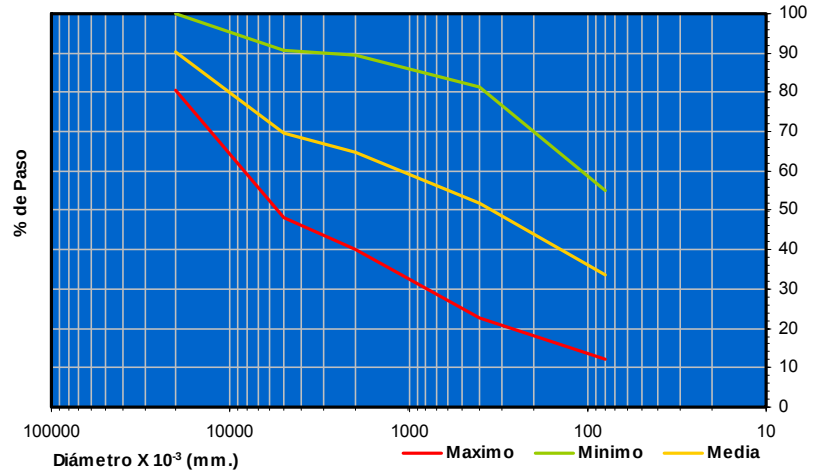


Figura Nº 7.- Valores estadísticos gráficos.

Los valores obtenidos para cada uno de los ensayos de límites de Atterberg desarrollados en este trabajo se definen a continuación:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 15. Límites de Atterberg

Recon.	*Prof. (m.)*	*Límite Líquido*	*Límite Plástico*	*Indice Plásticidad*
S-01	1,20	0,00	0,00	0,00
S-01	2,40	24,80	14,00	10,80

La variación de los límites líquidos y plásticos se detallan a continuación:

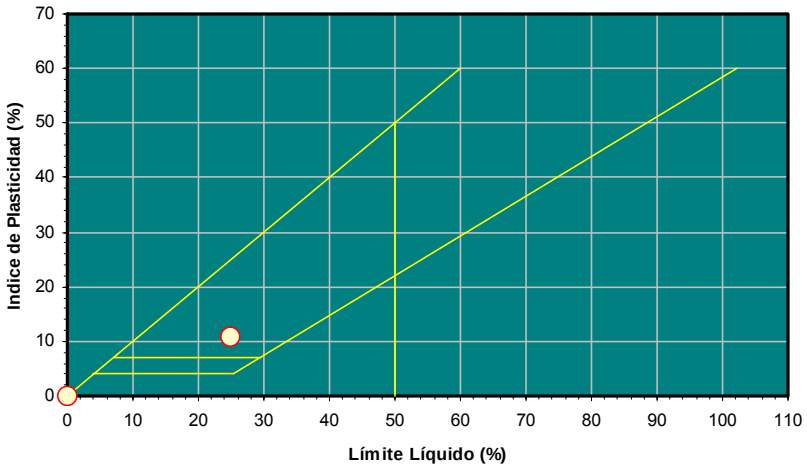


Figura Nº 8.- Carta de Casagrande.

La clasificación obtenida según los ensayos realizados ha sido la que se aporta en la tabla siguiente:

Tabla 16. Clasificación (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos)

Recon.	*Prof. (m.)*	*Clasificación*
S-01	1,20	GM
S-01	2,40	CL

La distribución porcentual de las muestras ensayadas se puede ver en la grafica siguiente:

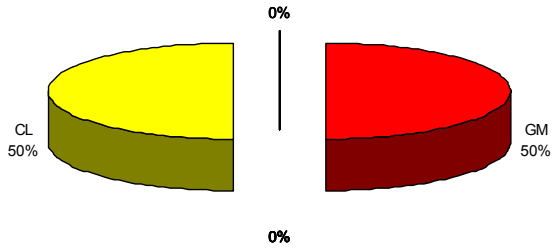


Figura Nº 9.- Clasificación.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

6.3.2.- *Parámetros de estado natural*

Los valores obtenidos de los parámetros naturales ensayados han sido los siguientes:

Tabla 17. Valores obtenidos de estado natural

Recon.	*Prof. (m.)*	*Peso Especifico (kN/m3)*	*Densidad seca (kN/m3)*	*Densidad aparente (kN/m3)*	*Humedad (%)*
S-01	1,20				0,79
S-01	2,40		17,50	19,60	11,70

6.4.- UG.2 Arcillas y arcillas limosas de tonos marrones

La UG.2 esta formada por Arcillas y arcillas limosas de tonos marrones, según los trabajos de campo y laboratorio realizados, junto con el seguimiento realizado en gabinete.

La distribución de este nivel, en referencia a su potencia, dentro de las perforaciones realizadas se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 18. Distribución y potencia del nivel estudiado.

	S-01
UG-01	10,90
UG-02	1,10

Este nivel, para la columna estratigráfica adoptada, se ha situado entre las cotas 10,90 m. a techo y hasta la máxima profundidad reconocida.

Los ensayos de campo realizados, en cuanto a consistencia o compacidad, junto con las muestras extraídas se detallan a continuación:

Tabla 19. Toma de Muestras. Ensayos de Consistencia o Compacidad

Recon.	*Tipo Muestra*	*Prof. (m.)*	*N(1)*	*N(2)*	*N(3)*	*N(4)*	*N30 (MI)*	*N30 (SPT)*
S-01	SPT	11,20	8	13	19	25		32

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

7.- Expansividad

Una problemática relevante y a tener en cuenta en nuestro país, es la presencia de suelos arcillosos expansivos, cuya principal característica es la de producir movimientos como consecuencia de hinchamientos y retracciones del subsuelo sobre el cual apoya la cimentación, debidos a cambios de humedad y que provocan en la mayoría de los casos daños estructurales importantes.

Las arcillas expansivas, pertenecen a un grupo mineralógico muy amplio de materiales de naturaleza química silícea denominados silicatos. Dentro de estos, en función de la distribución de los tetraedros de SiO44- (figura siguiente) se clasifican sistemáticamente dentro de los Filosilicatos o silicatos laminares. Así, a grandes rasgos y en función del tipo de arcilla, entre lámina y lámina, se emplazarán en mayor o menor medida las moléculas de agua que producirán el hinchamiento.

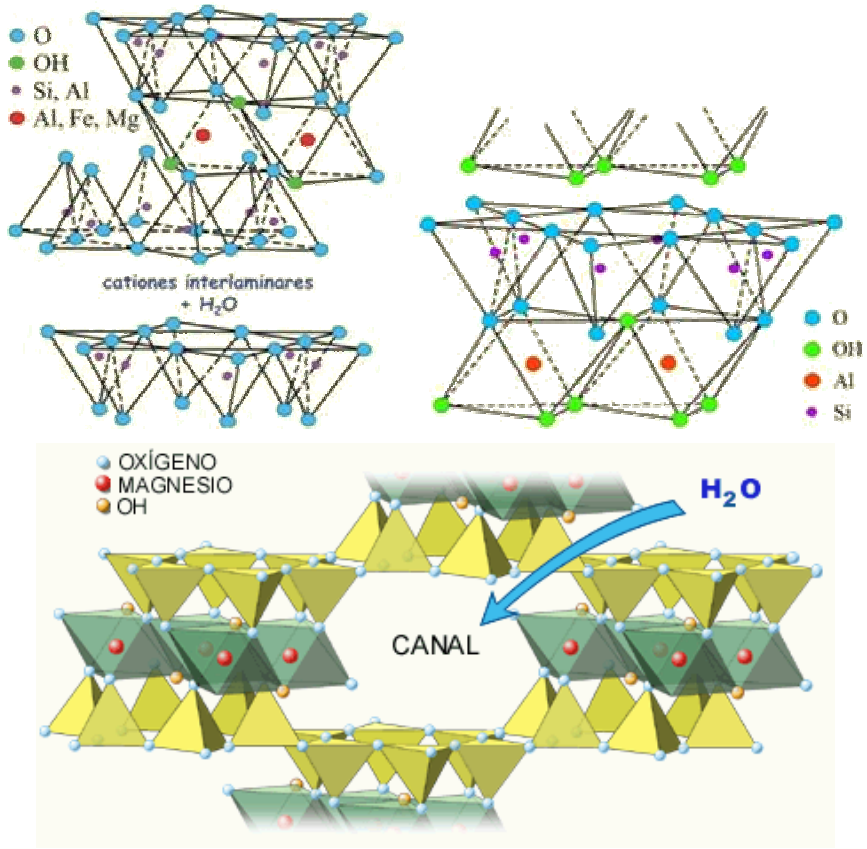


Figura Nº 10.- Estructura química general de las arcillas.

Desde el punto de vista geotécnico, los suelos plásticos o arcillosos, son aquellos capaces de deformarse sin agrietarse, ni producir rebote elástico, cambiando su consistencia al variar el contenido de agua. En función de los cambios de contenido de humedad se dan diferentes estados físicos, siendo los límites para cada estado de

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

consistencia los conocidos como límites de Atterberg: límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad, que son el punto de partida para la estimación de la expansividad de un suelo.

La capacidad expansiva del suelo depende de su naturaleza; si un suelo arcilloso modifica el contenido de humedad, el cambio de volumen puede ser significativo. Tanto por aumento de volumen por mayor tenor de humedad como, al reducir la humedad, suele producirse retracción por desecación.

Cuando acaecen problemas en las construcciones como consecuencia de la expansividad del suelo bajo una cimentación, y alrededor de instalaciones auxiliares, pueden llegar a cobrar mucha importancia, provocando agrietamientos, rotura de tuberías de saneamiento y de drenajes, etc.

Por lo general aparecen en edificios de poca altura, en los que por las bajas presiones trasmitidas al terreno, no pueden impedir el hinchamiento del suelo y, por otra parte, cuando debido a economías mal orientadas, no se cimenta a gran profundidad, donde los cambios volumétricos periódicos no se producen.

Los Ensayos de expansividad permiten obtener valores cuantitativos sobre la capacidad expansiva del suelo.

Generalmente se realizan ensayos que correlacionan parámetros básicos del suelo con su potencial expansivo, éstos permiten identificar y clasificar los suelos expansivos, los más utilizados son:

- Ensayos Directos. Cuando se necesita determinar el cambio de volumen del suelo se utiliza un aparato edométrico:

  - Ensayo de Hinchamiento Libre: Obtención de las deformaciones que sufre el suelo sometido a niveles tensionales muy bajos.
  - Ensayo de Presión Máxima de Hinchamiento: Presión máxima que sufre el suelo sin cambiar su volumen.

- Ensayos Indirectos. Estos ensayos se basan en la medición de una o más propiedades intrínsecas del suelo en complemento con datos disponibles sobre experiencias anteriores acerca del cambio potencial de volumen:

  - Ensayo de Difracción de Rayos X : Es la determinación de la constitución de arcillas (minerales constitutivos).
  - Plasticidad: determinación de correlaciones locales.
  - Contenidos de Humedad, Granulometría, etc.

Los criterios de peligrosidad más aceptados son los siguientes:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 20. Criterios de peligrosidad según Jiménez Salas.

Parámetro	Nula	Marginal	Crítica	Muy crítica
Límite líquido LL	<30	30-40	40-60	>60
Indice de Plasticidad IP	0-15	10-35>	20-55	>45
%<1 µm	<15	13-23	23-30	>28
%<0,074 µm	<30	30-60	60-95	>90
Índice PVC de Lambe	<2	2-4	4-6	>6
Índice de desecación ID	>1	0,8-1	*0,6-0,8*	<0,6

Tabla 21. Criterios de peligrosidad según Chen.

% Pasa por Tamiz 200	Límite líquido	S.P.T.	Expansión Probable %	Presión de Hinchamiento	Grado de expansión
>95	>60	>30	>10	>10	muy alto
60-95	40-60	20-30	3-10	2,5-10	alto
30-60	30-40	10-20	1-5	1,5-2,5	medio
<30	<30	<10	<1	<0,5	bajo

7.1.- Valores y cuantificaciones obtenidas

Según los trabajos realizados se han podido establecer los siguientes valores de expansividad según los criterios utilizados:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 22. Valoración de la expansividad.

Unidad Geotécnica	Definición	Criterio de peligrosidad
UG.1	Gravas arenosas de tonos marrones envueltas en una matriz limo-arcillosa	Nulo a marginal
UG.2	Arcillas y arcillas limosas de tonos marrones	-

8.- Permeabilidad

En el estudio de las propiedades hidráulicas del suelo, nos referiremos al movimiento del agua libre entre las partículas, cuya magnitud depende de la permeabilidad del material. Se define un material permeable como aquel que tiene vacíos continuos. Siguiendo este concepto, todos los suelos y materiales constructivos, excluyendo los metálicos, son permeables.

El general distinguiremos dos tipos de flujo: laminar y turbulento. El flujo laminar es aquel en el cual las partículas de agua se mueven o desplazan sin interferencias, o sea, que las partículas no chocan entre sí. Es característico de los limos y las arcillas, pero puede ocurrir en las arenas bajo ciertas condiciones hidráulicas. Un flujo se definirá como turbulento cuando las líneas se flujo de juntan debido al choque de las partículas de agua que se mueven indisciplinadamente. Es propio de las gravas.

8.1.- Valores obtenidos

Según los trabajos realizados se establecen los siguientes parámetros de permeabilidad:

Tabla 23. Valores de permeabilidad.

Unidad Geotécnica	Definición	K (m/seg)
UG.1	Gravas arenosas de tonos marrones envueltas en una matriz limo-arcillosa	10^-2 - 10^-5 m/s
UG.2	Arcillas y arcillas limosas de tonos marrones	-

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

9.- Determinación de la excavabilidad

9.1.- Metodología

Para estimar la excavabilidad de cualquier tipo de terreno suele acudirse a la velocidad de las ondas obtenidas en perfiles sísmicos de refracción. En el caso de suelos no es habitual la realización de este tipo de ensayos, ya que comúnmente las velocidades de transmisión de las ondas suelen ser inferiores a 1500m/s.

Como referencia, en el National Engineering Handbook del Departamento de Agricultura de Estados Unidos se facilita la siguiente tabla de indicadores de la excavabilidad del terreno:

Tabla 24. Correlación de varios indicadores para la excavabilidad del terreno. Modificada del National Engineering Handbook

Resistencia del terreno	Descripción	Velocidad sísmica (m/s)	Potencia necesaria (Hp)
Suelo cohesivo muy blando a firme o suelo granular de densidad muy suelta a media	Excavación manual	< 600	-
Suelo cohesivo firme o suelo granular denso en transición a roca muy blanda o dura. Material con aspecto de roca	Maquinaria común	600-1500	≥ 100
Roca blanda a moderadamente blanda	Ripado fácil	1500-2100	≥ 150
Roca moderadamente dura a dura	Ripado difícil	2100 - 2450	≥ 250
Roca muy dura	Ripado muy difícil	2450 - 2750	≥ 350
Roca extremadamente dura	Ripado extremadamente difícil o voladura	>3000	≥ 500

En el caso de rocas, existen numerosos métodos para estimar la facilidad de excavación o ripabilidad del terreno, dependientes todos ellos del tipo de maquinaria empleada o los parámetros del macizo rocoso.

El primer caso es evidente, por cuanto la utilización de maquinaria más potente puede hacer que sea “excavable” un terreno que no lo era con medios más modestos.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

En cuanto a los factores inherentes al terreno que influyen en la excavabilidad se pueden señalar los siguientes:

- Tipo de roca: Las rocas sedimentarias son normalmente más fáciles de ripar debido en parte a su estratificación. Las rocas metamórficas son generalmente más difíciles de ripar, aunque esto es muy variable, dependiendo de su grado de foliación. Las rocas ígneas son las más difíciles de excavar debido a la escasa existencia de planos de debilidad.
- Estructura: Las discontinuidades en las rocas facilitan el ripado. Establecer la continuidad, espaciado, orientación e inclinación de las juntas, existencia o no de rellenos, es de particular importancia para asegurar la ripabilidad
- Resistencia: Las rocas con menor resistencia a la compresión simple son más fácilmente excavables.
- Meteorización: Las rocas más alteradas se excavan más fácilmente
- Fábrica: Las rocas de grano grueso se ripan más fácilmente que las de grano fino.

El método de determinación de la ripabilidad mediante la medida de la velocidad de las ondas sísmicas fue desarrollado inicialmente en 1958 por la empresa constructora de maquinaria Caterpillar, y se basa en que las ondas sísmicas viajan más rápidamente a través de rocas que tienen una alta densidad que por las menos consolidadas. La velocidad sísmica media depende de factores geológicos tales como dureza, estratificación, grado de fracturación y grado de meteorización, que como se ha indicado anteriormente, todos ellos influyen en la ripabilidad.

Sin embargo, la simple determinación de la velocidad sísmica media no se correlaciona bien con la ripabilidad, de modo que rocas con velocidades sísmicas similares pueden presentar distinta resistencia a la excavación.

Así, Caterpillar desarrolla una serie de gráficos de ripabilidad en función del tipo de maquinaria, litología implicada y velocidad sísmica. Ejemplos de estos gráficos se muestran en las siguientes figuras:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

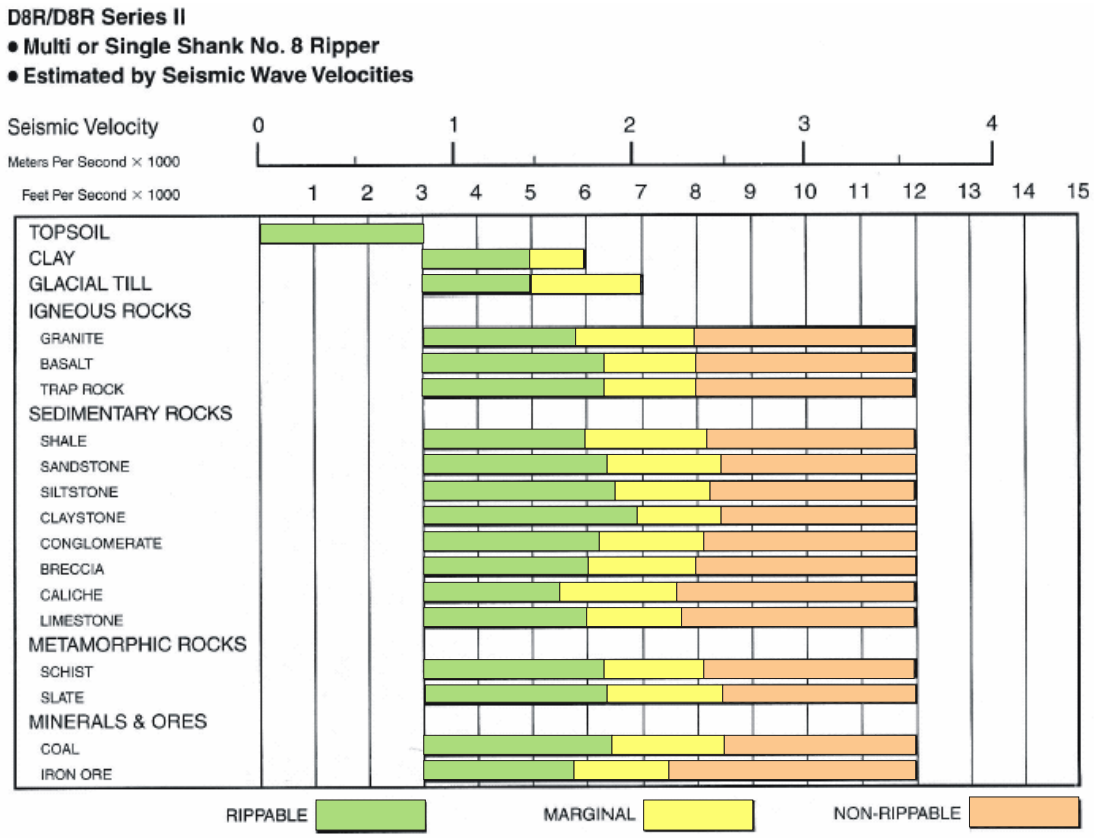


Figura Nº 11.- Ejemplo de gráfico de ripabilidad de Caterpillar para un bulldozer tipo D8.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

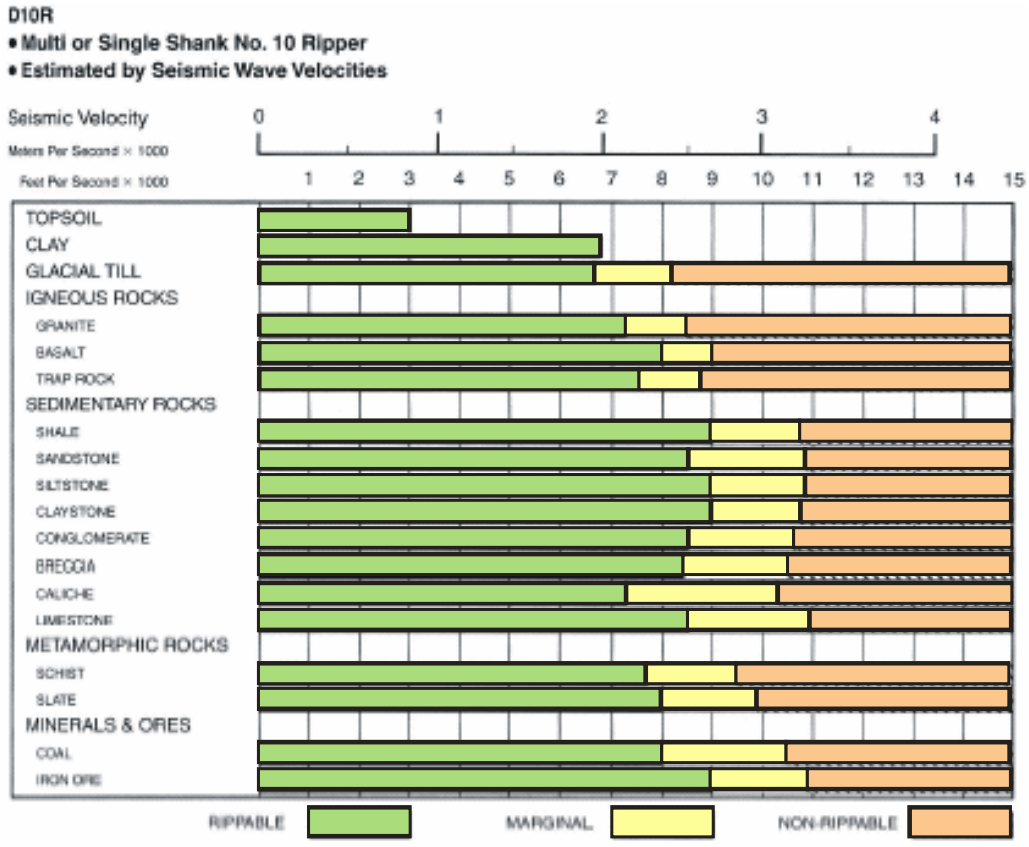


Figura Nº 12.- Ejemplo de gráfico de ripabilidad de Caterpillar para un bulldozer tipo D10.

Igualmente, se han desarrollado gráficos de estimación de la productividad, si bien es necesario señalar que se refieren a condiciones ideales de máquinas que dedican todo su tiempo al escarificado, con el cien por cien de eficiencia, por lo que los resultados reales pueden ser considerablemente menores:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

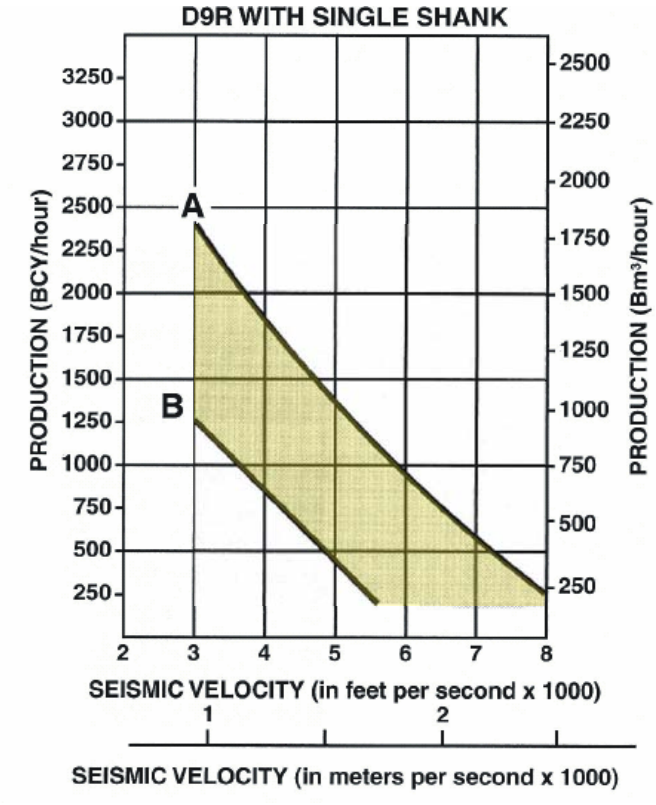


Figura Nº 13.- Ejemplo de gráfico de productividad de Caterpillar para un bulldozer tipo D9.

9.2.- Evaluación de la excavabilidad

De acuerdo con los resultados obtenidos en los diferentes trabajos realizados se puede estimar la excavabilidad del siguiente modo, para cada uno de los niveles definidos en los apartados anteriores apartados:

Tabla 25. Excavabilidad.

Unidad Geotécnica	Definición	Excavabilidad
UG.1	Gravas arenosas de tonos marrones envueltas en una matriz limo-arcillosa	Maquinaria común
UG.2	Arcillas y arcillas limosas de tonos marrones	Maquinaria común

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

10.- Clasificación de los materiales

10.1.- Prescripciones técnicas según PG-3

Para la formación de la explanada se va a emplear la siguiente normativa: “Norma 6.1 y 2 IC de la Dirección General de Carreteras” y “Recomendaciones para el Proyecto y Diseño de Viario Urbano del Ministerio de Fomento”. Ambas nos presentan los procedimientos para la definición y en su caso la obtención de las distintas categorías de explanadas.

La Norma 6.1 y 2 IC., presenta los procedimientos para la definición y, en su caso, la obtención de las distintas categorías de explanada.

El objeto de la misma es la de facilitar el proyecto de firmes flexibles, opción que consideramos la más lógica para los terrenos que nos ocupan.

A continuación se relacionan los materiales utilizables en la explanada, para los que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá incluir las prescripciones complementarias que se indican en dicha tabla. Las explanadas con materiales diferentes de los considerados (residuos, subproductos, etc.) serán clasificadas, cuando sea posible, por analogía y, en otro caso, mediante un estudio especifico.

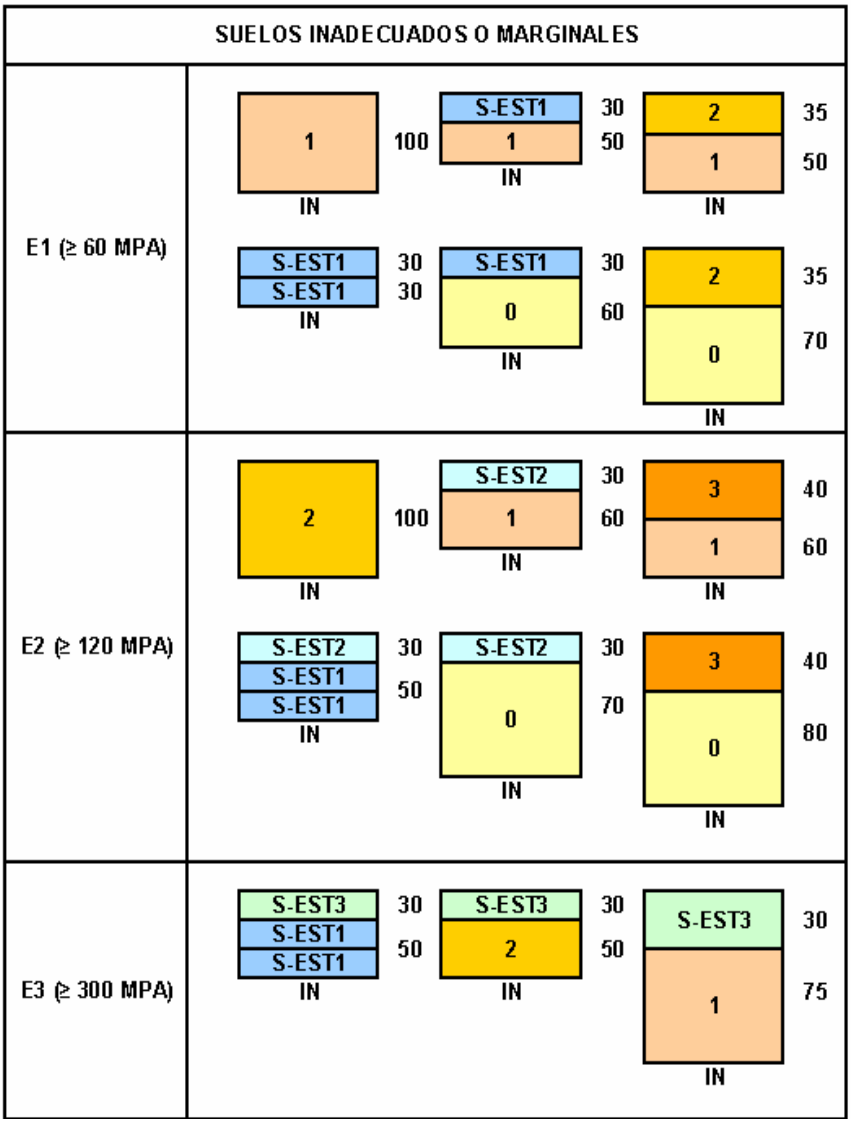
Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 26. Tabla clasificación según PG-3

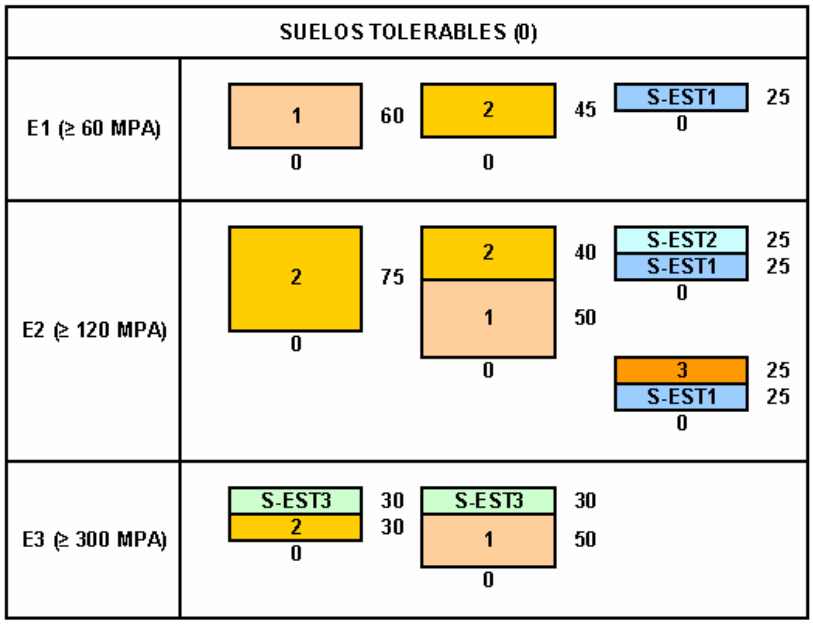
TIPO SUELO	COMPOSICIÓN GRANULOM.	PLASTICIDAD			CAPACIDAD PORTANTE			EMPLEO			OTRAS ESPECIF.
		LL	LP	IP	CBR	Hinch	Colap.	Capas	Compact.	Hum.	
SELECCIONADO	T. max<=100mm # 0.40<= 15% o simultáneamente …… #2<80% #0.40<75% #0.080<25%	……..			>=5 >=3 >=3			Coronación Núcleo Cimiento	100% 95% 95%	-2%+1%	MO<0.2% SS+ Yeso<0.2%
		<30		<10							
ADECUADO	T max<=10 mm #2<80% #0.080<35%	<40 Si LL>30; IP>4			>=5 >=3 >=3			Coronación Núcleo Cimiento	100% 95% 95%	-2%+1%	MO<1% SS+ Yeso<0.2%
TOLERABLE		<65 Si LL>40 IP>0.73(LL-20)			>=3 >=3	<3%	<1%	Núcleo Cimiento	95% 95%	-2%+1%	MO<2% Yeso<5% SS<1%
MARGINAL		Si LL>90 IP<0.73(LL-20)				<5%					MO<5%

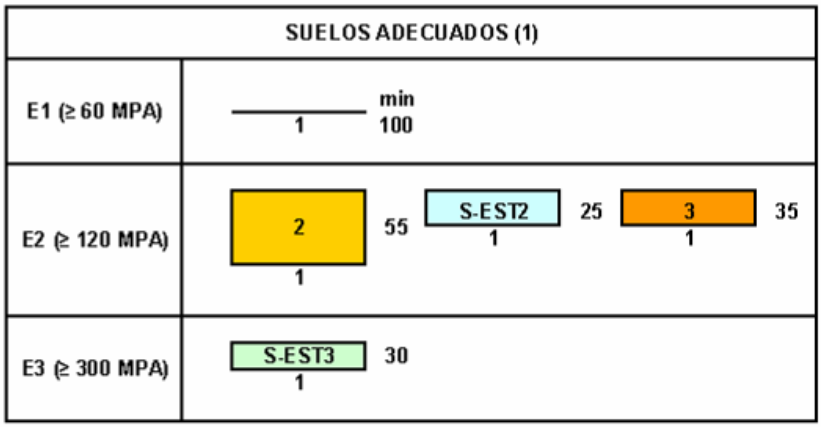
A partir de los resultados obtenidos en los ensayos realizados y consultando la tabla anterior se definen las distintas categorías de explanada, dependiendo del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles. Los distintos tipos de explanada se definen a continuación:

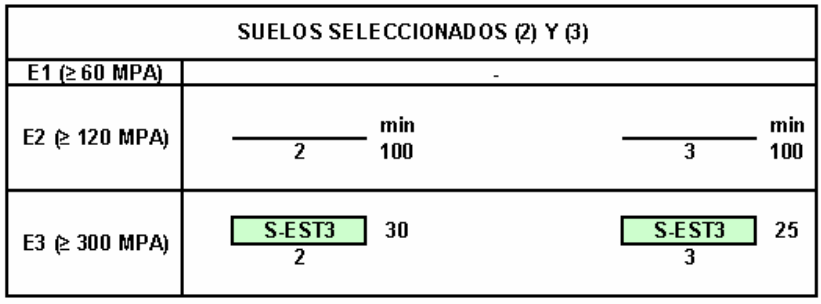
Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

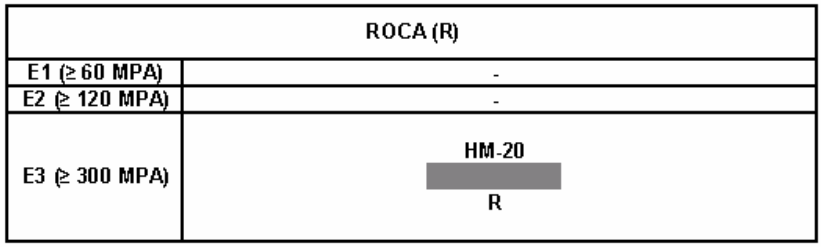


Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356









Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Para la correcta utilización de estos gráficos se deberán tener en cuenta los siguientes criterios:

- Todos los espesores que se indican son los mínimos especificados para cualquier punto de la sección transversal de la explanada.
- Los materiales empleados han de cumplir las prescripciones contenidas en los correspondientes artículos del PG3, además de las complementarias recogidas en la tabla anterior (Materiales utilizados para la formación de explanadas).
- Los gráficos se estructuran según el tipo de suelo de la explanación en el caso de desmontes, o de la obra de tierra subyacente en el caso de los terraplenes, los pedraplenes o los rellenos todo-uno. Se consideran los siguientes tipos:

  Inadecuados y marginales (IN).

  Tolerables (0).

  Adecuados (1).

  Seleccionados (2).

  Seleccionados con CBR ≥ 20 en las condiciones de puesta en obra (3).

  Roca (R).

A los efectos de aplicación de esta norma, los pedraplenes (articulo 331 del PG3) y rellenos todo-uno (articulo 333 del PG3), salvo que se proyecten con materiales marginales de los definidos en el articulo 330 en el PG3, serán asimilables a los suelos tipo (3).

- Para poder asignar a los suelos de la explanación o de la obra de tierra subyacente una determinada clasificación deberán tener un espesor mínimo de un metro (1 m) del material indicado en los gráficos anteriores. En caso contrario, se asignará la clasificación inmediatamente inferior.
- Salvo justificación en contrario, será preceptivo proyectar una capa de separación (estabilización in situ con cal en 15 cm de espesor, geotextil, membrana plástica, etc.) entre los suelos inadecuados o marginales con finos plásticos y las capas de suelo adecuado o seleccionado, para la formación de explanadas tipo E2 y E3 en las categorías de tráfico pesado T00 a T2.
- Los espesores prescritos en la los gráficos anteriores no podrán ser reducidos mediante un eventual empleo de materiales de una calidad superior a la especificada en cada una de las secciones.

Además, según la citada Norma 6.1 y 2 IC hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Con carácter general, para la capa superior utilizada en la formación de las explanadas se recomienda al proyectista la consideración preferente de los suelos estabilizados in situ, con cal o con cemento, frente a una eventual aportación de suelos.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

- La cota de la explanada deberá quedar al menos a sesenta centímetros (60 cm) por encima del nivel más alto posible previsible de la capa freática donde el macizo de apoyo esté formado por suelos seleccionados; a ochenta centímetros (80 cm) donde esté formado por suelos adecuados; a cien centímetros (100 cm) donde sean tolerables, y a ciento veinte (120 cm) donde sean marginales o inadecuados. A tal fin se adoptarán medidas tales como la elevación de la rasante de la explanada, la colocación de drenes subterráneos, la interposición de geotextiles o de una capa drenante, etc., y se asegurará la evacuación del agua infiltrada a través del firme de la calzada y de los arcenes.
- En desmontes en roca se evitará la retención del agua en la explanada mediante un sistema de drenaje adecuado y el relleno con hormigón tipo HM20 (Art. 610 del PG3) de las depresiones que puedan retener el agua.

10.2.- Clasificación de los materiales

10.2.1.- *UG.2 Gravas arenosas de tonos marrones envueltas en una matriz limo-arcillosa*

De acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los siguientes tipos:

- Suelos seleccionados
- Suelos adecuados
- Suelos tolerables
- Suelos marginales
- Suelos inadecuados

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado 330.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), así como las que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

- Coronación
- Cimiento
- Núcleo
- Espaldones

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Los ensayos realizados son los siguientes, donde se aporta además la clasificación según los criterios establecidos y su probable uso en rellenos:

Tabla 27. Valores obtenidos

			Ensayos de laboratorio									
Recon.	*Prof. (m.)*	*Tamaño máximo (mm.)*	*Cernido 2 UNE (%)*	*Cernido 0,40 UNE (%)*	*Cernido 0,080 UNE (%)*	*Materia orgánica (%)*	*Contenido yeso (%)*	*Contenido Sales Solubles (%)*	*Límite Líquido (%)*	*Índice plasticidad (%)*	*Asiento Ensayo Colapso (%)*	*Hinchamiento libre (%)*
S-01	1,20		40,00	22,70	12,00	-	-	-	0,00	0,00	-	-
S-01	2,40		89,40	81,30	55,20	-	-	-	24,80	10,80	-	-

La clasificación de las diferentes muestras ensayadas, sin perjuicio del resto de ensayos clasificatorios no realizados, es la siguiente:

Tabla 28. Clasificación obtenida apartado 330.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Recon.	*Prof. (m.)*	*Clasificación*
S-01	1,20	SELECCIONADO
S-01	2,40	TOLERABLE

11.- Categoría del tráfico estimado

La estructura del firme, deberá adecuarse, entre otros factores, a la acción prevista del tráfico, fundamentalmente del más pesado, durante la vida útil del firme.

Por ello, la sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado.

Para evaluarla se partirá de los aforos, de la proporción de vehículos pesados y de otros datos disponibles.

Se tendrá en cuenta especialmente el tráfico inducido y el generado en los meses siguientes a la puesta en servicio, ya que la experiencia pone de manifiesto que puede llegar a modificar la categoría de tráfico pesado inicialmente considerada.

Para estimar la evolución del tráfico pesado, necesaria para la determinación de la intensidad en el año de puesta en servicio, se podrá adoptar como tasa de crecimiento el valor medio de las obtenidas en los cinco últimos años en la estación de aforo

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

permanente o de control (primaria o secundaria) en el mismo itinerario y más próxima al tramo en estudio.

Si no se pudiera disponer de datos concretos sobre asignación por carriles, para la determinación de la categoría de tráfico pesado se admitirá lo siguiente:

En calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada.

En calzadas de dos carriles por sentido de circulación, en el carril exterior se considera la categoría de tráfico pesado correspondiente a todos los vehículos pesados que circulan en ese sentido.

En calzadas de tres o más carriles por sentido de circulación, se considera que actúa sobre el exterior el 85% de los vehículos pesados que circulan en ese sentido.

A los efectos de aplicación de esta norma, se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la IMDp que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. La tabla 1A presenta las categorías T00 a T2, mientras que las categorías T3 y T4, que se dividen en dos cada una de ellas, aparecen recogidas en la tabla 1B.

Categorías de tráfico pesado T00 a T2

Categoría de tráfico pesado	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4000	< 4000 ≥ 2000	< 2000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

Categorías de tráfico pesado T3 y T4

Categoría de tráfico pesado	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Figura Nº 14.- Categoría de tráfico según la norma 6.1.I.C Secciones de Firme .

Salvo justificación en contrario, en las vías de servicio no agrícolas de autopistas, autovías y otras carreteras de calzadas separadas (excepto en las de categorías de tráfico pesado T00 y T0, para las que es preceptivo un estudio específico) se podrán considerar secciones estructurales especificadas para dos categorías de tráfico pesado menos que la que corresponda a la calzada principal.

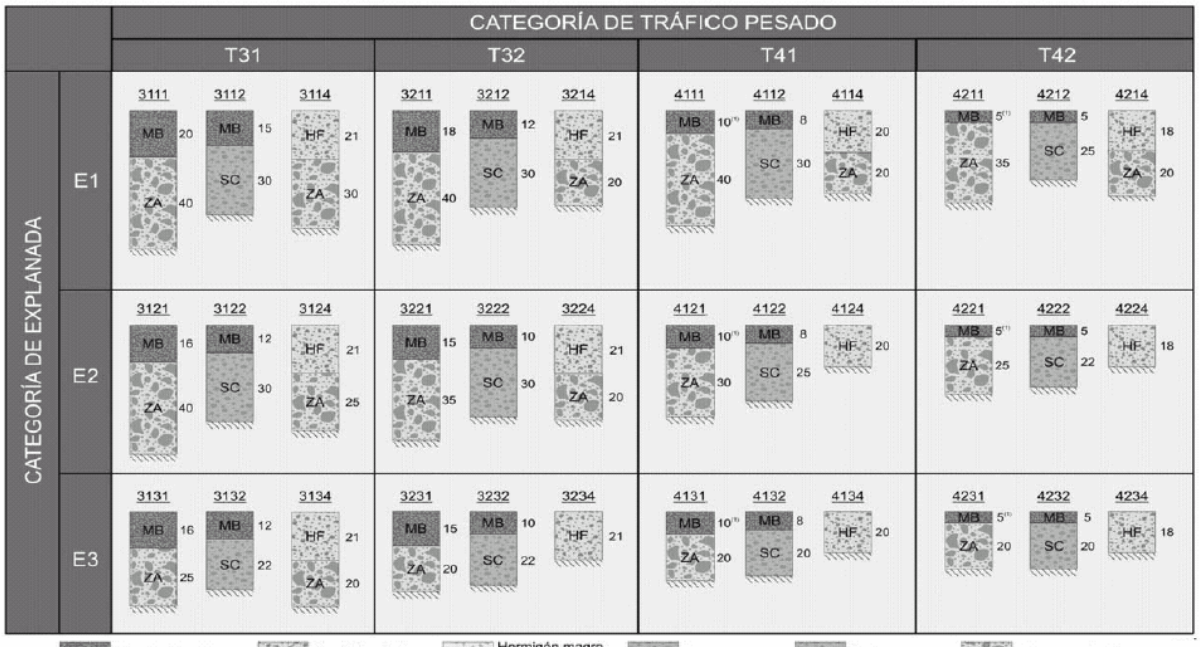
Donde se justifique que los ejes de los vehículos pesados pueden estar especialmente sobrecargados, deberá considerarse la posibilidad de adoptar una categoría de tráfico pesado inmediatamente superior (en las inferiores a la T00), sobre todo en los valores próximos al límite superior de la categoría correspondiente. Del mismo modo podrá procederse en los casos de tramos en rampa con inclinaciones medias superiores al 5% (o superiores al 3% cuya longitud sea superior a 500 m).

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Cuando en las categorías de tráfico pesado T00 y T0 estén previstos dos o más carriles para cada sentido de circulación se podrán considerar dimensionamientos distintos entre diferentes carriles de una misma calzada, teniendo siempre en cuenta los criterios especificados en el apartado 9 de esta norma.

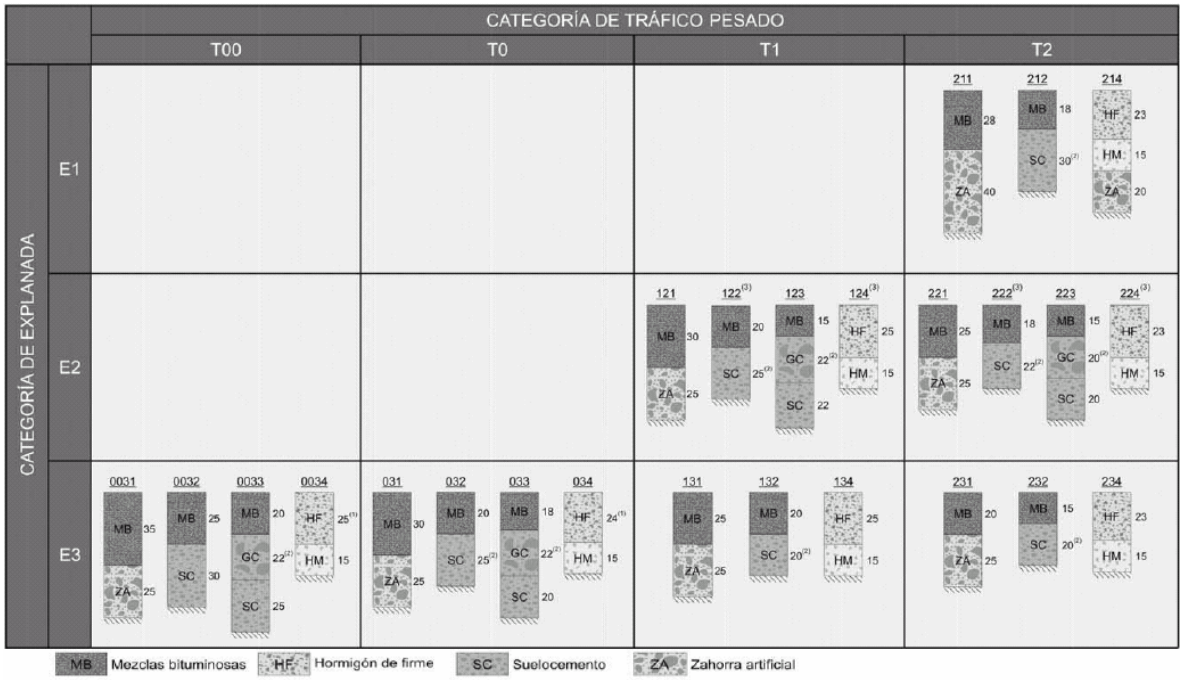
12.- Categorías de explanada según el tráfico de servicio

Las siguientes figuras recogen las secciones de firme según la categoría de tráfico pesado y categoría de la explanada.



(1) Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 se emplearán únicamente pavimentos continuos de hormigón armado con los espesores indicados.
(2) Capas tratadas con cemento que deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).
(3) Para poder proyectar esta solución será preceptivo que la capa superior de la explanada E2 esté estabilizada con cemento.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356



(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

***Nota 1**: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).*

***Nota 2**: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.*

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

13.- Resumen y Conclusiones

A partir de todos los trabajos realizados y lo referido anteriormente, en este documento, se pueden extraer este resumen a modo de conclusiones:

- El presente documento responde al **INFORME GEOTÉCNICO PARA LA AMPLIACIÓN DE VIAL EN EL BARRIO DE LA OVERUELA EN VALLADOLID** en **VALLADOLID** solicitado a **CEMOSA** por **INCIDEC**.
- El trabajo se establece con expediente O/1603193, y realizado por la delegación de CEMOSA en Valladolid.
- Los trabajos de campo realizados se definen a continuación.

Tabla 29. Trabajos de campo

Tipo	Unidades	Profundidad mínima alcanzada (m.)	Profundidad maxima alcanzada (m.)
Sondeos mecánicos con recuperación de testigo	1	12,00	12,00

- Los ensayos de laboratorio realizados para la elaboración de este documento quedan reflejados en las tablas siguientes:

Tabla 30. Trabajos de laboratorio

Ensayo	unidades	norma
Clasificación USCS	2	ISSMGE
Análisis granulométrico por tamizado	2	UNE 103101
Determinación de los límites de Atterberg	2	UNE 103103 - 104
Determinación de humedad natural	2	UNE 103300
Determinación de peso específico aparente	1	UNE 103301

- En función de los trabajos de campo realizados, junto con ensayos de laboratorio ejecutados podemos establecer la siguiente secuencia estratigráfica modelo:

Tabla 31. **Modelo estratigráfico establecido.**

Nivel	*Material*	*Desde (m.)*	*Hasta (m.)*
UG.1	Gravas arenosas de tonos marrones envueltas en una matriz limo-arcillosa	0,00	10,90
UG.2	Arcillas y arcillas limosas de tonos marrones	10,90	-

- El perfil esquemático obtenido se adapta a la siguiente secuencia de materiales detectados.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

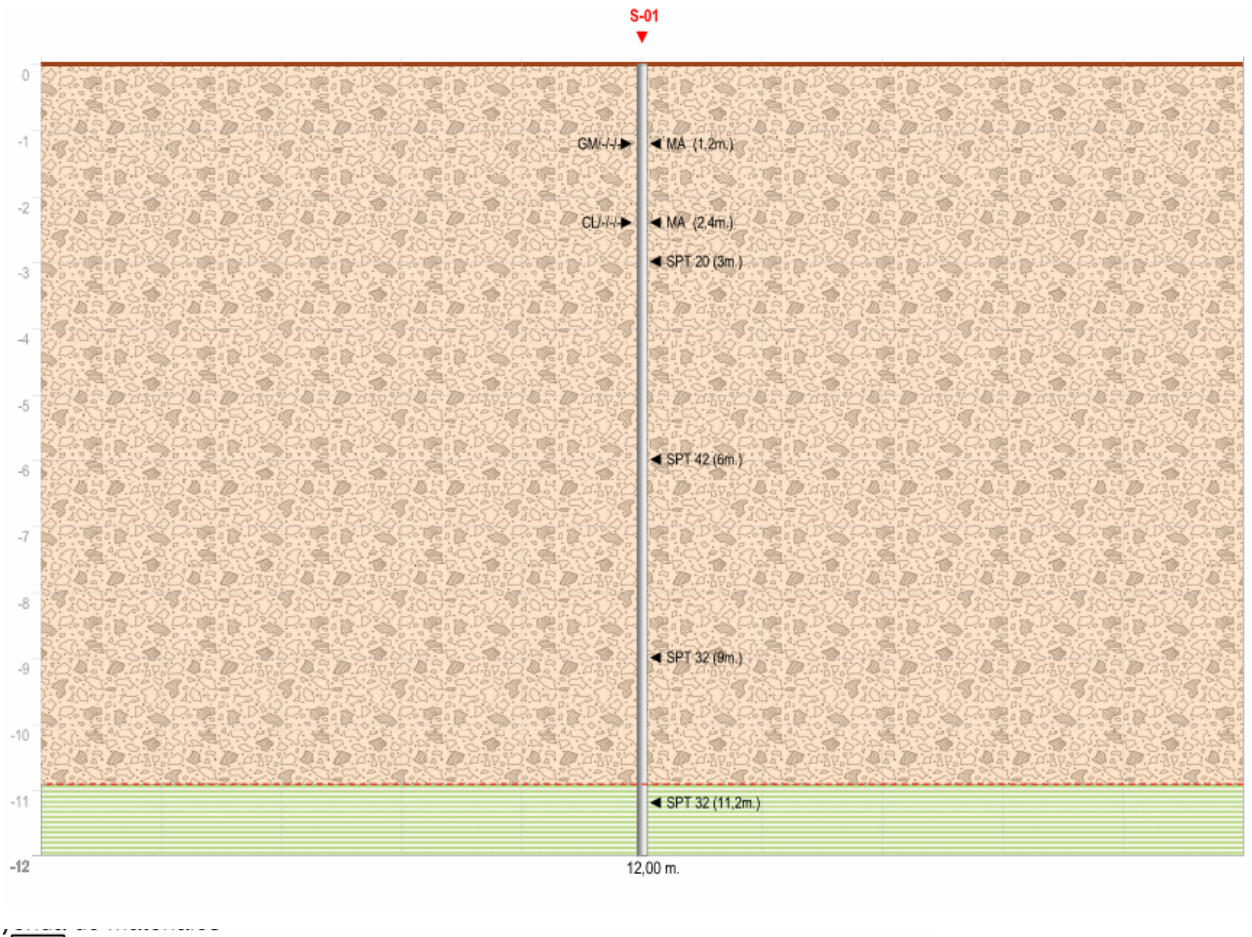


Figura Nº 15.- Perfil esquemático.

- No se ha detectado Nivel freático en los reconocimientos ejecutados. Hemos de hacer notar que las medidas del nivel freático se han realizado a la finalización de las perforaciones. Es probable que el nivel freático pueda oscilar en función del régimen climático y estacional no permaneciendo inalterable, consideración que habrá de ser tenida en cuenta.
- Según los trabajos realizados se han podido establecer los siguientes valores de expansividad según los criterios utilizados:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 32. Valoración de la expansividad.

Unidad Geotécnica	Definición	Criterio de peligrosidad
UG.1	Gravas arenosas de tonos marrones envueltas en una matriz limo-arcillosa	Nulo a marginal
UG.2	Arcillas y arcillas limosas de tonos marrones	-

- De acuerdo con los resultados obtenidos en los diferentes trabajos realizados se puede estimar la excavabilidad del siguiente modo, para cada uno de los niveles definidos en los apartados anteriores apartados:

Tabla 33. Excavabilidad.

Unidad Geotécnica	Definición	Excavabilidad
UG.1	Gravas arenosas de tonos marrones envueltas en una matriz limo-arcillosa	Maquinaria común
UG.2	Arcillas y arcillas limosas de tonos marrones	Maquinaria común

- Para la formación de la explanada se va a emplear la siguiente normativa: “Norma 6.1 y 2 IC de la Dirección General de Carreteras” y “Recomendaciones para el Proyecto y Diseño de Viario Urbano del Ministerio de Fomento”. Ambas nos presentan los procedimientos para la definición y en su caso la obtención de las distintas categorías de explanadas.
- De acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales de la UG.2 Gravas arenosas de tonos marrones envueltas en una matriz limo-arcillosa e clasifican, sin perjuicio del resto de ensayos clasificatorios no realizados, es la siguiente:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 34. Clasificación obtenida apartado 330.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Recon.	*Prof. (m.)*	*Clasificación*
S-01	1,20	SELECCIONADO
S-01	2,40	TOLERABLE

- No se ha podido estimar el grado de estabilidad del talud existente, adyacente a la ampliación prevista, dado que para su correcto estudio será necesario la realización de un perfil topográfico.
- Las conclusiones alcanzadas en el presente estudio geotécnico se basan en reconocimientos puntuales en campo y del análisis de laboratorio realizado sobre muestras, también puntuales, extraídas del terreno. De este modo cabe la posibilidad de que existan diferencias, en cuanto a las características geológicas y geotécnicas del terreno, entre la interpretación que se expone en el presente estudio y los condicionantes realmente presentes en el subsuelo.
- Por estos motivos, antes de proceder a la realización de la actuación un técnico competente deberá comprobar visualmente, o mediante las pruebas que juzgue oportunas, que el terreno de apoyo de aquélla se corresponde con lo estimado en el presente estudio geotécnico. En particular se deberá comprobar lo siguiente:

  1. La estratigrafía coincide con la estimada en el presente estudio geotécnico.
  2. El nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas en dicho estudio.
  3. La resistencia y humedad del terreno encontrado coinciden con las supuestas en el presente estudio geotécnico.
  4. No se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, o los existentes se ajustan a lo previsto en el presente estudio.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

5. No se detectan corrientes subterráneas que puedan provocar socavación o arrastres.

El presente estudio geotécnico consta de una memoria de *39* páginas, 5 anejos a la memoria y un apéndice.

En Valladolid y firmado en Agosto de 2016



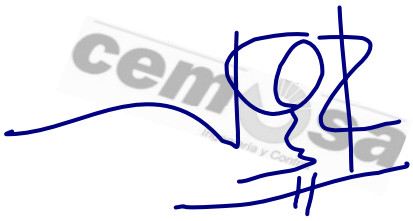
Francisco Ureña Fernández
Ldo. en CC. Geológicas
Director Técnico
Técnico Redactor



J. Vicente Jiménez-Valladolid Torres
Ldo. en CC. Geológicas
Delegación de Málaga
Técnico Redactor



Juan Alfonso Delgado Capllonch
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Delegación de Granada
Supervisor



Isidro Ocete Ruiz
Ldo. en CC. Geológicas
D.E.A. Ingeniería del Terreno
Supervisor

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

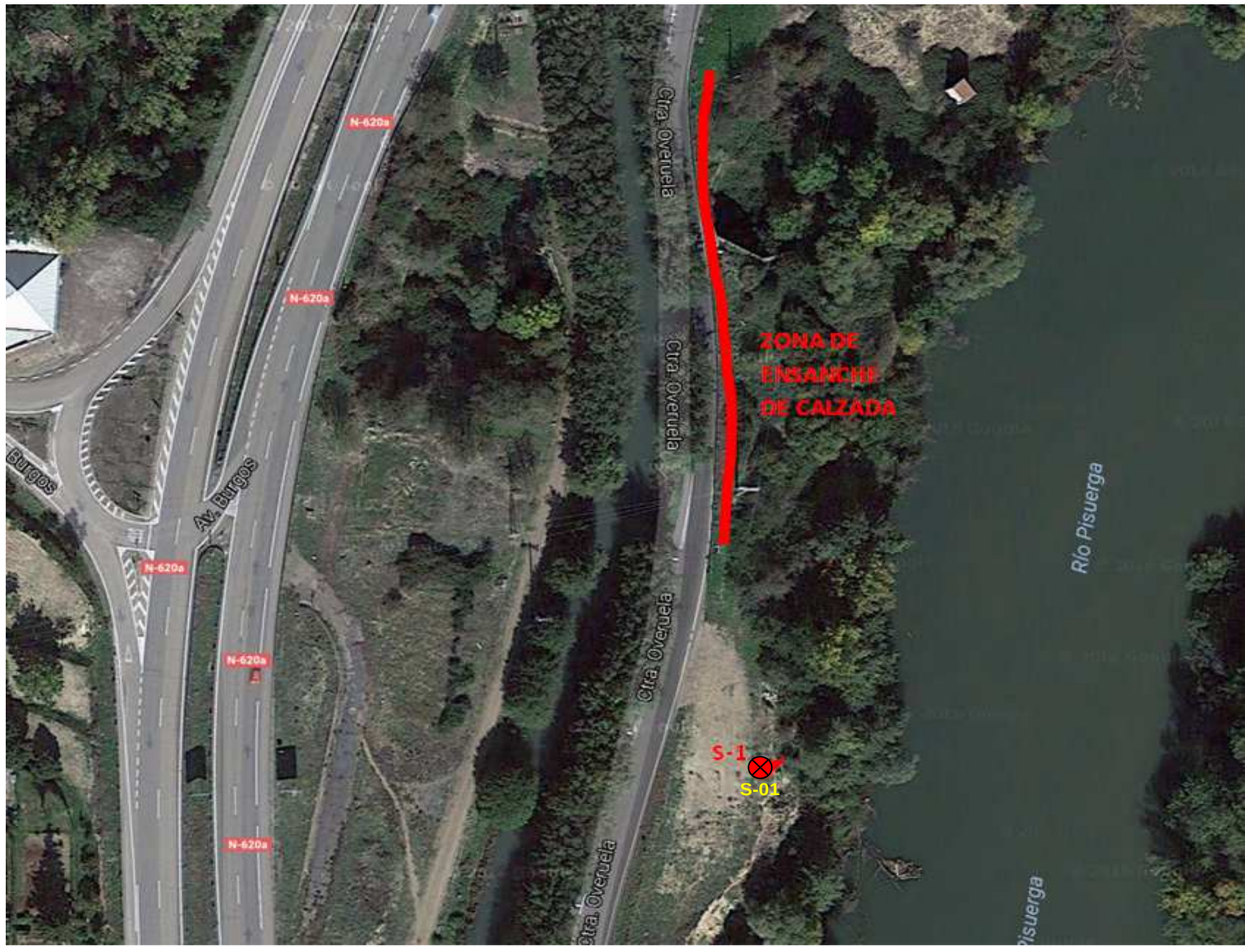
Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

ANEJO 1. PLANTA GENERAL Y DE SITUACIÓN

Pol. Ind. San Cristóbal. C/ Cromo, Parc. 46-A (47012)
VALLADOLID
Tel: 983 213 419 Fax: 983 213 404
valladolid@cemosa.es

PLANTA

INCIDEC	PLANTA		
	PLANO 1	INFORME GEOTÉCNICO PARA LA AMPLIACIÓN DE VIAL EN EL BARRIO DE LA OVERUELA EN VALLADOLID	FECHA agosto-16



Leyenda

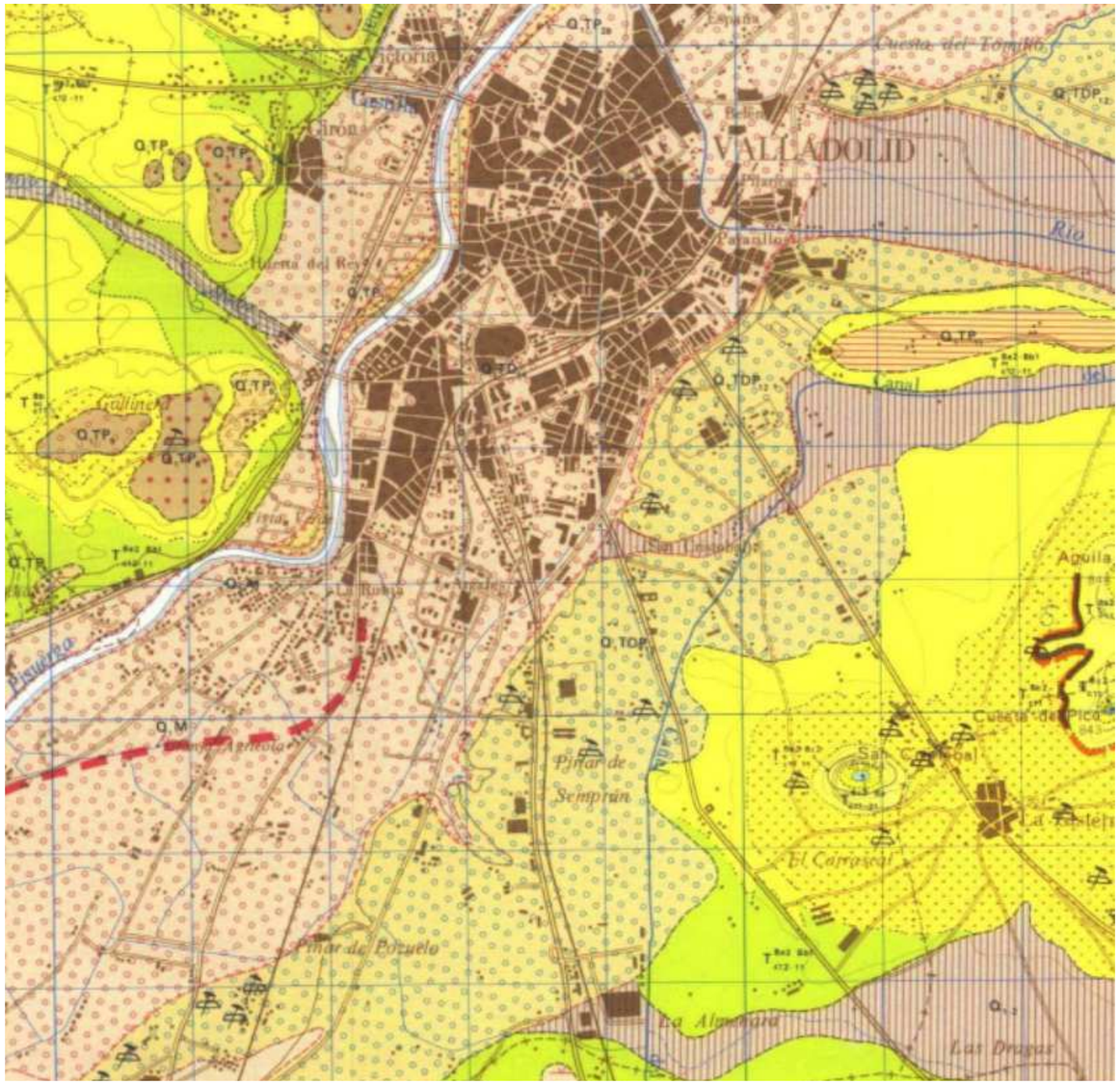
Sondeo mecánico

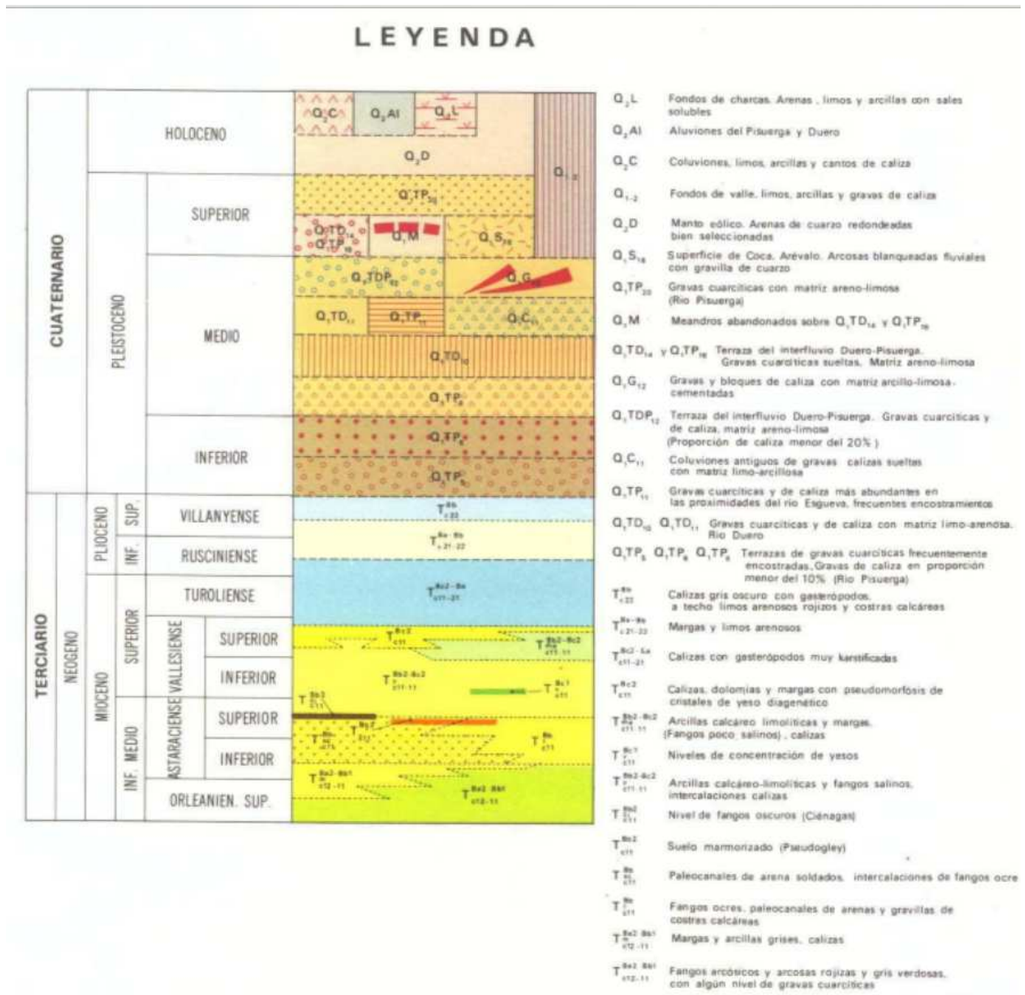
PETICIONARIO:	EJECUTADO POR:	TITULO DEL TRABAJO	SUSTITUYE A:	PRESUPUESTO:	ESCALA:	TITULO:	NÚMERO:
INCIDEC	cemosa Ingeniería y Control	INFORME GEOTÉCNICO PARA LA AMPLIACIÓN DE VIAL EN EL BARRIO DE LA OVERUELA EN VALLADOLID	SUSTITUIDO POR:	EXPEDIENTE: O/1603193	Referida	***PLANTA***	1
							FICHA: 1 de 1

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

ANEJO 2. MARCO GEOLÓGICO

MARCO GEOLÓGICO





NTEXTO GEOLÓGICO, PLANO Y LEYENDA DE LA ZONA EN ESTUDIO

JA MAGNA 372/16-15 VALLADOLID

CALA ORIGINAL: 1.50.000

LOBRA:

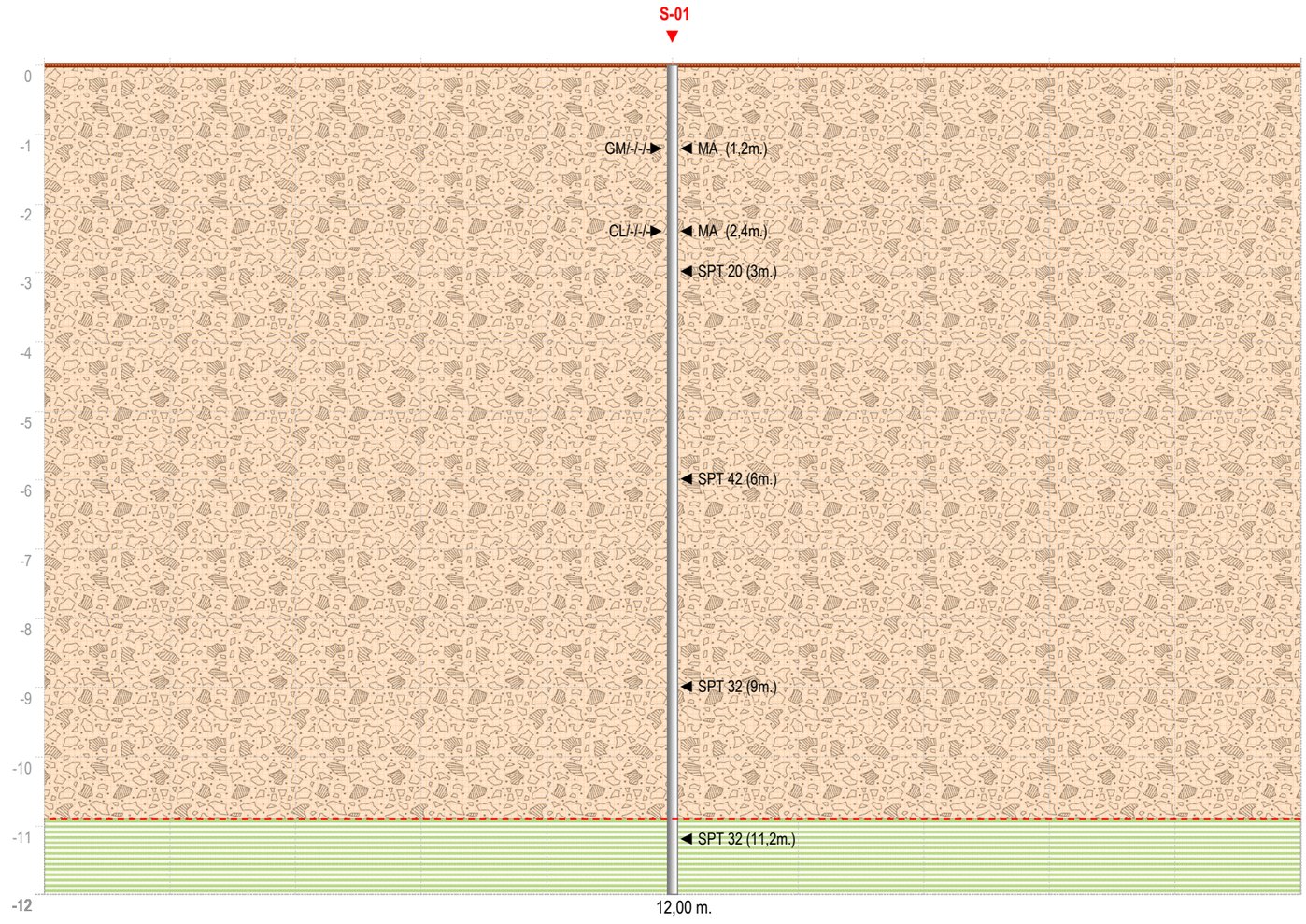
PETICIONARIO:	EJECUTADO POR:	TITULO DEL TRABAJO	SUSTITUYE A:	PRESUPUESTO:	ESCALA:	TITULO:	NÚMERO:
INCIDEC	cemosa Ingeniería y Control	INFORME GEOTÉCNICO PARA LA AMPLIACIÓN DE VIAL EN EL BARRIO DE LA OVERUELA EN VALLADOLID	SUSTITUIDO POR:	EXPEDIENTE: O/1603193	Referida	ENTORNO GEOLÓGICO	2
							FICHA: 1 de 1

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

ANEJO 3. PERFIL GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

Expediente: O/1603193	PERFILES GEOTECNICOS			cemosa Ingeniería y Control
Delegación de: Valladolid	PLANO 3	INFORME GEOTÉCNICO PARA LA AMPLIACIÓN DE VIAL EN EL BARRIO DE LA OVERUELA EN VALLADOLID	FECHA agosto-16	

PERFILES GEOTECNICOS



Penetración dinámica



Ensayo de penetración dinámica, con indicación de la máxima profundidad alcanzada y referencia del máximo golpeo obtenido.

Calicata



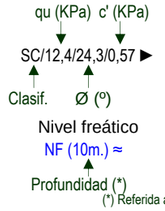
Calicata de reconocimiento con indicación de la máxima profundidad alcanzada y ensayos de laboratorio realizados.

Sondeo



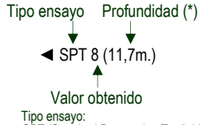
Sondeo mecánico y rotativo, con extracción continua de testigo y con indicación de la máxima profundidad alcanzada y ensayos de laboratorio realizados.

Ensayos de laboratorio



(*) Referida a boca de perforación.

Ensayos de campo



Tipo ensayo:
SPT (Standard Penetration Test). Valor N_{30}
MI (Muestra Inalterada). Valor Ni_{30}
MA (Muestra Alterada).
TP (Testigo Parafinado).

Simbología

Relieve o superficie topográfica, real o supuesta.

Contacto supuesto.

Contacto, secuencia o zona desconocida o interpretada.

Leyenda de materiales

Gravas arenosas de tonos marrones envueltas en una matriz limo-arcillosa

Arcillas y arcillas limosas de tonos marrones

PETICIONARIO:	EJECUTADO POR:	TITULO DEL TRABAJO	REALIZADO:	SUPERVISADO:	SUSTITUYE A:	PRESUPUESTO:	ESCALA:	TITULO:	SERIE:
INCIDEC	cemosa Ingeniería y Control	INFORME GEOTÉCNICO PARA LA AMPLIACIÓN DE VIAL EN EL BARRIO DE LA OVERUELA EN VALLADOLID	Isidro Ocete Ruiz	Isidro Ocete Ruiz	SUSTITUIDO POR:	EXPEDIENTE:	Horizontal 1:- Vertical 1:82	PERFILES GEOTECNICOS	3
							Gráfica Horizontal m.		PLANO: 1

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

ANEJO 4. TRABAJOS DE CAMPO

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

ANEJO 4.1 Registro de sondeos a rotación

cemosa
Ingeniería y Control
panamá, Clayton, Ciudad del Saber
Evelio Lara, 133A Tlf :317 1355

REGISTRO DE SONDEO A ROTACIÓN

TRABAJO: E.G. BARRIO DE LA OVERVELA. VALLADOLID
PETICIONARIO: INCIDEC
MÁQUINA: ROLATEC **INICIO:** 12/07/2016 **FIN:** 12/07/2016
COORDENADAS UTM: **X:** **Y:** **Z:**

S -01
HOJA:
EXP.: O/1603193

PROFUND. Profundidad (m)	Cota relativa	PERFORACION (mm)	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA	DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO	NIVEL FREÁTICO	RECUP. (%) 25 75	SPT N30 0 20 40 60 80100	ENSAYOS/ TOMA DE MUESTRAS: TIPO SIMBOLO	TIPO DENOM.	PROF. INICIAL (m)	PROF. FINAL (m)	GOLPEO /15 cm
0				Gravas heterometricas, angulosas y subredondeadas, tamaño milimetirc a centimétrico, naturaleza poligenica en una matriz areno limo arcillosa de color marrón								
1												
2												
3							20		SPT	3,00	3,60	7-6-14-12
4												
5												
6							42		SPT	6,00	6,60	10-22-20-19
7												
8												
9							32		SPT	9,00	9,60	12-17-15-20
10												
11	10,90			Arcillas de color marrón			32		SPT	11,20	12,00	8-13-19-25
12	12,00			Fin del sondeo								

FECHA:

cemosa

MI: Muestra inalterada SPT: Ensayo de penetración estándar TP: Testigo parafinado MA: Muestra alterada LF: Ensayo Lefranc LU: Ensayo Lugeon PR: Presiómetro

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

ANEJO 4.2 Fotografías de testigos de sondeos a rotación

cemosa
Ingeniería y Control
c/Benaque 9
29004 Málaga
Tlf:902 111 400

REGISTRO FOTOGRÁFICO Sondeo Mecánico Rotativo		ENSAYO: S-01
TRABAJO:	INFORME GEOTÉCNICO PARA LA AMPLIACIÓN DE VIAL EN EL BARRIO DE LA OVERUELA EN VALLADOLID	**Expediente: O/1603193**
PETICIONARIO:	INCIDEC	



Foto de testigo de sondeo. Sondeo 1, Caja 1.



Foto de testigo de sondeo. Sondeo 1, Caja 2.



Foto de testigo de sondeo. Sondeo 1, Caja 3.



Foto de testigo de sondeo. Sondeo 1, Caja 4.



Foto de testigo de sondeo. Sondeo 1, Caja 5.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

ANEJO 5. ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C/ Cromo, Parc. 46-A 47012 VALLADOLID
TEL. 983213419
FAX 983213404
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: valladolid@cemosa.es
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN
SEGÚN RD 410/2010

Expediente:	O/1603193/1/01
Obra:	ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO EN BARRIO DE
Peticionario:	INCIDEC
Dirección:	GANADERÍA 7, 47610 ZARATAN
Contratista:	
Dirección Técnica:	
Modalidad de control:	
Nº Acta:	19-16/002109/2 Anula a: 19-16/002109/1

INCIDEC
GANADERÍA 7
47610 ZARATAN (Valladolid) España

Ensayos de Idoneidad de Suelos

1.MATERIAL

FECHA DE TOMA	12/07/2016 12:00	FECHA DE REGISTRO:	12/07/2016
CÓDIGO MUESTRA:	1301/19/2016/1259	MODALIDAD MUESTREO:	ML - Muestreo por laboratorio
TIPO MATERIAL:	Suelo	ALBARÁN:	530261
NORMA MUESTREO:		MUESTREADO POR:	RUBEN PARRA OJERO
LUGAR DE TOMA:	SONDEO-1	PROCED. MUESTREO:	
PROCEDENCIA:	SONDEO	CANTIDAD DE MUESTRA:	1.00 UN
LOTE LABORATORIO:		UBICACIÓN:	0 A 1.20M
DESC. MUESTRA:	SUELO	LOTE CLIENTE:	
OBSERVACIONES			

2.TRABAJOS REALIZADOS

De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos:

- SUE Preparación de muestras	UNE 103100:1995
- SUE Humedad mediante secado en estufa	UNE 103300:1993
- SUE Análisis granulométrico	UNE 103101:1995
- SUE Límites de Atterberg	UNE 103103:1994
- SUE Clasificación e índice de grupo	ASTM 2487:2000

3.RESULTADOS

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

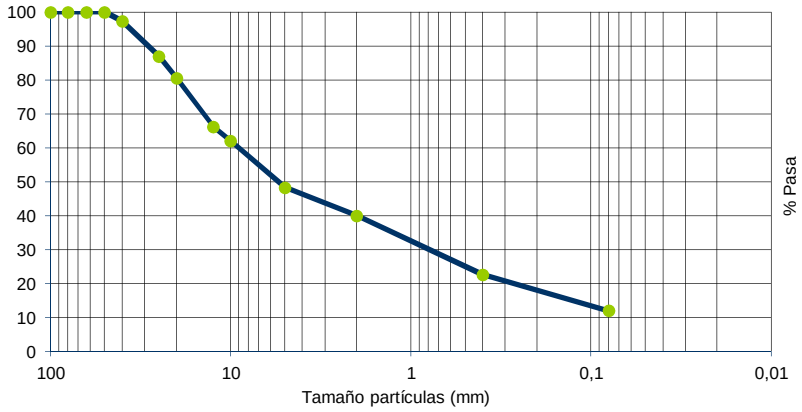
C/ Cromo, Parc. 46-A 47012 VALLADOLID
TEL. 983213419
FAX 983213404
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: valladolid@cemosa.es
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: O/1603193/1/01
Obra: ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO EN BARRIO DE
Peticionario: INCIDEC
Dirección: GANADERÍA 7, 47610 ZARATAN
Contratista:
Dirección Técnica:
Modalidad de control:
Nº Acta: 19-16/002109/2 Anula a: 19-16/002109/1

PROCEDENCIA: SONDEO
UBICACIÓN: 0 A 1.20M
DESC. MUESTRA: SUELO
LUGAR DE TOMA: SONDEO-1
CÓDIGO MUESTRA: 1301/19/2016/1259

Análisis Granulométrico

Tamiz (mm)	% PASA
100	100,0
80	100,0
63	100,0
50	100,0
40	97,3
25	87,0
20	80,6
12,5	66,2
10	62,1
5	48,3
2	40,0
0,4	22,7
0,08	12,0

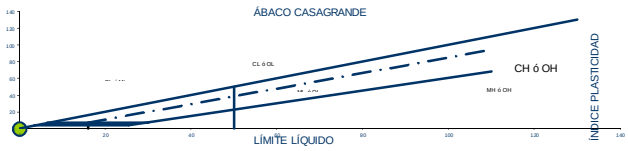


Límites de Atterberg

Límite líquido: - Límite plástico: - Índice de plasticidad: - NO PLÁSTICO

Clasificación

- U.S.C.S: -
AASHTO: A-1-A Índice de grupo: 0



Humedad

Humedad (%) - UNE 103300 0,79

Fdo.: JOSE FCO ALONSO ALVAREZ
Director Técnico laboratorio
Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: RUBEN PARRA OJERO
Responsable de Ensayos Químicos
Ingeniero Técnico Agrícola

Fdo.: RUBEN PARRA OJERO
Responsable de Ensayos Físicos
Ingeniero Técnico Agrícola

Valladolid , 26 de julio de 2016

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº CYL-L-017

AREAS DE ACTUACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de estructura de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural) EFA (Ensayos de obra de fábricas y albañilerías) EM (Ensayos de estructura de madera estructural) Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio

C/ Cromo, Parc. 46-A 47012 VALLADOLID
TEL. 983213419
FAX 983213404
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: valladolid@cemosa.es
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente:	O/1603193/1/01
Obra:	ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO EN BARRIO DE
Peticionario:	INCIDEC
Dirección:	GANADERÍA 7, 47610 ZARATAN
Contratista:	
Dirección Técnica:	
Modalidad de control:	
Nº Acta:	19-16/002110/2 Anula a: 19-16/002110/1

INCIDEC
GANADERÍA 7
47610 ZARATAN (Valladolid) España

Ensayos de Idoneidad de Suelos

1.MATERIAL

FECHA DE TOMA	12/07/2016 12:00	FECHA DE REGISTRO:	12/07/2016
CÓDIGO MUESTRA:	1301/19/2016/1260	MODALIDAD MUESTREO:	ML - Muestreo por laboratorio
TIPO MATERIAL:	Suelo	ALBARÁN:	530261
NORMA MUESTREO:		MUESTREADO POR:	RUBEN PARRA OJERO
LUGAR DE TOMA:	SONDEO-1	PROCED. MUESTREO:	
PROCEDENCIA:	SONDEO	CANTIDAD DE MUESTRA:	1.00 UN
LOTE LABORATORIO:		UBICACIÓN:	2.40 A 3.60M
DESC. MUESTRA:	SUELO	LOTE CLIENTE:	
OBSERVACIONES			

2.TRABAJOS REALIZADOS

De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos:

- SUE Preparación de muestras	UNE 103100:1995
- SUE Humedad mediante secado en estufa	UNE 103300:1993
- SUE Peso específico real	UNE 103302:1994
- SUE Análisis granulométrico	UNE 103101:1995
- SUE Límites de Atterberg	UNE 103103:1994
- SUE Clasificación e índice de grupo	ASTM 2487:2000

3.RESULTADOS

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

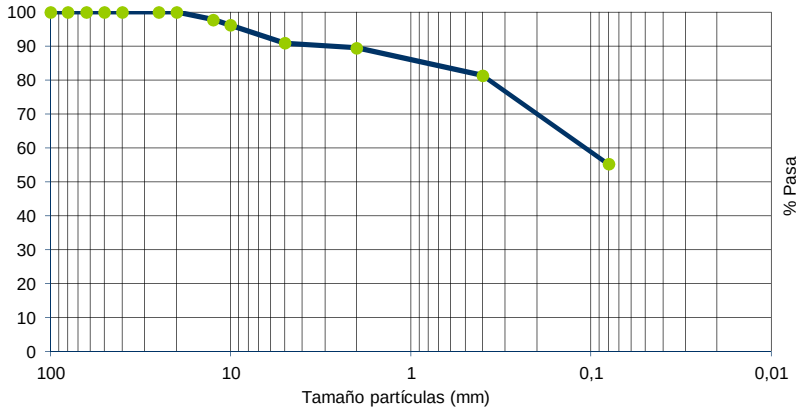
C/ Cromo, Parc. 46-A 47012 VALLADOLID
TEL. 983213419
FAX 983213404
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: valladolid@cemosa.es
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: O/1603193/1/01
Obra: ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO EN BARRIO DE
Peticionario: INCIDEC
Dirección: GANADERÍA 7, 47610 ZARATAN
Contratista:
Dirección Técnica:
Modalidad de control:
Nº Acta: 19-16/002110/2 Anula a: 19-16/002110/1

PROCEDENCIA: SONDEO
UBICACIÓN: 2.40 A 3.60M
DESC. MUESTRA: SUELO
LUGAR DE TOMA: SONDEO-1
CÓDIGO MUESTRA: 1301/19/2016/1260

Análisis Granulométrico

Tamiz (mm)	% PASA
100	100,0
80	100,0
63	100,0
50	100,0
40	100,0
25	100,0
20	100,0
12,5	97,7
10	96,1
5	90,8
2	89,4
0,4	81,3
0,08	55,2

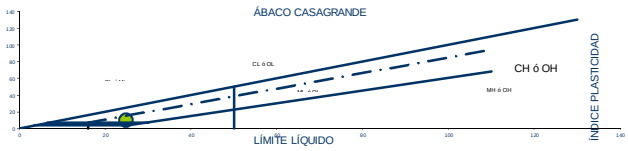


Límites de Atterberg

Límite líquido: 24,8 Límite plástico: 14,0 Índice de plasticidad: 10,8 -

Clasificación

Arcilla de Baja Plasticidad U.S.C.S: CL
AASHTO: A-6 Índice de grupo: 3



Humedad y densidad

Densidad Humeda 1,96 Densidad seca 1,75
Humedad (%) - UNE 10300 11,7

Fdo.: JOSE FCO ALONSO ALVAREZ
Director Técnico laboratorio
Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: RUBEN PARRA OJERO
Responsable de Ensayos Químicos
Ingeniero Técnico Agrícola

Fdo.: RUBEN PARRA OJERO
Responsable de Ensayos Físicos
Ingeniero Técnico Agrícola

Valladolid , 26 de julio de 2016

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº CYL-L-017

AREAS DE ACTUACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de estructura de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural) EFA (Ensayos de obra de fábricas y albañilerías) EM (Ensayos de estructura de madera estructural) Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

APÉNDICE 1. HOJA DOCUMENTAL

FICHA DOCUMENTAL

El presente informe, de título **INFORME GEOTÉCNICO PARA LA AMPLIACIÓN DE VIAL EN EL BARRIO DE LA OVERUELA EN VALLADOLID** ha sido realizado por CEMOSA, en su delegación de **Valladolid**, en la siguiente dirección:

Pol. Ind. San Cristóbal. C/ Cromo, Parc. 46-A (47012)

VALLADOLID

El teléfono y email de contacto son los siguientes:

Tel: 983 213 419 Fax: 983 213 404

valladolid@cemosa.es

Para cualquier consulta o aclaración, así como para cualquier cuestión relacionada con este documento habrá de dirigirse al siguiente técnico de contacto:

Francisco Ureña Fernández



Francisco Ureña Fernández

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356



ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE TALUDES DERIVADOS DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL VIAL EXISTENTE EN EL BARRIO DE LA OVERUELA, VALLADOLID.

BURGOS, AGOSTO 2016

SABKHA
Ingeniería minera y del terreno
Mining and field engineering

CLIENTE: Cemosa

PROYECTO: ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE TALUDES DERIVADOS DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL VIAL EXISTENTE EN EL BARRIO DE LA OVERUELA, VALLADOLID.

TERMINO MUNICIPAL: Valladolid

FECHA: Agosto de 2016

Realizado por:



Fdo. José Carlos Alonso Pinilla
Ingeniero Geólogo
Ldo. en CC. Geológicas
Colegiado Nº. 6.004

SABKHA
Ingeniería minera y del terreno
Mining and field engineering

Índice

1 ANTECEDENTES 1

2 OBJETO DEL ESTUDIO Y METODOLOGÍA 2

3 INFORMACIÓN DISPONIBLE 2

4 ANÁLISIS DE PARÁMETROS 5

5 ANÁLISIS MORFOLÓGICO 8

6 CÁLCULOS DE ESTABILIDAD 10

6.1 CÁLCULOS INICIALES. TANTEO DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS 12
6.2 COMPROBACIÓN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS Y ADOPCIÓN DE VALORES FINALES 12
6.3 CÁLCULOS FINALES. ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD CON LAS CONDICIONES IMPUESTAS POR EL PROYECTO 13

Anejos

ANEJO Nº 1.- LOCALIZACIÓN DE ELEMENTOS DE CONTENCIóN

ANEJO Nº 2.- CÁLCULOS DE ESTABILIDAD

1 ANTECEDENTES

En virtud de la solicitud efectuada por INCIDEC a CEMOSA., en agosto de 2016 se redactó el informe geotécnico (Expediente O/1603193) para el proyecto de ampliación del vial en el barrio de la Overuela, perteneciente al término municipal de Valladolid.

Este proyecto contempla la ampliación del vial existente para favorecer la circulación de vehículos en ambos sentidos y dotarlo de carril bici. Además, está prevista la ejecución de una plataforma adyacente a la carretera y con vistas hacia el Canal de Castilla.

Dado que el actual vial se sitúa muy próximo a esta obra hidráulica, el espacio requerido para la ampliación proyectada únicamente podrá lograrse con actuaciones localizadas en los terrenos que se sitúan entre la carretera actual y el borde de la terraza de la margen derecha del río Pisuerga.

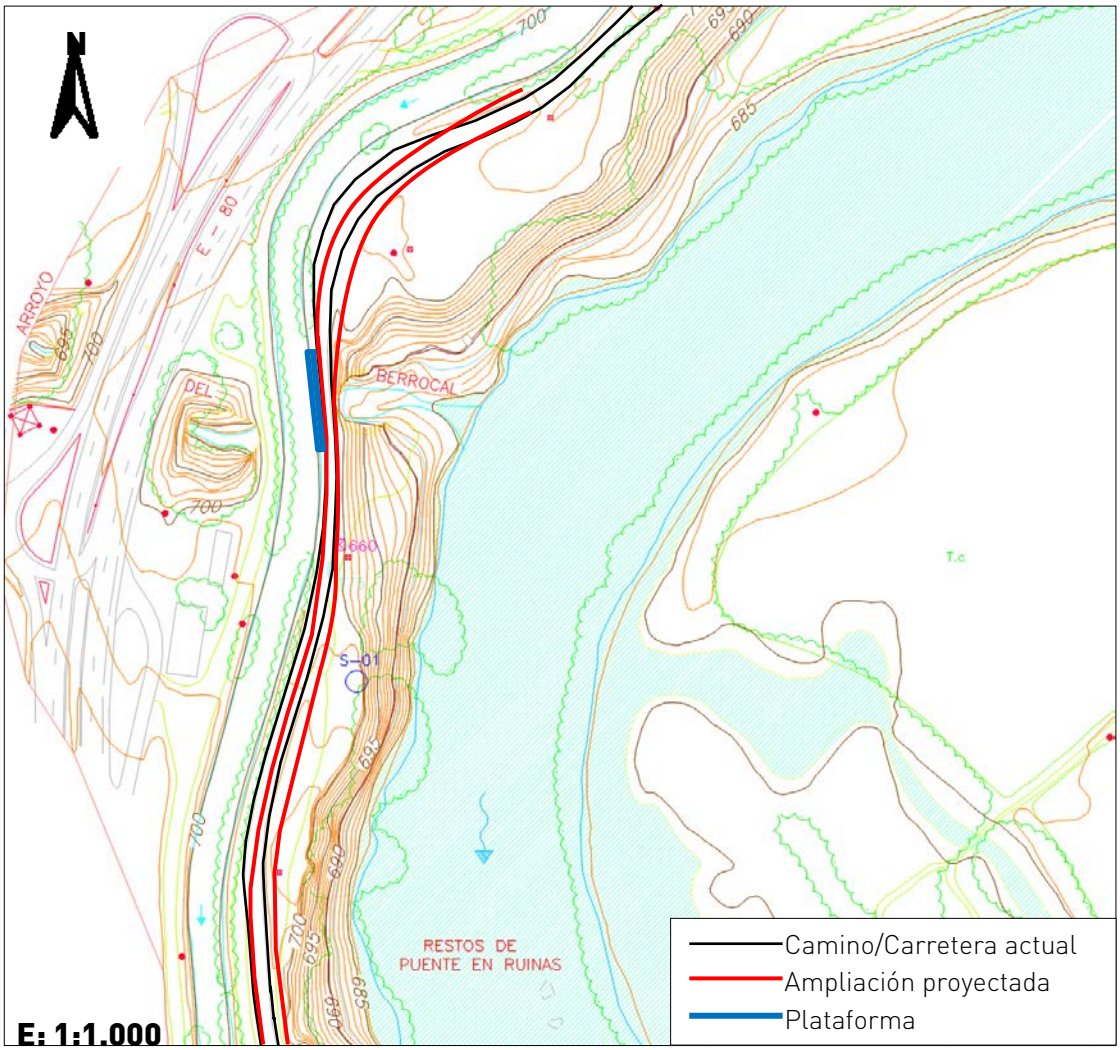


Figura 1.-Plano del área donde se localiza el proyecto de ampliación del vial

La orografía de esta margen del río resulta escarpada como consecuencia de su localización en la parte convexa del meando, la cual resulta erosiva, dando lugar al escarpe visible en la figura Nº 1.

La nueva configuración del vial no sólo lleva aparejada una mayor proximidad al borde del escarpe de las cargas impuestas por el tráfico, sino que como consecuencia del escaso espacio disponible en las inmediaciones del Acueducto del Berrocal, se prevé la colocación de varios muros de gaviones en las zonas más estrechas para poder alcanzar las anchuras deseadas.

2 OBJETO DEL ESTUDIO Y METODOLOGÍA

La imposición de cargas en zonas más próximas a la cabecera del talud y las variaciones en la geometría del mismo, impuestas por las obras incluidas en el proyecto de ampliación del vial, hacen necesario el estudio de estabilidad del escarpe bajo las nuevas condiciones impuestas por el proyecto.

Para la elaboración del presente estudio se ha procedido de acuerdo a las fases de trabajo expuestas a continuación:

1. Recopilación de la información disponible tanto cartográfica (planos facilitados por el cliente), como geológica-geotécnica disponible en el informe geotécnico al que se ha hecho referencia en el apartado anterior.
2. Análisis de los parámetros geotécnicos derivados de la campaña de reconocimiento ejecutada para la redacción de dicho informe
3. Realización de un análisis geométrico de la problemática desde el punto de vista de la estabilidad del escarpe
4. Cálculos de estabilidad

3 INFORMACIÓN DISPONIBLE

Para la elaboración del informe geotécnico que servirá de base al proyecto se realizó una campaña de reconocimiento del terreno que incluyó la ejecución de un sondeo a rotación con recuperación de testigo cuya longitud alcanzó los 12 m de profundidad.

Este tipo de reconocimiento del terreno no sólo permite la observación directa del terreno presente en el subsuelo sino que posibilita la realización de ensayos de "in situ" y la obtención de muestras de suelo que posteriormente son ensayadas en laboratorio para la caracterización de los materiales atravesados.

A la vista del informe geotécnico elaborado por Cemosa, se deduce que una de las prioridades del mismo era la de evaluar la excavabilidad de los materiales presentes en el área del proyecto y llevar a cabo una clasificación de los mismos de acuerdo al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y puentes (PG-3). Este aspecto junto con la naturaleza esencialmente granular de los depósitos de terraza sobre los que se localiza el proyecto justifican la ausencia de toma de muestras inalteradas en el sondeo.

La prospección, no obstante, permitió la realización de 4 ensayos de penetración estándar (SPT) y la toma de 2 muestras alteradas de los materiales atravesados. De este modo pudo llevarse a cabo la caracterización geológica y geotécnica del emplazamiento que albergará la ampliación del vial y en virtud de la cual se definió el siguiente perfil geológico-geotécnico incluido en el informe:

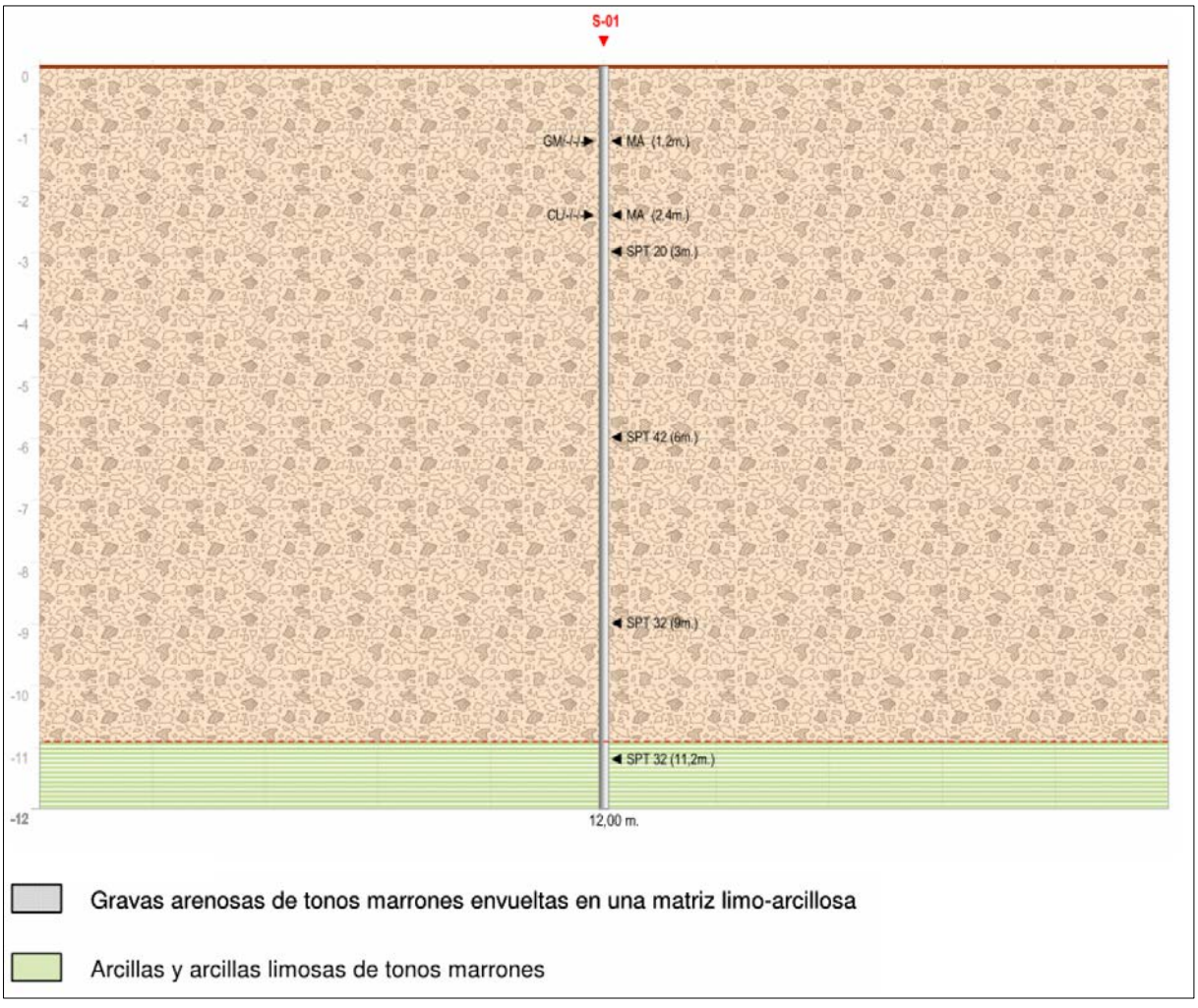


Figura 2.-Perfil geológico-geotécnico del área de estudio (tomado del informe redactado por Cemosa)

En él se puede observar la presencia de dos unidades geotécnicamente claramente diferenciables como así queda ratificado en el texto.

Primeramente aparece un nivel esencialmente constituido por gravas arenosas envueltas en una escasa matriz limo-arcillosa (únicamente pasa un 12 % por el tamiz #0.08) que alcanza hasta los 10.90 m de profundidad.

En este sentido cabe señalar que la otra muestra tomada en esta unidad, concretamente a 2.40 m de profundidad, presenta valores para esa granulometría superiores al 55 %. A la vista del testigo obtenido en el sondeo, almacenado en las cajas cuyas fotografías se adjuntan en el anejo 4.2 del informe previo, este contenido en finos no parece correlacionarse con las características generales exhibidas por esta unidad geotécnica, por lo que este nivel limo-arcilloso detectado entre 2.40-3.30 m puede interpretarse como un pequeño lentejón de materiales finos embebidos en los depósitos claramente granulares característicos de la terraza fluvial en la que nos encontramos.

Los ensayos de caracterización llevados a cabo sobre la muestra característica de esta unidad permiten clasificar estos materiales como no plásticos, asignándoles la nomenclatura GM según la clasificación USCS. Asimismo, los ensayos SPT llevados a cabo sobre esta unidad permiten asignar una compacidad media-densa a estos materiales.

	ENSAYOS SPT			
	Número	**Profundidad**	**Golpeos**	**N_{SPT}**
SR-01	SPT_1	3,00-3,60 m	7-6-14-12	20
	SPT_2	6,00-6,60 m	10-22-20-19	42
	SPT_3	9,00-9,60 m	12-17-15-20	32

Tabla 1.-Resultados de los ensayos SPT

COMPACIDAD DE LAS ARENAS	
Clasificación	**N_{SPT}**
Muy floja	< 4
Floja	$4 > N_{SPT} < 10$
Media	$10 > N_{SPT} < 30$
Densa	$30 > N_{SPT} < 50$
Muy densa	> 50

Tabla 2.-Compacidad de las arenas según C.T.E (2006)

Por su parte, los ensayos llevados a cabo sobre la otra muestra posibilitan caracterizarla como arcillas poco plásticas, con un límite líquido de prácticamente el 25% y un índice de plasticidad de casi el 11%, con una densidad aparente de 19.60 kN/m^3 y una humedad natural casi 3 puntos por debajo de su límite plástico.

De forma infrayacente a esta unidad esencialmente gravosa y alcanzando hasta la máxima profundidad prospectada (12 m) detectó un nivel de arcillas y arcillas limosas cuyo nivel de consistencia alcanza la clasificación de dura a la vista del ensayo de penetración estándar llevado a cabo en esta unidad.

	ENSAYOS SPT			
	Número	**Profundidad**	**Golpeos**	**N_{SPT}**
SR-01	SPT_4	11,20-11,80 m	8-13-19-25	32

Tabla 3.-Resultados de los ensayos SPT

CONSISTENCIA DE LAS ARCILLAS	
Clasificación	**N_{SPT}**
Muy blanda	< 2
Blanda	$2 > N_{SPT} < 4$
Media	$4 > N_{SPT} < 8$
Firme	$8 > N_{SPT} < 15$
Muy firme	$15 > N_{SPT} < 30$
Dura	> 30

Tabla 4.-Consistencia de las arcillas según Terzaghi y Peck (1955)

Este perfil geológico-geotécnico encaja con la geología mostrada por las terrazas del río Pisuerga en esta zona de su curso, con materiales granulares groseros de naturaleza fundamentalmente cuarcítica dominando las terrazas colgadas.

Teniendo en cuenta que toda el área de actuación del proyecto de ampliación del vial se localiza sobre la misma terraza, debido a la génesis de este tipo de depósitos, el perfil geológico-geotécnico indicado será el adoptado como perfil de cálculo en todos los análisis de estabilidad incluidos en este documento.

4 ANÁLISIS DE PARÁMETROS

Dada la ausencia de muestras inalteradas o testigos parafinados en la campaña de reconocimiento descrita en el apartado anterior, no se dispone de información relativa a parámetros resistentes de los materiales, ángulos de rozamiento y cohesión fundamentalmente, de forma directa. Dado que estos dos parámetros junto con la densidad de los materiales resultan esenciales de cara a evaluar la estabilidad de un talud, se ha procedido a evaluarlos de forma indirecta.

Para este objetivo resulta interesante la información suministrada por los SPT efectuados y cuyos valores se han graficado en la figura adjunta:

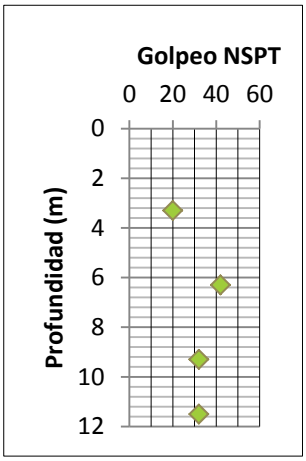


Figura 3.-Relación NSPT/Profundidad

El análisis detallado de los golpeos obtenidos en cada uno de los tramos de 15 cm de los ensayos SPT muestra como los dos primeros golpeos del ensayo realizado más superficialmente presentan valores de compacidad floja (7-6) en contraposición al resto, siempre superiores a 10 y que encajan con la compacidad media general exhibida por esta unidad geotécnica. Teniendo en cuenta la información geológica disponible, resulta razonable pensar que esos primeros 30 cm del SPT se han realizado en el nivel limo-arcilloso descrito anteriormente, dando lugar a un valor N_{SPT} notablemente inferior al obtenido en el resto y que superan el valor de 30.

Para el caso de la unidad superior, de naturaleza claramente granular, se dispone de información bibliográfica que permite la correlación entre los valores de N_{SPT} y el ángulo de rozamiento interno en este tipo de suelos. En la figura adjunta pueden observarse algunas de estas correlaciones, habiéndose superpuesto sobre ellas una línea con el valor N_{SPT}=30, el cual se ha estimado como medio para este nivel geotécnico atendiendo a la exposición realizada en el párrafo anterior.

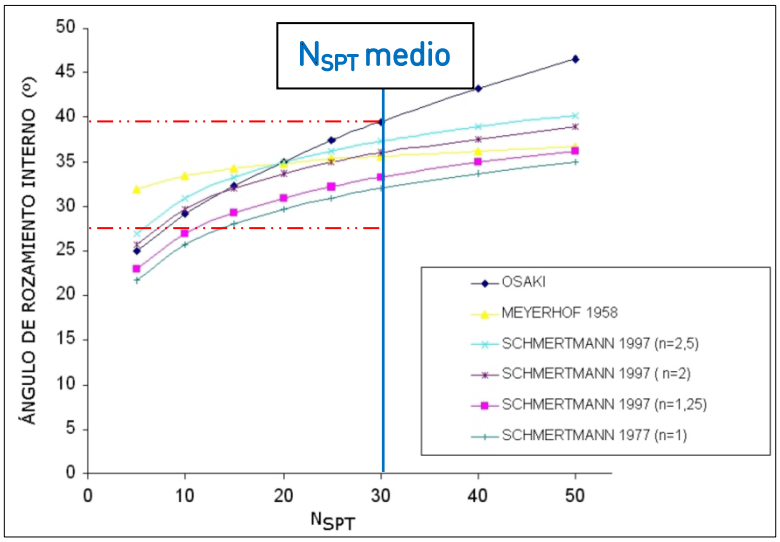


Figura 4.-Relación entre N_{SPT} y el ángulo de rozamiento interno

Los valores de ángulo de rozamiento obtenidos mediante estas correlaciones se sitúan en el intervalo de los 32 a 39º. En este sentido hay que tener en cuenta que estas correlaciones se realizaron para suelos en los que la fracción predominante resultase arenosa, introduciendo Schmertmann en su formulación el factor "n" que considera las posibles variaciones del tamaño de grano (menor valor implica granulometrías más finas). No obstante, el valor máximo de este factor considerado en las correlaciones, n=2,5 para arenas ligeramente limosas, no refleja el carácter aún más grosero de esta unidad geotécnica. De este modo podemos suponer que el valor de ángulo de rozamiento asignable a estos materiales será sensiblemente superior a los valores obtenidos mediante estas correlaciones.

En el caso de la unidad arcillo-limosa inferior, el empleo de este tipo de correlaciones resulta menos apropiado y únicamente se ha considerado el valor de N_{SPT} obtenido para poder caracterizar el grado de consistencia de estos materiales, el cual resulta duro.

Con objeto de poder contrastar estos valores se ha consultado la tabla de parámetros característicos del suelo que aparece en el "Curso aplicado de cimentaciones" de J. M. Rodríguez Ortiz y que se incluye a continuación:

CUADRO 1.12. PARAMETROS CARACTERISTICOS DEL SUELO (1)

TIPO DE SUELO	GRANULOMETRIA <0,06	GRANULOMETRIA <2,0	LIMITES DE ATTERBERG (Fracción <0,04 mm) w_L %	LIMITES DE ATTERBERG w_P %	LIMITES DE ATTERBERG I_P %	PESO ESPECIFICO γ t/m³	PESO ESPECIFICO γ_{sum} t/m³	HDAD. NATURAL w %	PROCTOR NORMAL D. seca t/m³	PROCTOR NORMAL w_{PN} %	DEFORMABILIDAD (2) $E_s = E_o \left(\frac{\sigma}{\sigma_{at}}\right)^{\alpha}$ E_o kp/cm²	DEFORMABILIDAD (2) α	RESISTENCIA AL CORTE φ' (°)	RESISTENCIA AL CORTE c' t/m²	RESISTENCIA AL CORTE φ'_r	PERM. K m/s
	mm %	mm %														
Grava	<5	<60	—	—	—	1,60 1,90	0,95 1,05	5 2	1,70 1,90	8 5	400 900	0,60 0,40	34 42	— —	32 35	2.10^{-1} 1.10^{-2}
Grava arenosa con pocos finos	<5	<60	—	—	—	2,10 2,30	1,15 1,35	7 3	2,00 2,25	7 4	400 1100	0,70 0,50	35 45	— —	32 35	1.10^{-2} 1.10^{-6}
Grava arenosa con finos limosos o arcillosos que no alteran la estructura granular	8 15	<60	20 45	16 25	4 25	2,10 2,40	1,15 1,45	9 3	2,10 2,35	7 3	400 1200	0,70 0,50	35 43	1 0	32 35	1.10^{-5} 1.10^{-8}
Mezcla de gravas y arenas envueltas por finos	20 40	<60	20 50	16 25	4 30	2,00 2,25	1,05 1,30	13 5	1,90 2,20	10 5	150 400	0,90 0,70	28 35	3 0,5	22 30	1.10^{-8} 1.10^{-11}
Arena uniforme a) Fina	<5	100	—	—	—	1,60 1,90	0,95 1,10	22 8	1,60 1,75	15 10	150 300	0,75 0,60	32 40	— —	30 32	2.10^{-4} 1.10^{-5}
Arena uniforme b) Gruesa	<5	100	—	—	—	1,60 1,90	0,95 1,10	16 6	1,60 1,75	13 8	250 700	0,70 0,55	34 42	— —	30 34	5.10^{-3} 2.10^{-4}
Arena bien graduada y arena con grava	<5	60	—	—	—	1,80 2,10	1,00 1,20	11 5	1,90 2,15	10 6	200 600	0,70 0,55	33 41	— —	32 34	5.10^{-4} 2.10^{-5}
Arena con finos que no alteran la estructura granular	8 15	>60	20 45	16 25	4 25	1,90 2,25	1,05 1,30	15 4	2,00 2,20	13 7	150 500	0,80 0,65	32 40	1 0	30 32	1.10^{-5} 1.10^{-7}
Arena con finos que alteran la estructura granular	20 40	>60	20 50	16 30	4 30	1,80 2,15	0,90 1,10	20 8	1,70 2,00	18 12	50 250	0,90 0,75	25 32	5 1	22 30	1.10^{-7} 1.10^{-10}
Limo poco plástico	>50	>80	25 35	20 28	4 11	1,75 2,10	0,95 1,10	28 15	1,60 1,80	22 15	40 110	0,80 0,60	28 35	2 0,5	25 30	1.10^{-5} 1.10^{-8}
Limo de plasticidad media a alta	>80	>100	35 50	22 25	7 20	1,70 2,00	0,85 1,05	35 20	1,55 1,75	23 16	30 70	0,90 0,70	25 33	3 1	22 29	2.10^{-6} 1.10^{-9}
Arcilla de baja plasticidad	>80	100	25 35	15 22	7 16	1,90 2,20	0,95 1,20	28 14	1,65 1,85	20 14	20 50	1,00 0,90	24 32	6 1,5	20 28	1.10^{-7} 2.10^{-9}
Arcilla de plasticidad media	>90	100	40 50	18 25	16 28	1,80 2,10	0,85 1,10	38 18	1,55 1,75	23 17	10 30	1,00 0,95	20 30	8 2	10 20	5.10^{-8} 1.10^{-10}
Arcilla de alta plasticidad	100	100	60 85	20 35	33 55	1,65 2,00	0,70 1,00	55 20	1,45 1,65	27 20	6 20	1,00 1,00	17 27	10 3	6 15	1.10^{-9} 1.10^{-11}
Limo o arcilla orgánicos	>80	100	45 70	30 45	10 30	1,55 1,90	0,55 0,90	60 30	1,45 1,70	27 18	5 20	1,00 0,85	20 26	7 2	15 22	1.10^{-9} 1.10^{-11}
Turba	—	—	—	—	—	1,04 1,30	0,04 0,30	800 100	—	—	3 8	1,00 1,00	25 30	1,5 0,5	—	1.10^{-5} 1.10^{-8}
Fango	—	—	100 250	30 80	50 170	1,25 1,60	0,25 0,60	200 50	—	—	4 15	1,00 0,90	22 28	2 0,5	—	1.10^{-7} 1.10^{-9}

(1) Según el Grundbau-Taschenbuch, 3.ª ed. 1.ª Parte, 1980.
(2) $\sigma_{at} = 0{,}1$ kp/cm²

Figura 5.-Parámetros característicos del suelo "Curso aplicado de cimentaciones" de J. M. Rodríguez Ortiz

Según esta tabla, para los materiales analizados correspondientes a la unidad geotécnica superior se recomienda un ángulo de rozamiento entre 35 y 45º y una cohesión prácticamente nula de 0-10 kPa, mientras que las densidades se sitúan en el intervalo de entre 21 y 24 kN/m^3.

Asimismo, para los materiales arcillosos infrayacentes, estos valores se localizan en el intervalo de entre 24 y 33º para el ángulo de rozamiento, 10-60 kPa en el caso de la cohesión con densidades aparentes de entre 17-22 kN/m^3.

5 ANÁLISIS MORFOLÓGICO

La información cartográfica suministrada por el peticionario incluía cuatro perfiles transversales (figura Nº 6) en la zona donde la obra proyectada se localiza más próxima al escarpe.

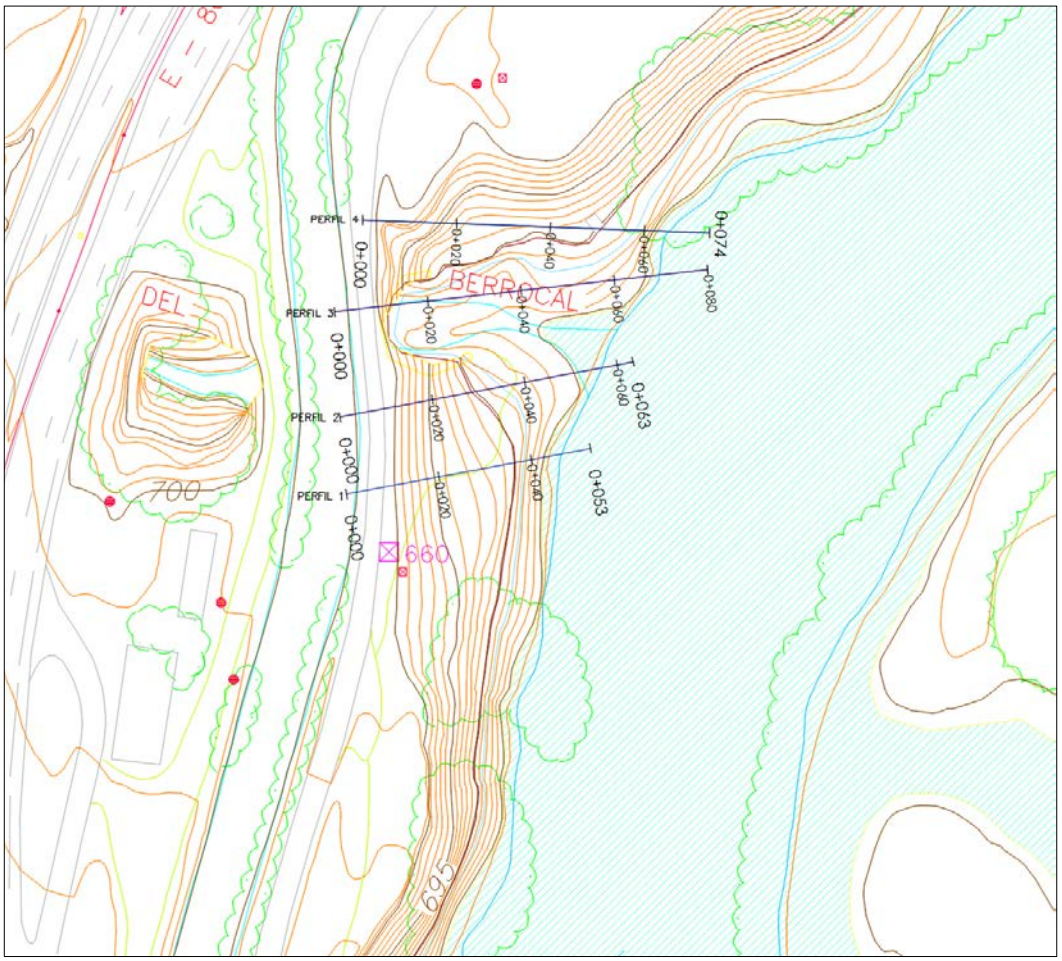


Figura 6.-Localización de los perfiles transversales

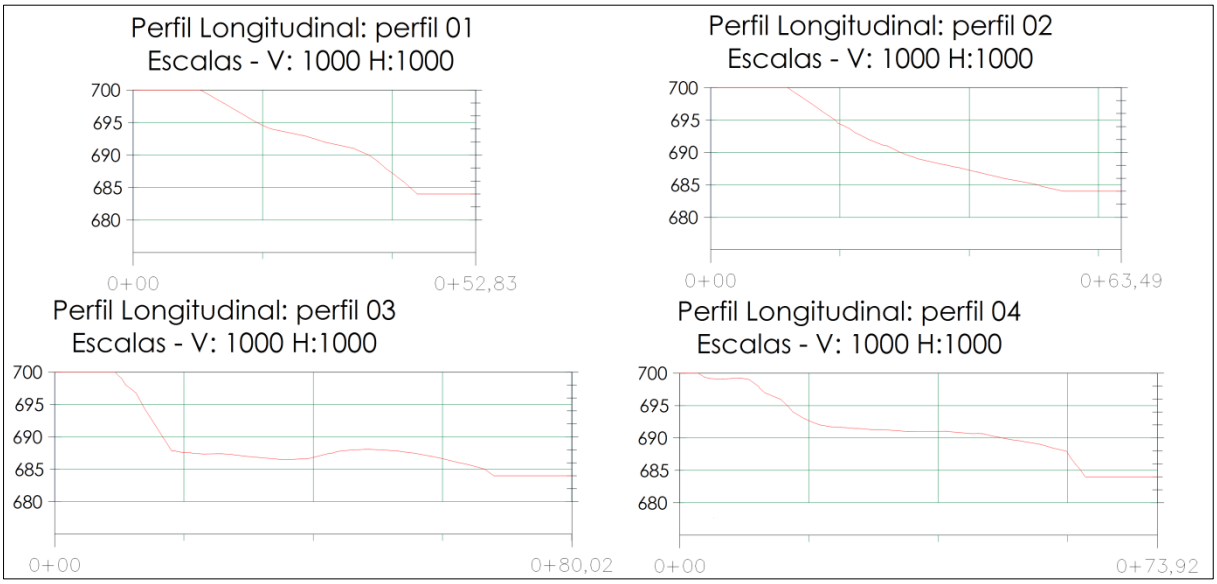


Figura 7.-Detalle de los cuatro perfiles distribuidos a lo largo del escarpe

Estos perfiles no hacen sino confirmar lo que podía deducirse del mapa topográfico, situando la sección más desfavorable para el cálculo de estabilidad en la zona del perfil 3.

A la vista de este perfil, podría pensarse que el talud se desarrolla completamente sobre el escarpe natural de la terraza no siendo realmente así. Es justamente en esa zona más estrecha del vial donde se sitúa el Acueducto del Berrocal, cuyo muro de piedra alcanza los 696.5 m de cota, es decir unos 3,5 m por debajo de la cota prevista para la ampliación proyectada. Este aspecto puede observarse en la figura adjunta.

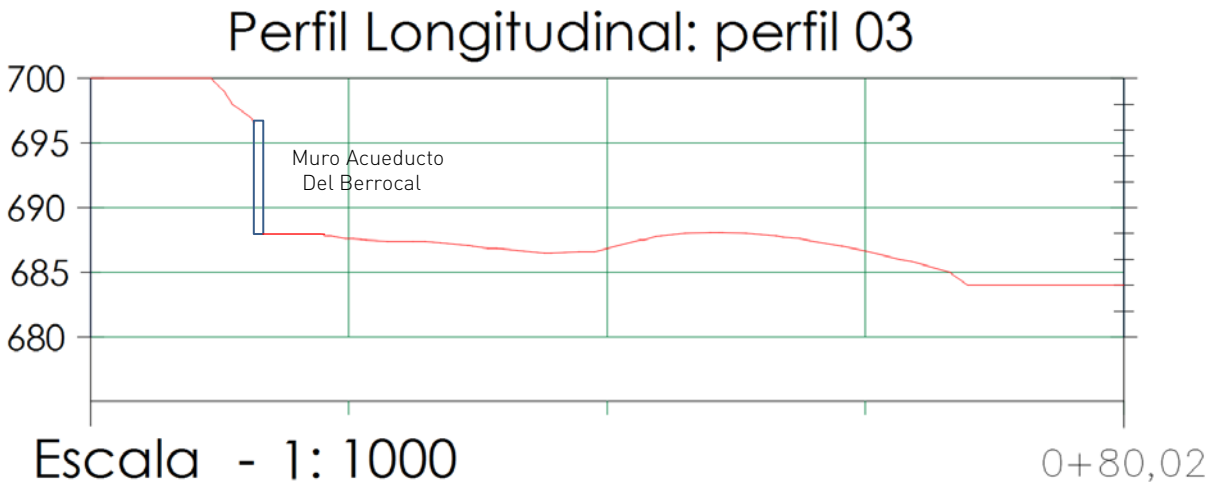


Figura 8.-Detalle perfil 3

Tampoco hay que olvidar que la topografía original se verá modificada por las actuaciones contempladas en el proyecto, las cuales incluyen la ejecución de muros de gaviones de 1,00 x1,00 m dispuestos según lo indicado en el plano incluido en el

Anejo 1. En este sentido, hay que destacar que en dicho plano no está incluido el muro que sí está proyectado en la zona del pK-238 (perfil 3) a tenor de lo observado en la siguiente sección:

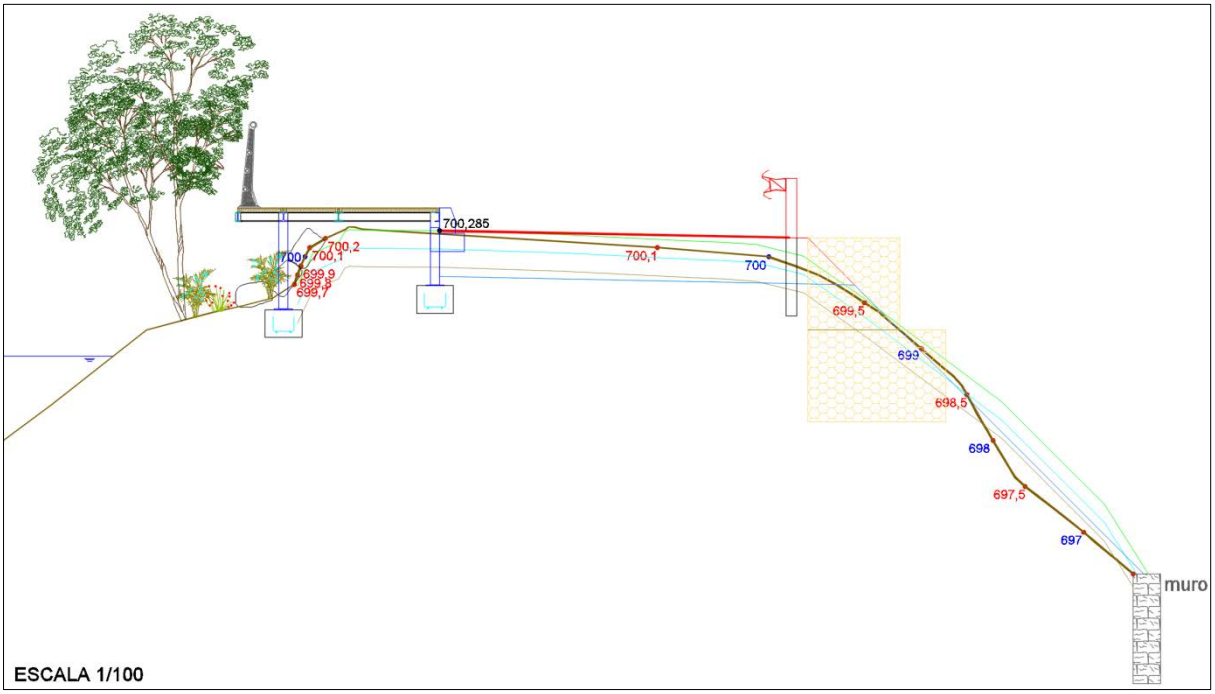


Figura 9.-Vista de la sección que pasa por el pK-238 del proyecto

6 CÁLCULOS DE ESTABILIDAD

El cálculo de estabilidad global del talud en la sección considerada se ha realizado empleando el software GeoSlope, concretamente utilizando el método de Bishop cuya solvencia para este tipo de cálculos es de sobra contrastada.

Para llevar a cabo estos cálculos se han establecido las siguientes condiciones de cortorno:

- El talud analizado presenta una geometría y naturaleza geológica conforme a lo expuesto en apartados anteriores.
- La presencia del nivel freático no ha sido considerada en los cálculos a tenor del informe geológico-geotécnico referido previamente, donde consta que no ha sido detectado durante la realización de la campaña de reconocimiento..
- Ante la ausencia de datos facilitados por el peticionario y dado que se trata de un proyecto de ampliación de un vial, se ha considerado una sobrecarga debida al tráfico de 10 kN/m^2. Su distribución se ha considerado teniendo en cuenta una anchura de calzada de 3,20 m que se inicia tras un retranqueo de 0,5 m desde el borde interior de los elementos de contención proyectados.

- Dado que en esta sección de cálculo se incluye la ejecución de muros de gaviones, conviene aclarar que la estabilidad analizada en este apartado incluye exclusivamente la estabilidad global de los mismos, sin perjuicio de las verificaciones de seguridad de la estructura de contención que el proyectista deberá realizar conforme a los distintos tipos de rotura principales que pueden darse en estos elementos y que se resumen en la siguiente figura.

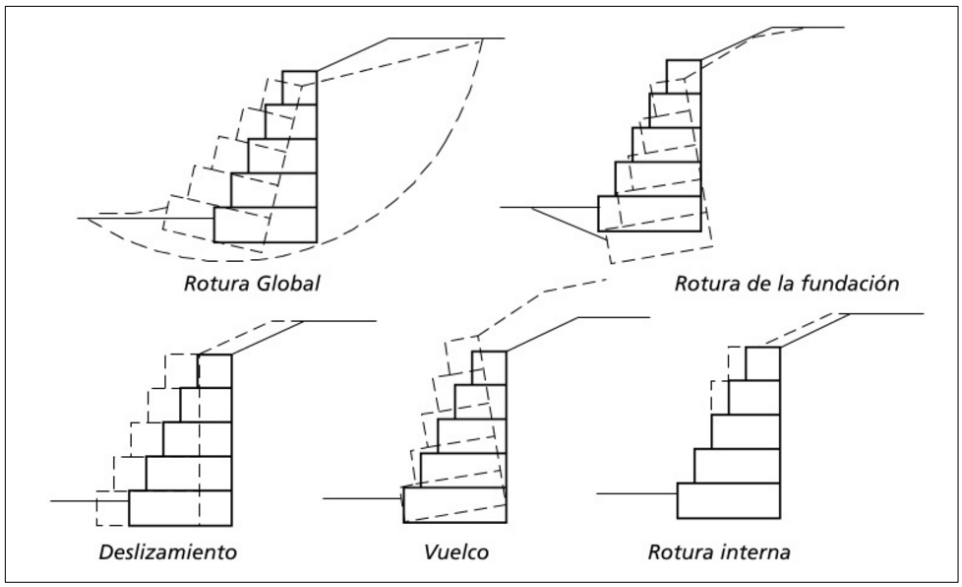


Figura 10.-Tipos de rotura de muros de gaviones

- Se ha considerado que el muro correspondiente al acueducto del Berrocal presenta integridad estructural, no contemplando la rotura del mismo en estos cálculos.

En una primera aproximación, se han realizado una serie de tanteos con distintas combinaciones de los parámetros geotécnicos analizados anteriormente con objeto de afinarlos de cara a los cálculos finales. Ante la ausencia de inestabilidades en esta zona se ha considerado que la situación actual del talud es estable, con factores de seguridad superiores a la unidad.

Una vez realizados estos tanteos, las propiedades geotécnicas de los materiales se han contrastado y verificado con los parámetros deducidos en el apartado 4 del presente informe.

Finalmente, con los parámetros geotécnicos de los materiales verificados se ha procedido al cálculo de estabilidad del talud en la sección pésima considerando las actuaciones previstas en el proyecto.

6.1 Cálculos iniciales. Tanteo de parámetros geotécnicos

Dado el carácter esencialmente granular del nivel sobre el que se desarrolla el proyecto se han realizado estimaciones del ángulo de rozamiento interno, que sin cohesión, permiten la estabilidad del talud en las condiciones actuales.

En este punto hay que señalar que los cálculos efectuados obligan a considerar una cohesión de al menos 1 kPa en el nivel granular de la terraza ya que en caso contrario la estabilidad del talud, manifiesta en la realidad, únicamente quedaría justificada con valores de ángulo de rozamiento inasumibles para este tipo de materiales.

En la tabla adjunta pueden observarse los factores de seguridad obtenidos para los diversos tanteos:

CÁLCULOS DE ESTABILIDAD SITUACIÓN INICIAL							
Condición	**Zona Perfil**	**P.K.**	**Unidad**	**Ɣ' (kN/m³)**	**Ø' (º)**	**c' (kPa)**	**Factor de seguridad**
1	3	+238,000	Gravas arenosas	21	38	-	0,551
			Arcillas y arcillas limosas	18	30	27	
2	3	+238,000	Gravas arenosas	21	40	-	0,593
			Arcillas y arcillas limosas	18	30	27	
3	3	+238,000	Gravas arenosas	21	46	-	0,730
			Arcillas y arcillas limosas	18	30	27	
4	3	+238,000	Gravas arenosas	22	39	1	1,041
			Arcillas y arcillas limosas	18	30	27	
5	3	+238,000	Gravas arenosas	22	41	1	1,099
			Arcillas y arcillas limosas	18	30	27	
6	3	+238,000	Gravas arenosas	22	43	1	1,161
			Arcillas y arcillas limosas	18	30	27	
7	3	+238,000	Gravas arenosas	23	39	1	1,030
			Arcillas y arcillas limosas	18	30	27	
8	3	+238,000	Gravas arenosas	23	41	1	1,088
			Arcillas y arcillas limosas	18	30	27	
9	3	+238,000	Gravas arenosas	22	40	1	1,069
			Arcillas y arcillas limosas	18	30	27	

Tabla 5.-Tanteos parámetros geotécnicos situación inicial

6.2 Comprobación de parámetros geotécnicos y adopción de valores finales

Una vez se han estimado los parámetros geotécnicos mediante los cálculos de estabilidad, se ha procedido a una comparación de los mismos con los intervalos de valores que se habían deducido en el epígrafe 4, pudiendo observarse cómo los valores resultantes de los cálculos se sitúan en los intervalos indicados previamente.

Teniendo en cuenta que el talud natural analizado no presenta indicios de inestabilidad, tras analizar todo los datos expuestos anteriormente se han incluido en la tabla adjunta los parámetros resistentes adoptados en los cálculos finales.

CÁLCULOS DE ESTABILIDAD ADOPTADOS						
P.K.	Unidad	Espesor (m)	Valor N_{SPT}	ϒ' (kN/m^3)	Ø' (º)	c' (kPa)
+238,000	Gravas arenosas	10,90 m	30	22	40	1
	Arcillas y arcillas limosas	1,10 m	32	18	30	27

Tabla 6.-Tanteos parámetros geotécnicos situación final

Dada la geometría del problema en estudio y el elevado espesor del nivel granular, la capa arcillosa no tiene influencia alguna en la estabilidad del talud en esta zona. Este hecho junto con la posibilidad de ofrecer mayor detalle de las posibles inestabilidades derivadas del proyecto, ha motivado la supresión de parte de la geometría del problema, observándose en las salidas gráficas incluidas en el Anejo 1 únicamente parte del muro correspondiente al acueducto del Berrocal.

Señalar en este punto que se ha considerado una densidad de 25 kN/m^3 para los materiales constituyentes de los muro de gaviones.

6.3 Cálculos finales. Análisis de la estabilidad con las condiciones impuestas por el proyecto

Una vez se han adoptado los parámetros característicos del comportamiento del terreno se ha realizado el análisis de la estabilidad global del talud teniendo en cuenta los aspectos reflejados en el proyecto y que se han detallado anteriormente en este documento.

Los resultados de dicho análisis se resumen en la siguiente tabla:

CÁLCULOS DE ESTABILIDAD SITUACIÓN DE PROYECTO							
Condición	Zona Perfil	P.K.	Unidad	ϒ' (kN/m^3)	Ø' (º)	c' (kPa)	Factor de seguridad
10	3	+238,000	Gravas arenosas	22	40	1	1,119
			Arcillas y arcillas limosas	18	30	27	

Tabla 7.- Resultado cálculo estabilidad sección transversal pK-238,00 considerando la presencia del muro de gaviones proyectado

Teniendo en cuenta que las diversas normativas y publicaciones establecen un valor mínimo de 1,5 para el factor de seguridad en condiciones permanentes y de 1,3 para situaciones transitorias, a la vista de los resultados obtenidos cabe señalar que la estabilidad del talud no se encuentra asegurada con los condicionantes y situaciones planteadas.

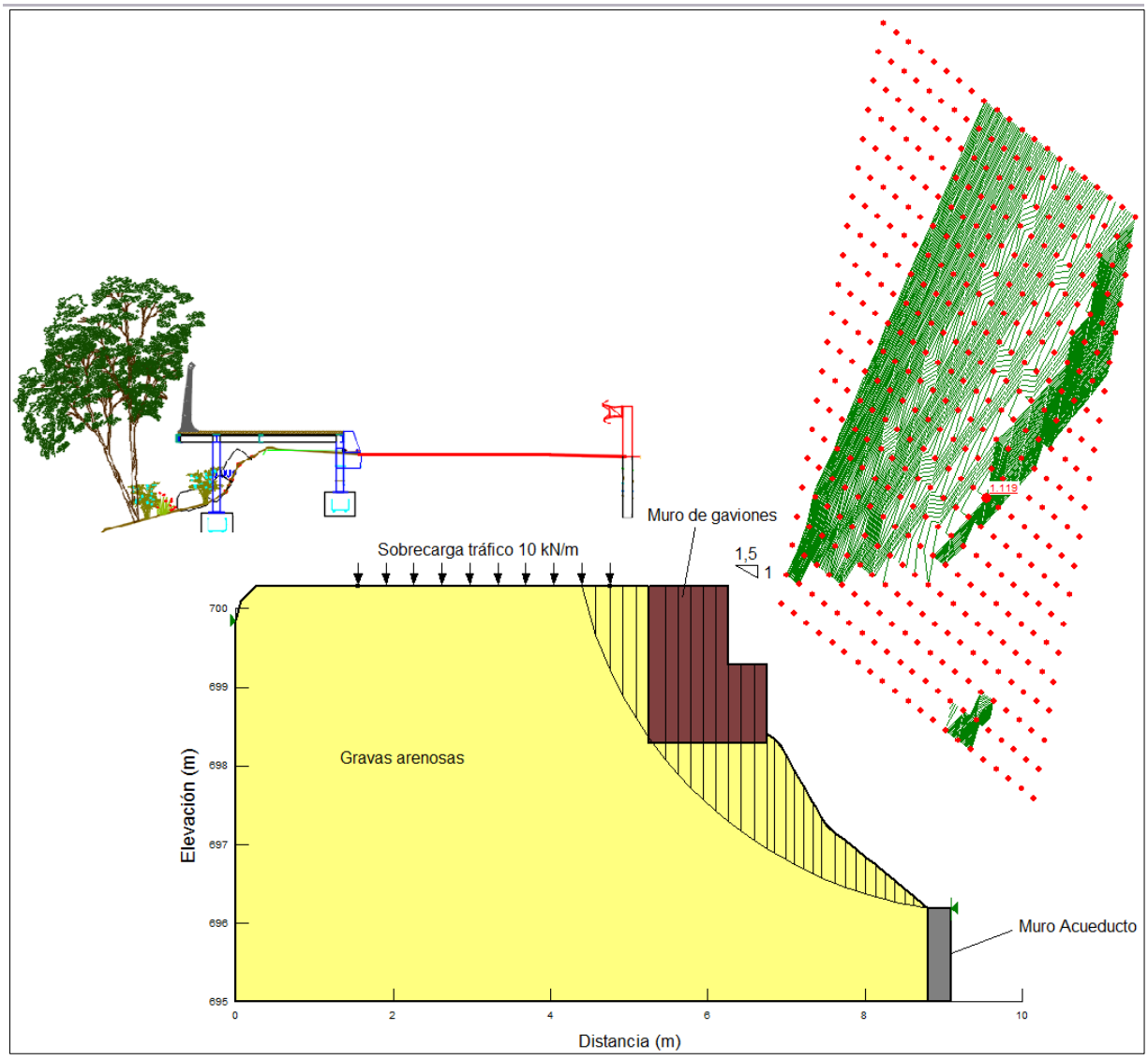


Figura 11.-Rotura global en situación permanente, incluso con los elementos de contención proyectados

Frente a esta situación podrían plantearse varias posibilidades, si bien en este caso, dado el tipo de rotura observada, la primera opción pasa por intentar prolongar el muro de gaviones de forma que las inestabilidades globales tengan que movilizar una mayor superficie, y por tanto resulten más difíciles de generar.

Se ha realizado un cálculo teniendo en cuenta esta medida alternativa cuyo resultado, tanto gráfico como tabulado, puede observarse a continuación.

CÁLCULOS DE ESTABILIDAD TRAS ADOPTAR MEDIDA ALTERNATIVA							
Condición	**Zona Perfil**	**P.K.**	**Unidad**	**Ɣ' (kN/m³)**	**Ø' (º)**	**c' (kPa)**	**Factor de seguridad**
11	3	+238,000	Gravas arenosas	22	40	1	1,690
			Arcillas y arcillas limosas	18	30	27	

Tabla 8.- Resultado cálculo estabilidad sección transversal pK-238,00 considerando la presencia del muro de gaviones ampliado en un escalón

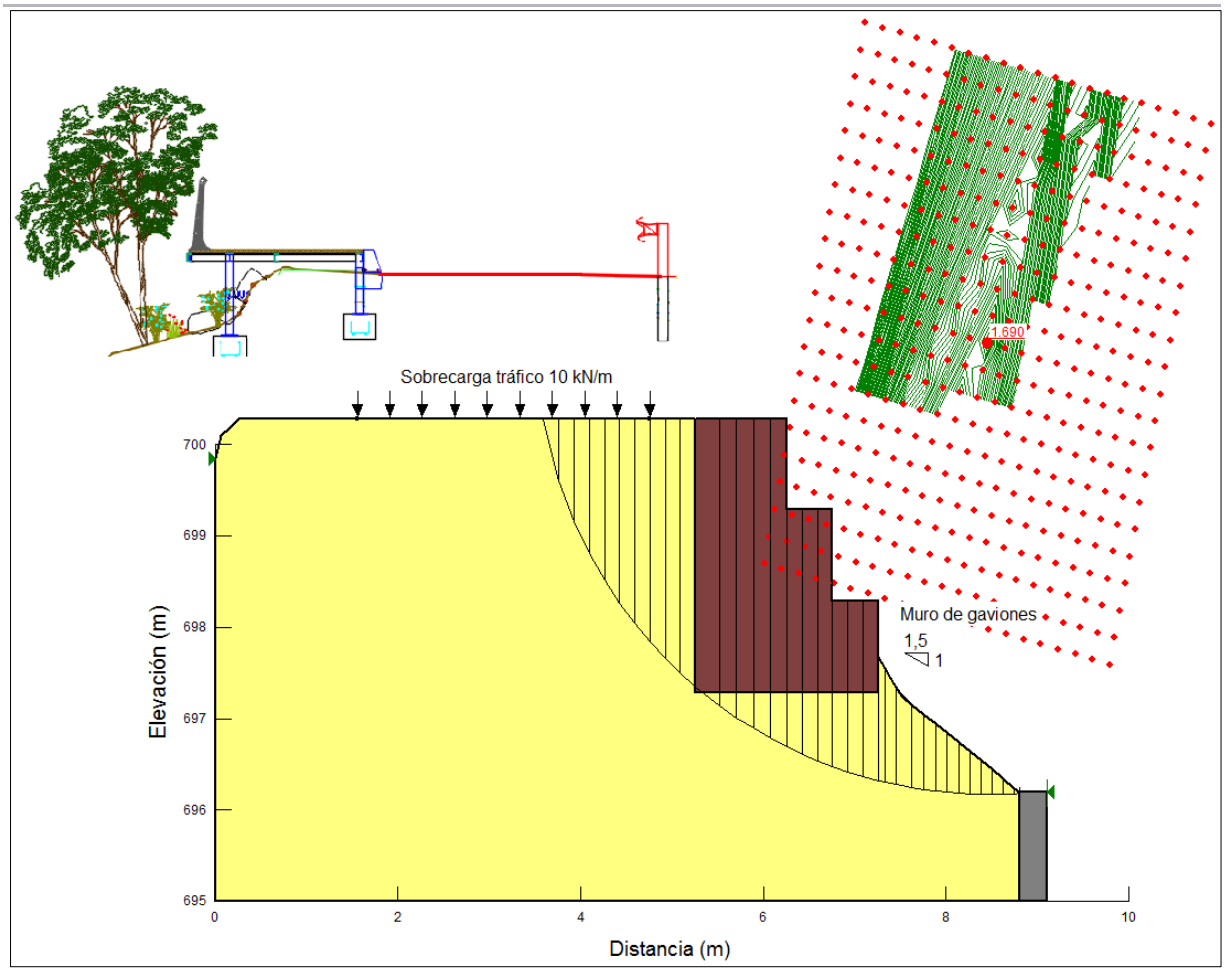


Figura 12.-Rotura global en situación permanente tras prolongar un escalón el muro de gaviones inicialmente proyectado

El resultado obtenido, con un F.S = 1,6, cumple con los criterios establecidos por la normativa para la estabilidad de un talud en situación permanente, quedando a criterio de la dirección facultativa la adopción de esta alternativa sin perjuicio de los cálculos de estabilidad incluidos en el presente informe.

Vista la problemática existente con los muros de gaviones de un escalón con paramento vertical interior en las inmediaciones del acueducto del Berrocal, con objeto de descartar este suceso en la zona anterior a esta obra hidráulica se ha realizado un nuevo cálculo de estabilidad según el perfil 2 adjunto a continuación.

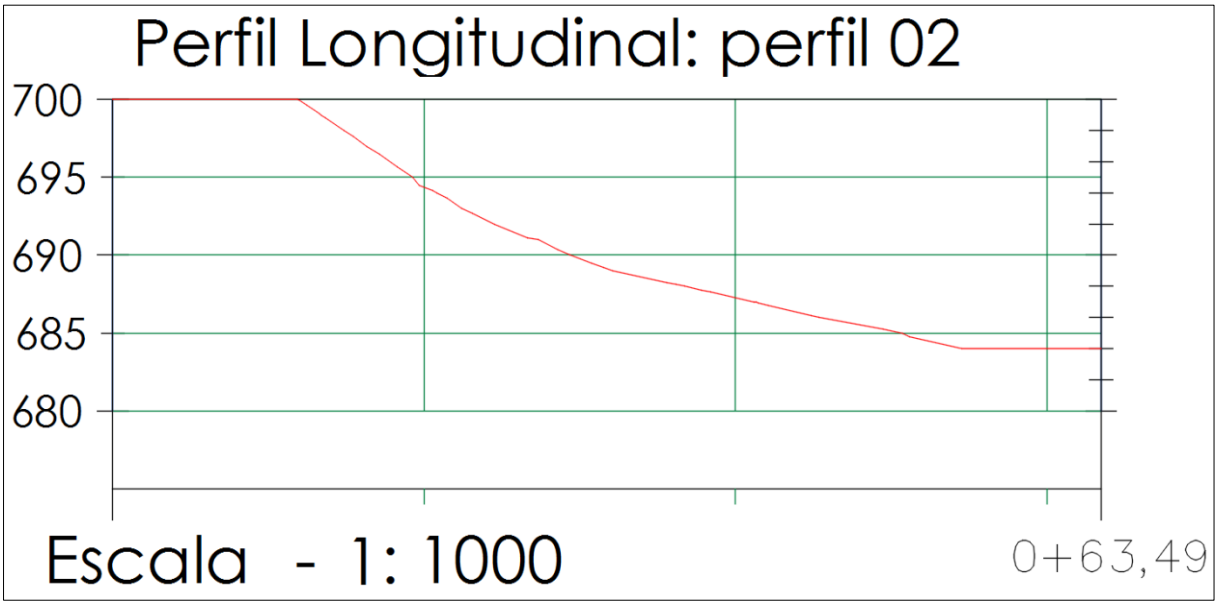


Figura 13.-Detalle perfil 2

En este caso, el resultado obtenido para el factor de seguridad es prácticamente de 1,5, confirmando la suficiencia de este tipo de sostenimiento en esta zona con menor pendiente.

CÁLCULOS DE ESTABILIDAD SITUACIÓN DE PROYECTO							
Condición	**Zona Perfil**	**P.K.**	**Unidad**	**Ɣ' (kN/m³)**	**Ø' (º)**	**c' (kPa)**	**Factor de seguridad**
12	2	+216,000	Gravas arenosas	22	40	1	1,467
			Arcillas y arcillas limosas	18	30	27	

Tabla 9.- Resutado cálculo estabilidad sección transversal pK-238,00 considerando la presencia del muro de gaviones proyectado

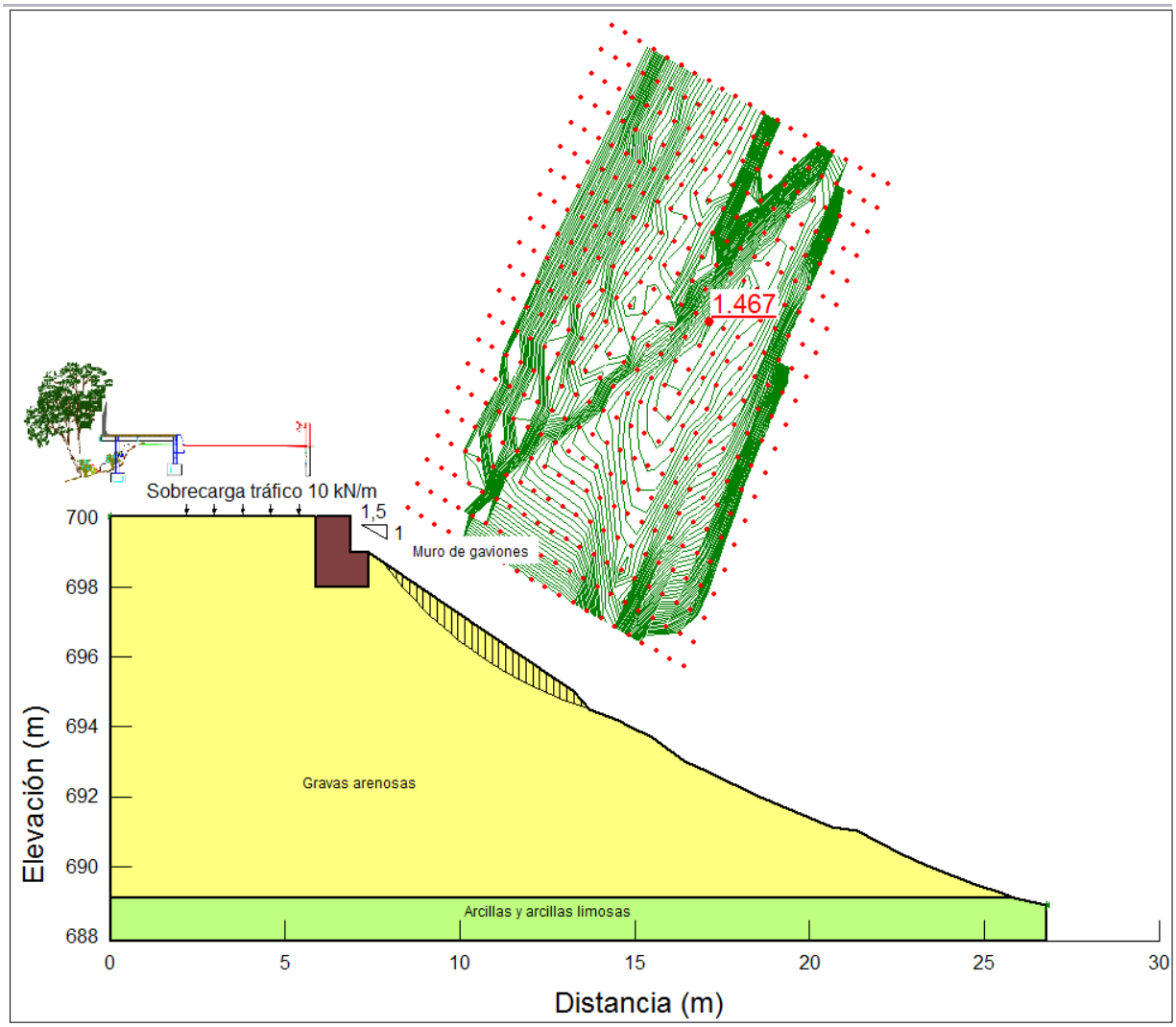


Figura 14.-Rotura circular que no afecta al muro de gaviones proyectado en el área del perfil 2 (PK-+216,000)

ANEJO Nº 1

LOCALIZACIÓN DE ELEMENTOS DE CONTENCIÓN



TÍTULO

PROYECTO DE:
RECUPERACIÓN DEL CAMINO DE SIRGA DEL CANAL DE CASTILLA Y MEJORA DEL ACCESO AL BARRIO DE LA OVERUELA EN EL ENTORNO DEL ARROYO DEL BERROCAL (VALLADOLID)

FECHA
AGOSTO DE 2016

ESCALAS
1:100

ANEJO Nº 2

CÁLCULOS DE ESTABILIDAD

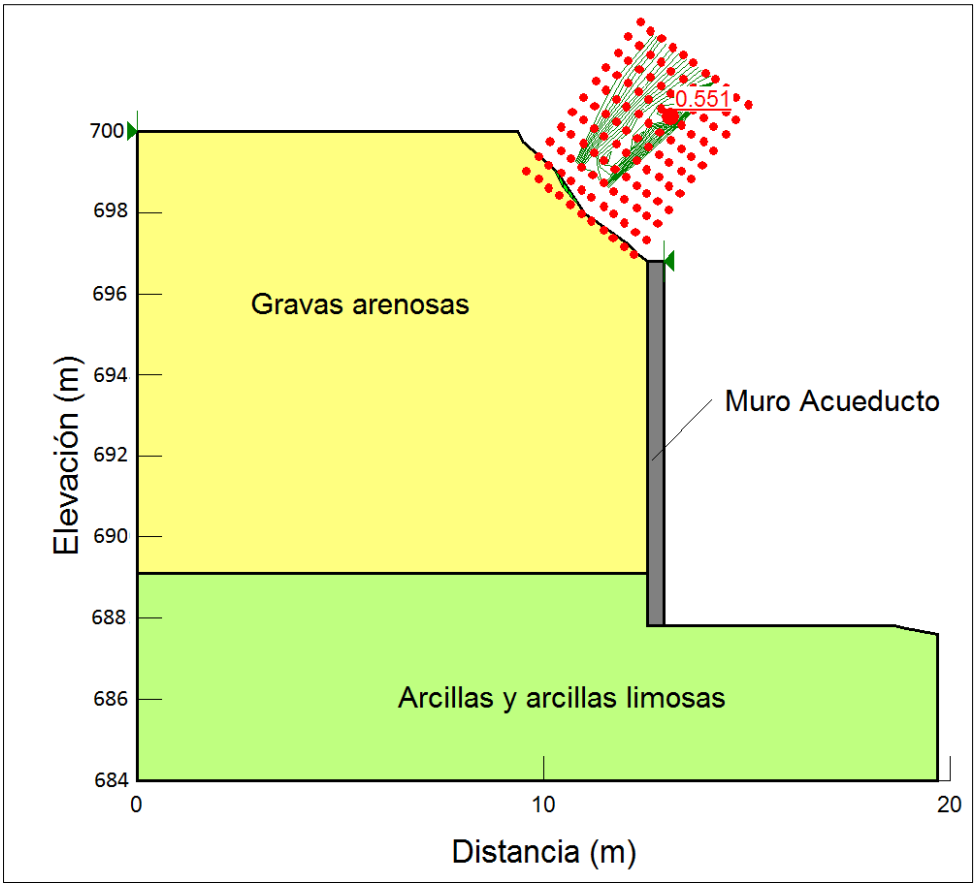


Figura 1.-Salida gráfica estabilidad. Cálculos iniciales, condición 1.

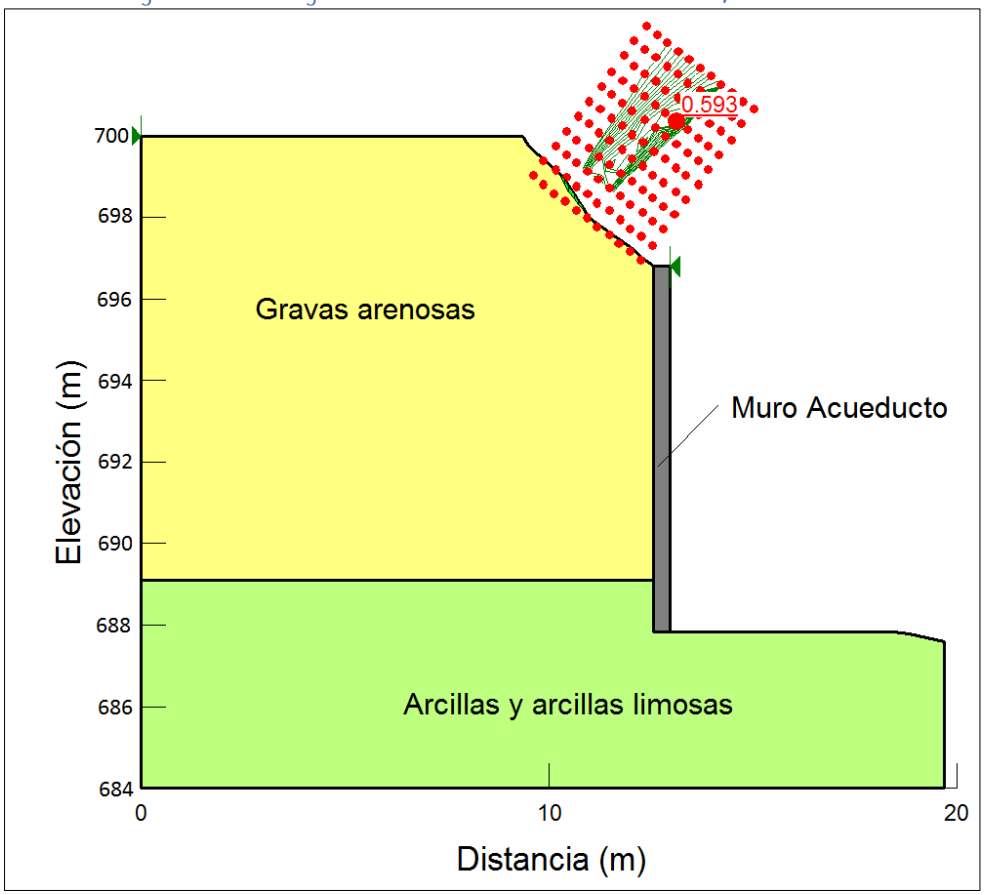


Figura 2.-Salida gráfica estabilidad. Cálculos iniciales, condición 2.

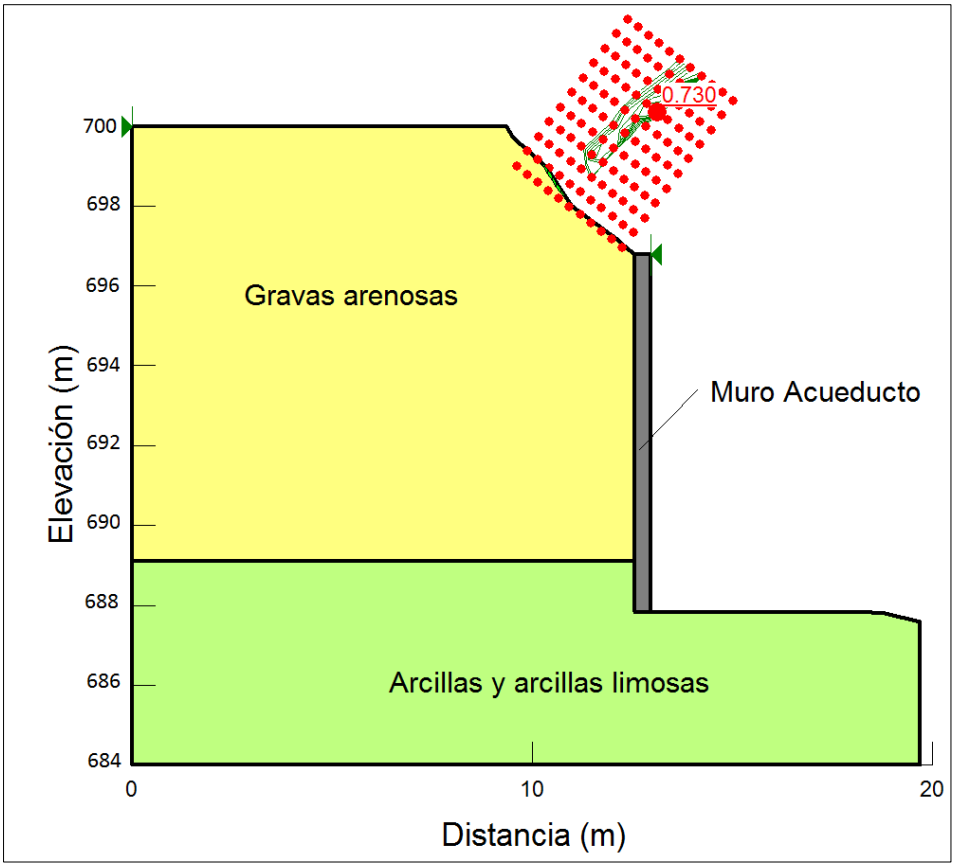


Figura 3.-Salida gráfica estabilidad. Cálculos iniciales, condición 3.

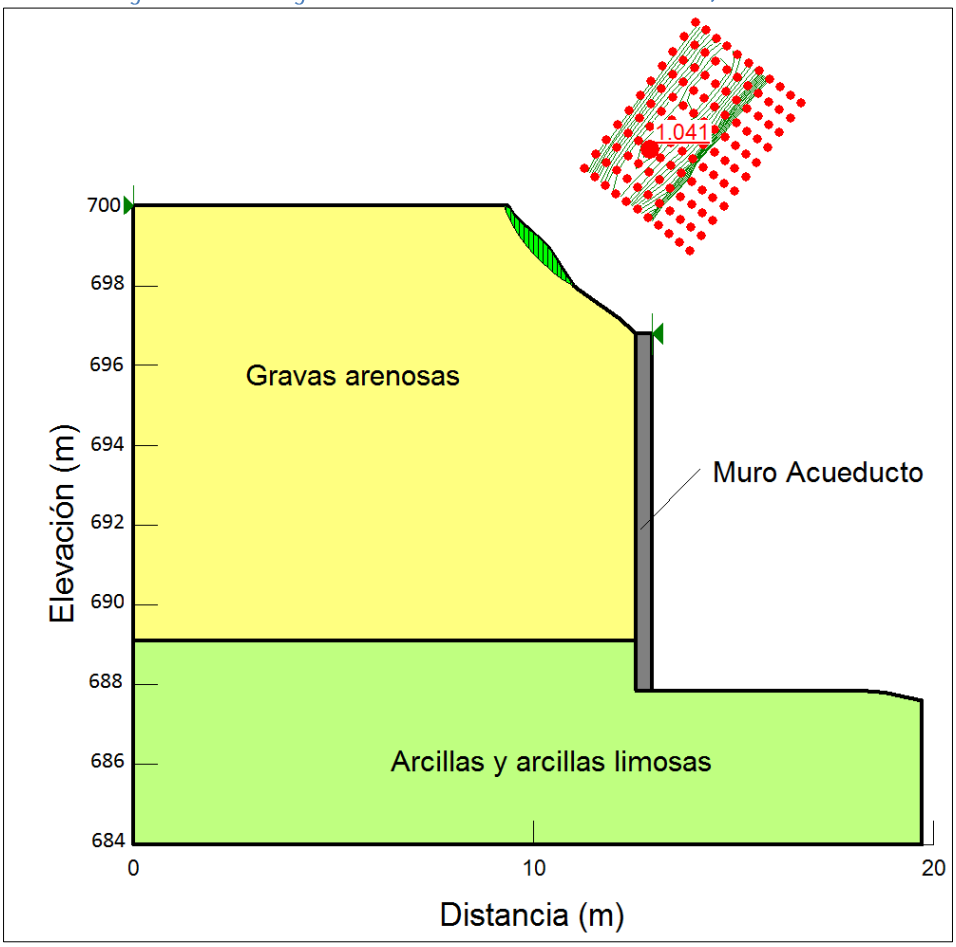


Figura 4.-Salida gráfica estabilidad. Cálculos iniciales, condición 4.

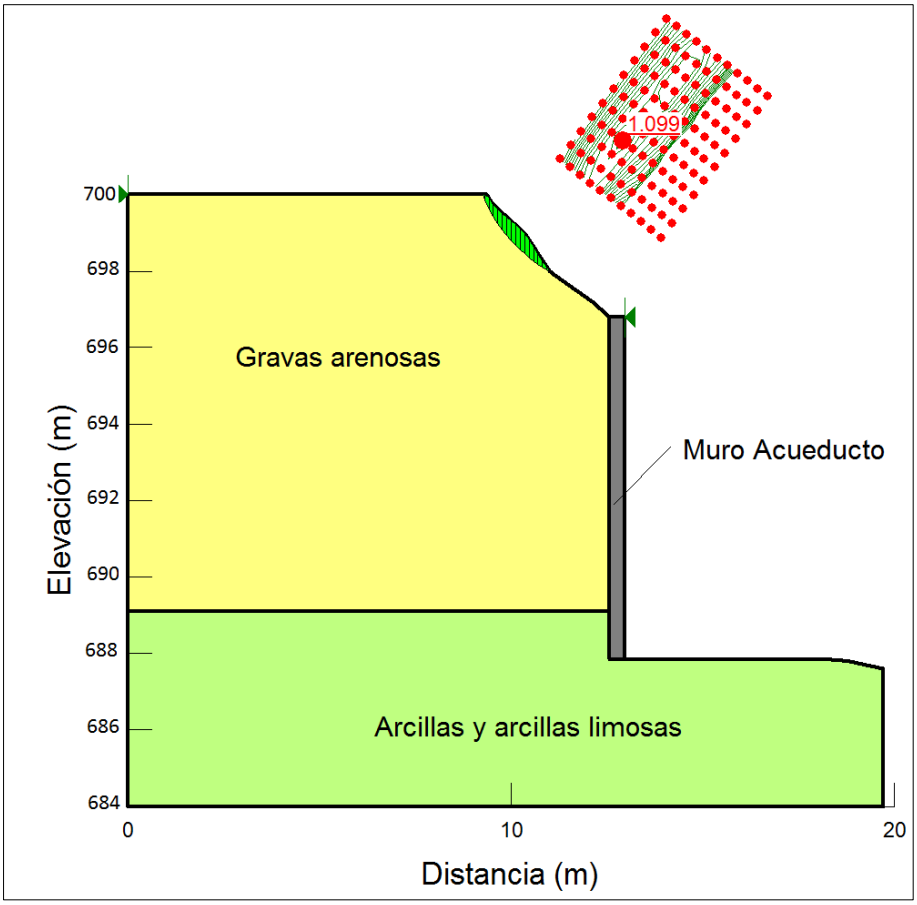


Figura 5.-Salida gráfica estabilidad. Cálculos iniciales, condición 5.

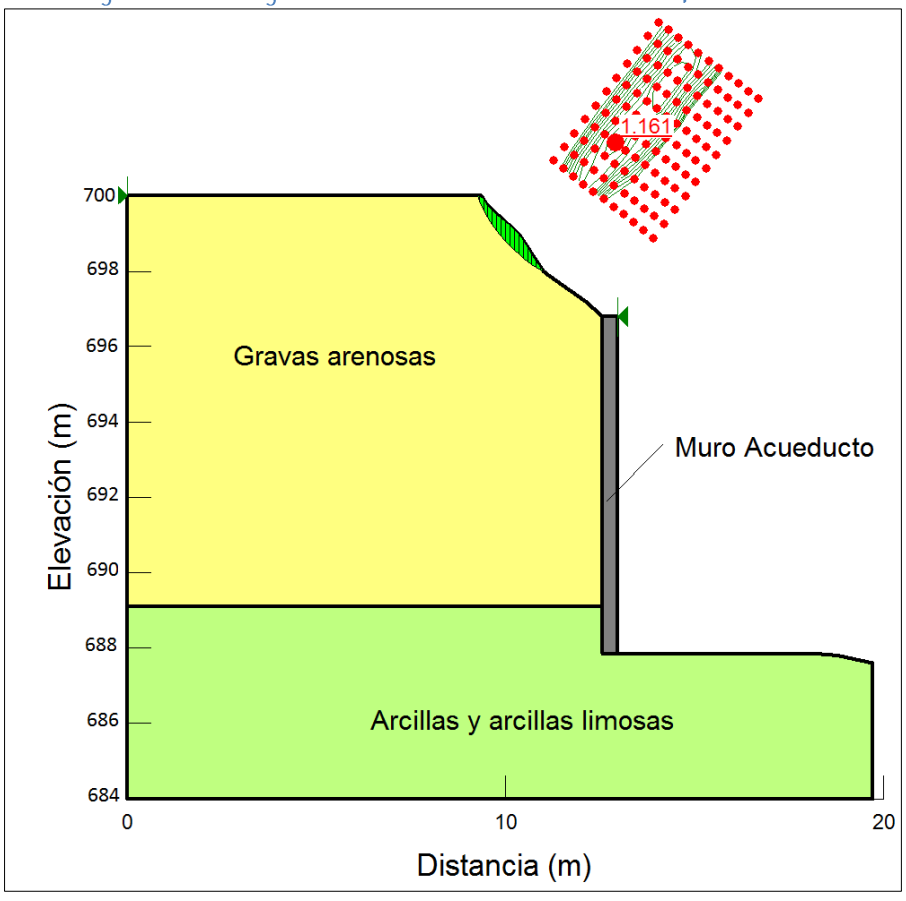


Figura 6.-Salida gráfica estabilidad. Cálculos iniciales, condición 6.

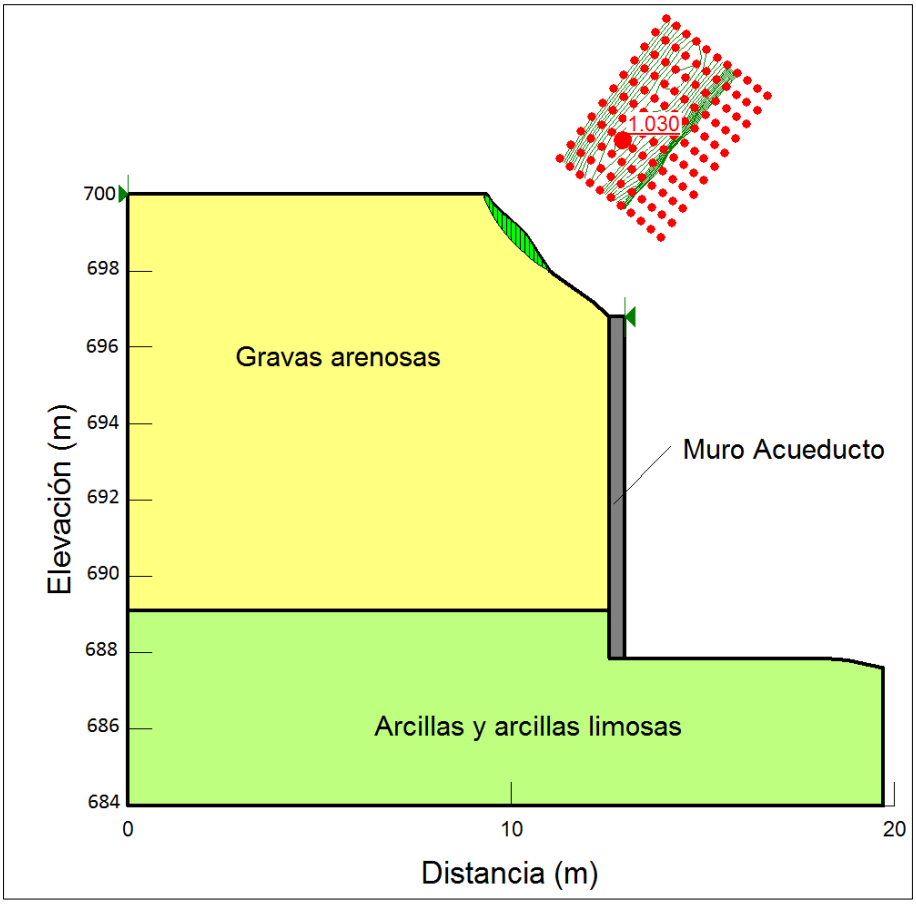


Figura 7.-Salida gráfica estabilidad. Cálculos iniciales, condición 7.

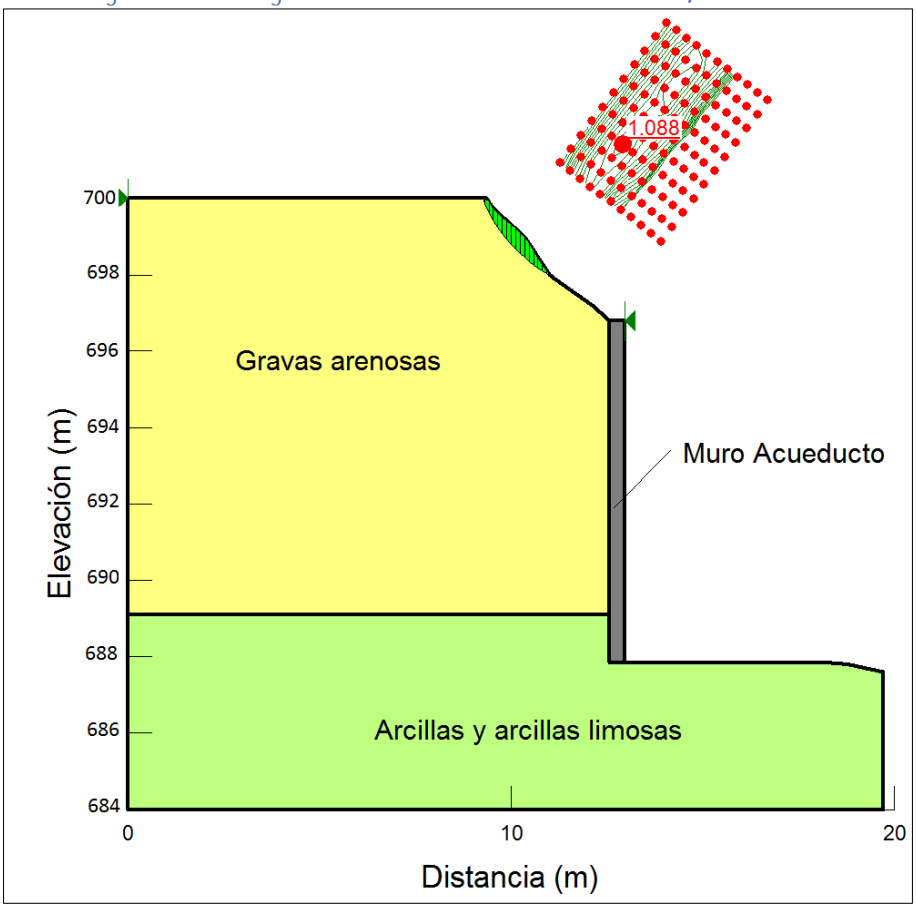


Figura 8.-Salida gráfica estabilidad. Cálculos iniciales, condición 8.

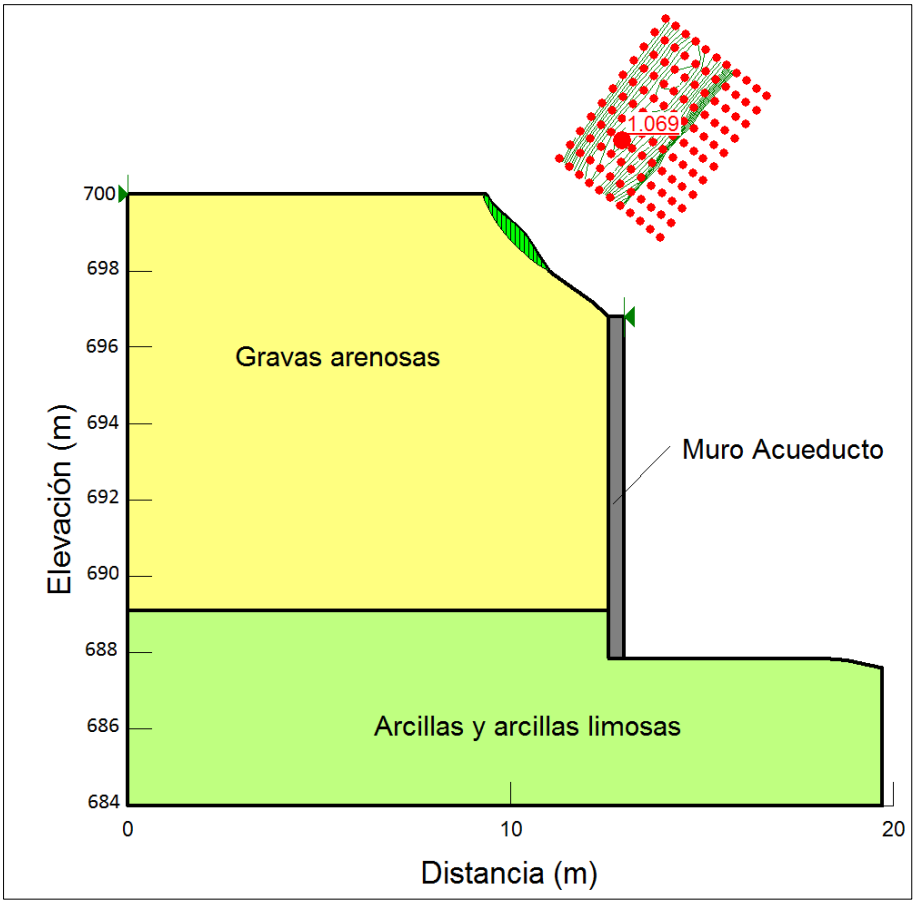


Figura 9.-Salida gráfica estabilidad. Cálculos iniciales, condición 9.

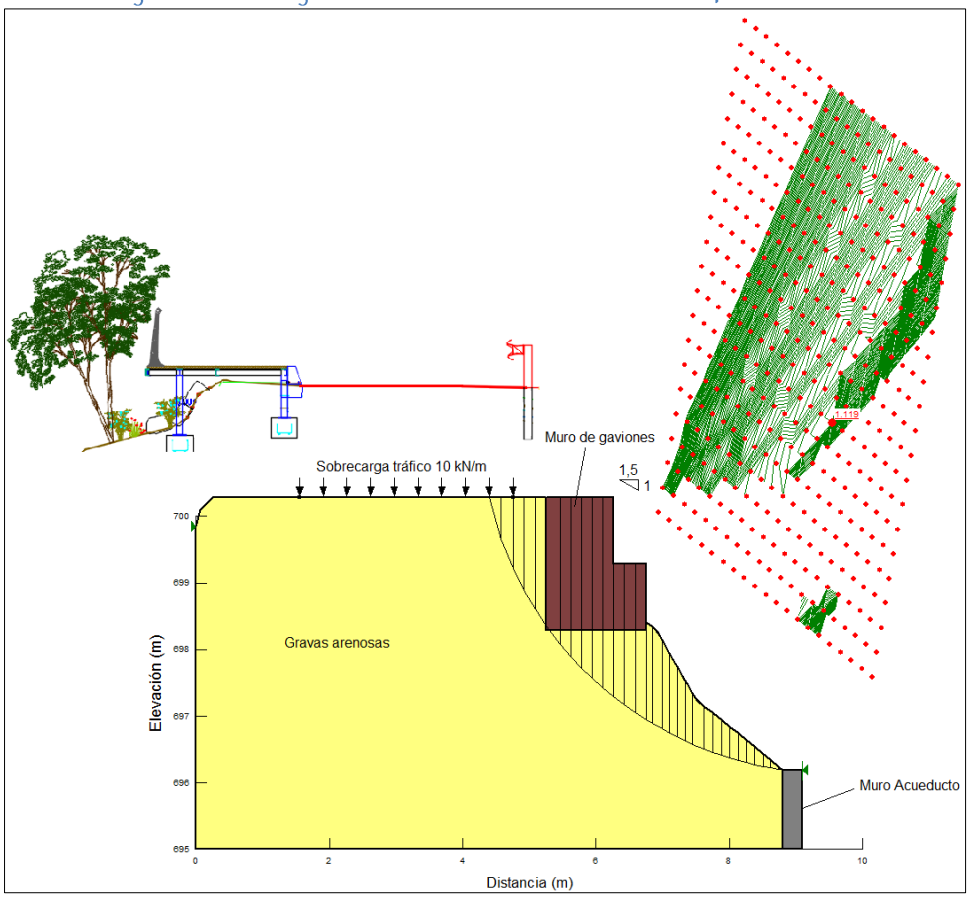


Figura 10.-Salida gráfica estabilidad. Cálculos estabilidad proyecto (PK-+238,000), condición 10.

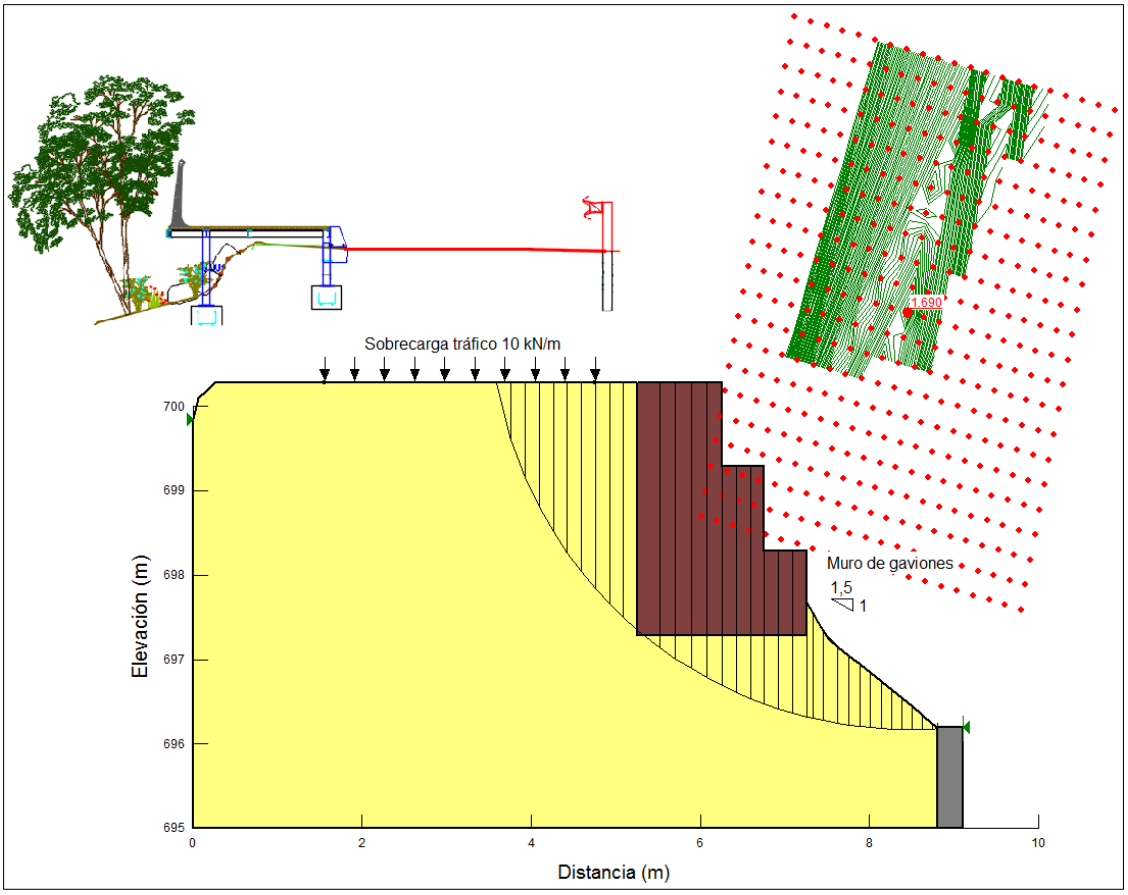


Figura 11.-Salida gráfica estabilidad. Cálculos estabilidad alternativa al proyecto (PK-+238,000), condición 11.

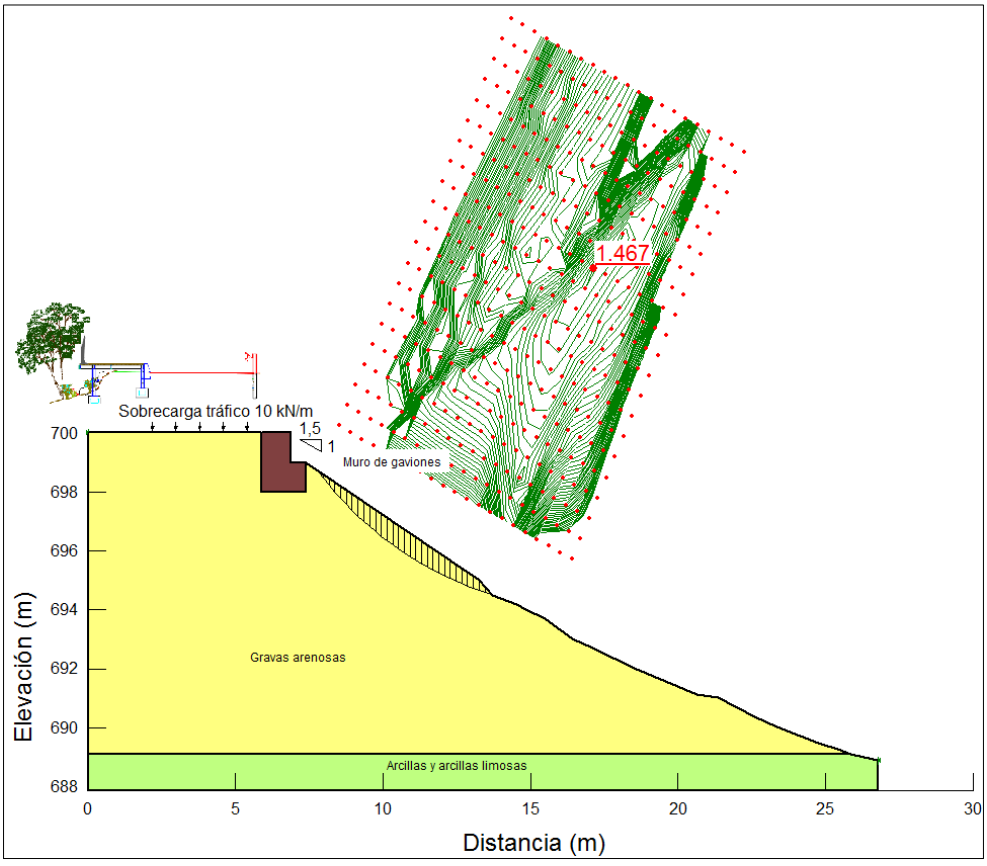


Figura 12.-Salida gráfica estabilidad. Cálculos estabilidad proyecto (PK-+238,000), condición 12.

A N E J O N º 3

P L A N E A M I E N T O
U R B A N Í S T I C O

1.- DETERMINACIONES DEL P.G.O.U. DE VALLADOLID

El Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid vigente, indica para el ámbito en que se desarrolla el presente proyecto, en su relación de Sistemas Generales, los Espacios Libres siguientes:

- EL05 Riberas del Pisuerga y de la Esgueva
- EL06 Canales

A continuación se incluyen literalmente, los artículos del PGOU de Valladolid, que hacen referencia a estos Espacios Libres Públicos, para ser tenidos en consideración, tanto en la redacción del proyecto, como en el posterior desarrollo de las obras.

Artículo 106 .–"Riberas del Pisuerga"– EL 05.

Las riberas del Pisuerga se ordenarán mediante un único Plan Especial, cuyo ámbito se determina en el Plano de Ordenación. El tratamiento que en él se las dé responderá a lo siguiente:

a) Caminos: Se desarrollarán caminos longitudinales a lo largo de las riberas, en los tramos en que sea posible conseguir continuidad. Se preverá la construcción de caminos que sean prolongación (real o virtual) de las calles del Municipio que acceden al río, y se ordenará el acceso (real o virtual) desde ellos a las aguas. Ha de insinuarse un metafórico paseo de los fondos.

b) Arbolado: Las riberas han de estar intensamente arboladas con múltiples especies, en contacto con las aguas.

c) Edificación: Podrá preverse la construcción de pabellones y edificios vinculados al uso del parque. Serán sus condiciones las siguientes:

I) Compatibilidad con el riesgo de inundación previsible.

II) Usos: Exclusivamente dotacionales. Sin ocupación permanente en los supuestos en que sea incompatible con la inundabilidad previsible en cada lugar.

III) Cumplimiento del deber de adaptación al ambiente.

d) Iluminación: Conviene reglamentar un alumbrado homogéneo que, en la noche, dé forma a las riberas.

e) Episodios y tramos: El Plan Especial tratará de manera diferenciada los distintos tramos de su ámbito (jardín botánico del Norte, sucesión de parques urbanos, cornisa, jardín botánico del Sur y tramos de carácter rural), según se especifica en la Memoria. Para el emplazamiento antiguo de las piscinas de "Samoa" y "Deportiva" se propiciará el uso lúdico y deportivo. Para el ámbito del Museo de la Ciencia, un paseo mirador.

f) Otros aspectos: Deben atenderse los requisitos de Protección Civil (sobre acceso al agua), Confederación Hidrográfica del Duero e impactos sobre los valores ecológicos de las riberas (especialmente en la isla del Palero).

Artículo 108.–"Canales de Castilla y Duero"– EL 06 y EL 45-257.

1. Todo el ámbito del Canal de Castilla propiedad de la Confederación Hidrográfica del Duero ha sido objeto de un Plan Regional que lo ordena unitariamente. El objetivo será poner en valor el patrimonio tecnológico, natural, arquitectónico y sociocultural del Canal. Es importante mantener la continuidad de los caminos de sirga como recorridos peatonal, ecuestre o ciclista de carácter público.

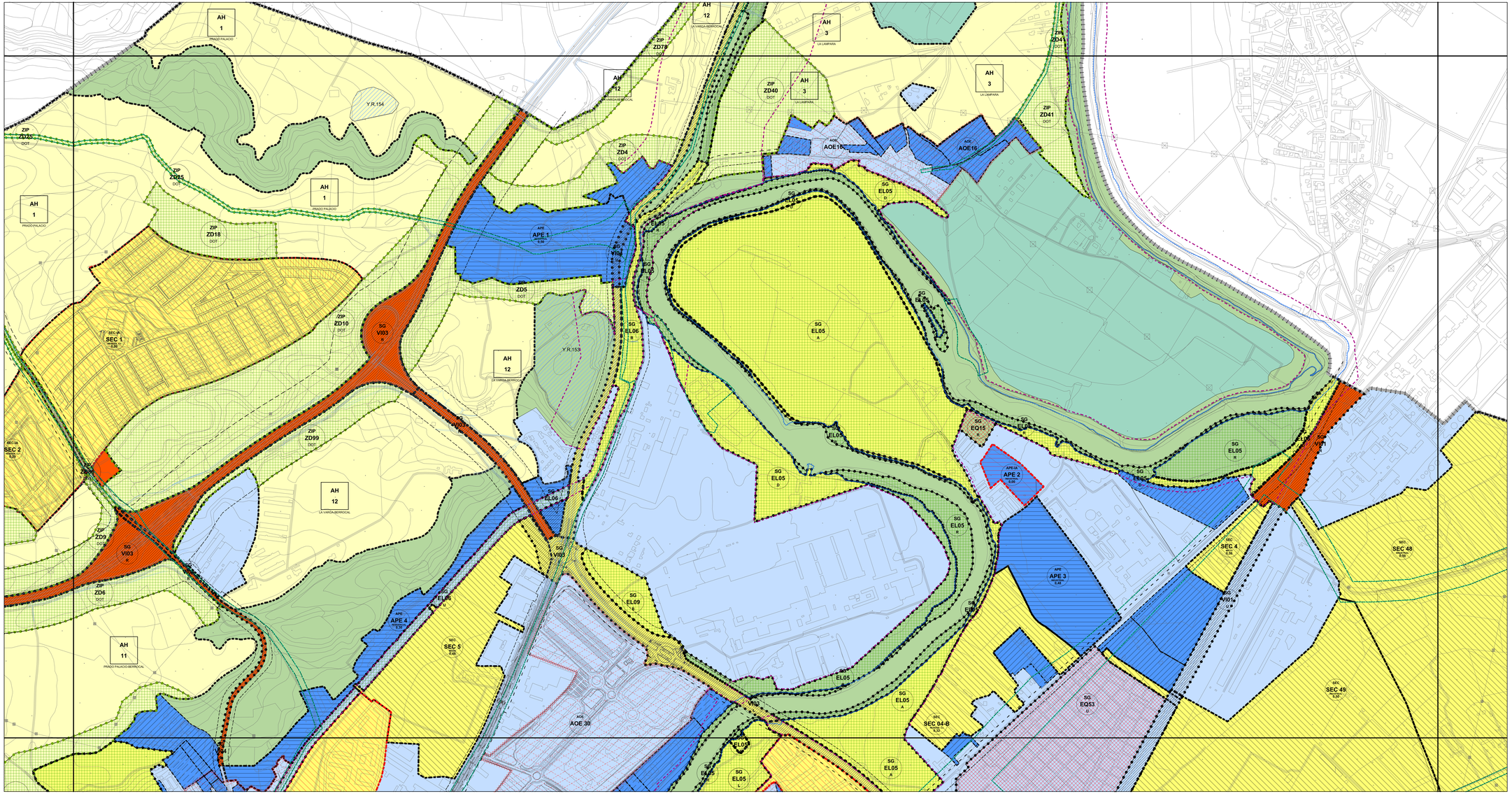
a) Sin perjuicio de las autorizaciones precisas por su consideración como monumento, el Plan permite en el ámbito de la dársena la construcción de nuevas edificaciones de Equipamientos y de servicio vinculadas a la posible reconversión del canal para el desarrollo del turismo fluvial o las actividades culturales, o a oficinas de la propia Confederación.

b) En la zona de desagüe ha de mantenerse arbolada y libre; se disponen enlaces peatonales suficientes entre ambas orillas.

2. En el Canal del Duero se mejorará el arbolado y la continuidad y tratamiento (peatonal, preferentemente) de los caminos de borde. En su paso junto al polígono de San Cristóbal se procurará la integración peatonal con los sectores colindantes. Se mantendrá (con uso Equipamiento), en lo posible, las edificaciones de servicio existentes.

2.- PLANOS

A continuación se incluye el plano S2D_34 de Ordenación para Suelos Urbanizable y Rústico y el Plano S1D_34-08 de Ordenación para Suelo Urbano, del Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid, vigente.



CLASIFICACIÓN DEL SUELO

- **SUC** SUELO URBANO CONSOLIDADO
- **SUNC** SUELO URBANO NO CONSOLIDADO
- **SUD** SUELO URBANIZABLE DELIMITADO
- **SUND** SUELO URBANIZABLE NO DELIMITADO
- **SRC** SUELO RÚSTICO COMÚN
- **SRC(EE)** SUELO RÚSTICO COMÚN (ESPECÍFICO DE EQUIPAMIENTOS)
- **SRPA** SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN AGROPECUARIA
- **SRPI** SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS
- **SRPN** SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN NATURAL
- **SRPE** SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN ESPECIAL

SUELO URBANO

AOE ÁREA DE ORDENANZA ESPECÍFICA — ÁMBITO
APE ÁREA DE PLANEAMIENTO ESPECÍFICO — ÁMBITO
APE - IA ÁREA DE PLANEAMIENTO ESPECÍFICO ASUMIDA — ÁMBITO
UA UNIDAD DE ACTUACIÓN — ÁMBITO
UAE UNIDAD DE ACTUACIÓN EN EJECUCIÓN — ÁMBITO

AOE / AOE7 — Identificador del AOE; Índice de edificabilidad
APE / 30 / 1,00 — Identificador del APE/APE IA; Uso general; Índice de edificabilidad

SUELO URBANIZABLE

SUD SUELO URBANIZABLE DELIMITADO

SEC IA SECTOR PLANEAMIENTO ASUMIDO — ÁMBITO
SEC SECTOR DE SUELO URBANIZABLE — ÁMBITO

SEC IA / 14 / 1,00 — Identificador del tipo de INSTRUMENTO ASUMIDO; Identificador del SEC-IA; Uso global; Índice de edificabilidad
SEC / 14 / 1,00 — Identificador del SECTOR de suelo urbanizable delimitado; Identificador del SEC; Uso global; Índice de edificabilidad

SUND SUELO URBANIZABLE NO DELIMITADO

AH ÁREA HOMOGÉNEA — ÁMBITO

ÁREA HOMOGÉNEA / AH / 12 — Identificador de la ÁREA HOMOGÉNEA; Número de la ÁREA HOMOGÉNEA; Nombre de la ÁREA HOMOGÉNEA

SISTEMAS GENERALES

SG / EQ12 / U, A, B, C y D, R — Identificador del SISTEMA GENERAL; Identificador del SISTEMA GENERAL SUBCONJUNTO al que corresponde; Subconjunto en suelo urbano; Subconjunto en suelo urbanizable asumido; Subconjunto en suelo urbanizable; Subconjunto en suelo rústico

- **VI** VIARIO
- **EL** ESPACIO LIBRE PÚBLICO
- **EQ** EQUIPAMIENTO
- **SU** SERVICIOS URBANOS

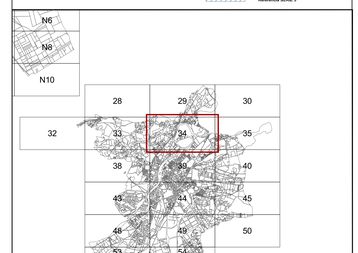
ZIP ZONAS DE IMPLANTACIÓN PREFERENTE PARA USOS DOTACIONALES EN SUELO URBANIZABLE NO DELIMITADO

ZIP / ZD18 / DOT — Identificador de la ZIP; Identificador de la ZIP; Uso global de la ZIP

- **ZIP-DOT** DOTACIONES
- **ZIP-SUR** SERVICIOS URBANOS

OTRAS INDICACIONES

- IMAGEN DEL PLANEAMIENTO ASUMIDO
- LÍMITE EDIFICACIÓN (ref. legislación sectorial)
- LÍMITE DEL TÉRMINO MUNICIPAL
- LÍMITE DE PLANES ESPECIALES
- VÍAS PECUARIAS
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO
- ÁREA YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO Referencia SERIE 3



Ayuntamiento de **Valladolid**
AREA DE URBANISMO
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

APROBACION DEFINITIVA
Adaptación a la Ley 5/1999 de Castilla y León del Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid

Fecha de edición: SEPTIEMBRE 2003

Por el Equipo Técnico Municipal

Por INZAMAC asistencias técnicas

EDICION Y MAPA BASE
Cartografía - Ayto. de Valladolid

PLANO DE ORDENACIÓN PARA SUELOS URBANIZABLE Y RÚSTICO

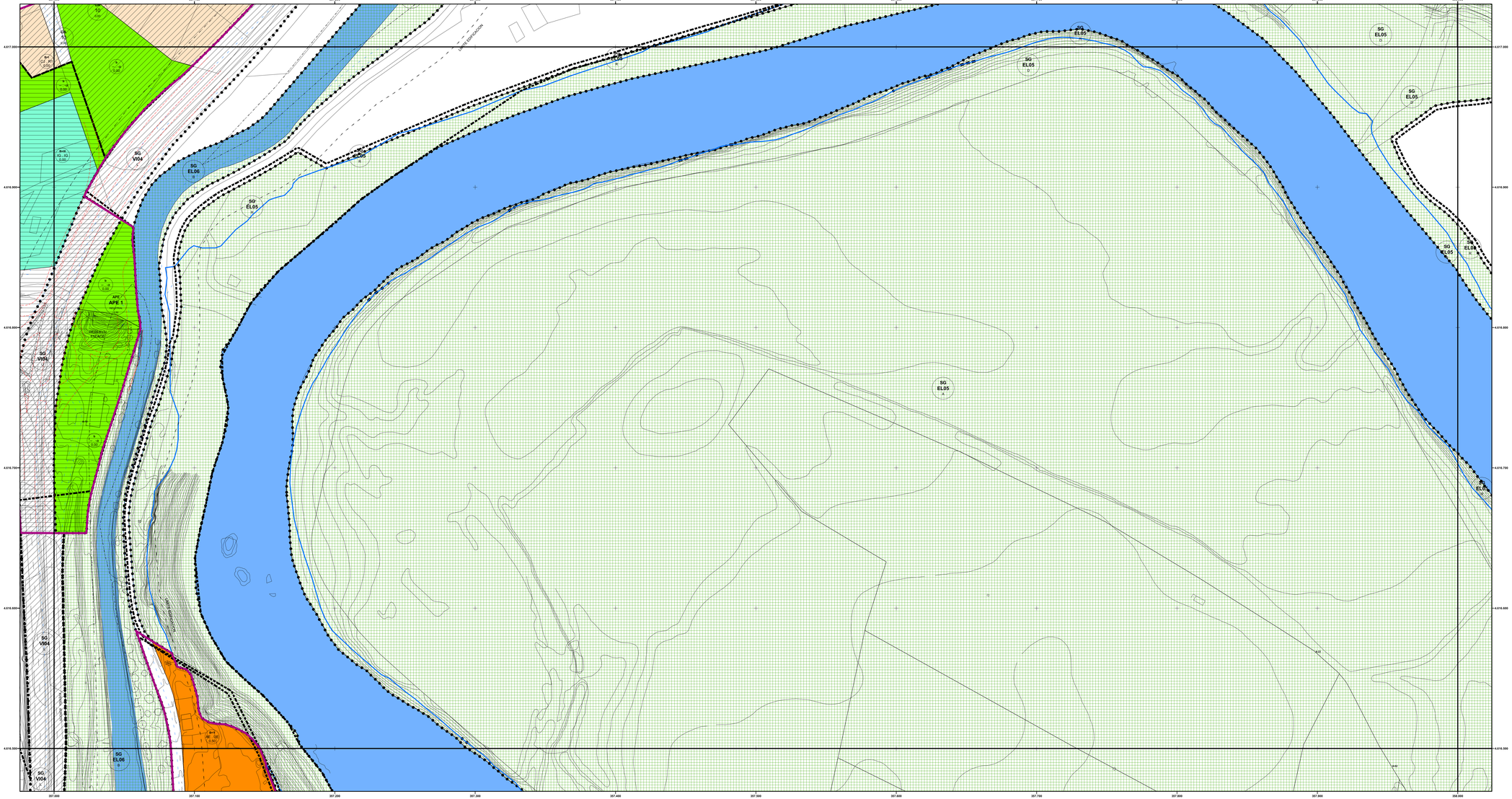
SERIE 2 COLOR

HOJA

34

Escala 1:5.000

Coordenadas U.T.M.



SUELO URBANO

Límite del suelo urbano

ÁREAS UNIFORMES

Límite de separación

altura máxima según ordenanza
condiciones de edificación según ordenanza
condiciones de uso según ordenanza
identificador de elementos protegidos
índice de edificabilidad

NF NORMALIZACIÓN DE FINCAS — ÁMBITO — identificador — número de la unidad — índice de edificabilidad

AR ÁREA DE RETRANQUEO — ÁMBITO — identificador ser.Ml — número de Ml — índice de edificabilidad

AOE ÁREA DE ORDENANZA ESPECÍFICA — ÁMBITO — ÁREA DE ORDENANZA ESPECÍFICA — identificador de AOE — edificabilidad

UA UNIDAD DE ACTUACIÓN — ÁMBITO — identificador de la UA — número de UA — índice de edificabilidad

APE ÁREA DE PLANEAMIENTO ESPECÍFICO — ÁMBITO — identificador del APE — uso general — índice de edificabilidad

INSTRUMENTOS ASUMIDOS

UEA UNIDAD DE ACTUACIÓN ASUMIDA — ÁMBITO — identificador de la UE ASUMIDA — número de la UE ASUMIDA — índice de edificabilidad

UAE UNIDAD DE ACTUACIÓN EN EJECUCIÓN — ÁMBITO — identificador de la UAE — número de UAE — índice de edificabilidad

ÁMBITO — identificador del tipo de INSTRUMENTO ASUMIDO — identificador del APE/A — uso global — índice de edificabilidad

ORDENACIÓN DE DETALLE: CALIFICACIÓN

CONDICIONES DE EDIFICACION

- EH EDIFICIO HISTÓRICO
- EC EDIFICACION CONSOLIDADA
- EP EDIFICACION PERMETRAL
- PO PATIO OCUPADO
- PL PATIO LIBRE
- CP CONJUNTO CON PROYECTO
- CJ CIUDAD JARDÍN
- IU INDUSTRIA URBANA
- IG INDUSTRIA GENERAL
- IJ INDUSTRIA JARDÍN
- PI PATIO INDUSTRIAL

- AE ÁREA ESPECIAL
- EQ EQUIPAMIENTO
- SU SERVICIOS URBANOS
- DP ÁREAS DEPORTIVAS
- ESPACIOS LIBRES
- VIARIO Y COMUNICACIONES

CONDICIONES ESPECÍFICAS DERIVADAS DE PLANEAMIENTO DE DESARROLLO

- EE EDIFICACION ESPECIFICA
- DE EQUIPAMIENTO ESPECIFICO
- IE INDUSTRIA ESPECIFICA

CONDICIONES DE USO

- R1 RESIDENCIAL UNO
- R2 RESIDENCIAL DOS
- RM RESIDENCIAL MIXTO
- PO PATIO OCUPADO
- PL PATIO LIBRE
- IU INDUSTRIA URBANA
- IG INDUSTRIA GENERAL
- IJ INDUSTRIA JARDIN
- PI PATIO INDUSTRIAL
- Ea EQUIPAMIENTO EDUCATIVO PUBLICO
- Ec EQUIPAMIENTO EDUCATIVO PRIVADO
- Aa EQUIPAMIENTO ASISTENCIAL PUBLICO
- Ac EQUIPAMIENTO ASISTENCIAL PRIVADO
- Ga EQUIPAMIENTO GENERAL PUBLICO
- Gc EQUIPAMIENTO GENERAL PRIVADO
- SU SERVICIOS URBANOS
- Su INSTALACIONES DEPORTIVAS PUBLICO
- Sc INSTALACIONES DEPORTIVAS PRIVADO
- UE USOS ESPECIALES
- -a PARQUES, JARDINES, RECREO Y EXPANSION PUBLICOS
- -c PARQUES, JARDINES, RECREO Y EXPANSION PRIVADOS

CONDICIONES ESPECÍFICAS DERIVADAS DE PLANEAMIENTO DE DESARROLLO

- RE RESIDENCIAL ESPECIFICO
- EE EQUIPAMIENTO ESPECIFICO
- IE INDUSTRIA ESPECIFICA

SUELO URBANIZABLE DELIMITADO

SEC IA SECTOR PLANEAMIENTO ASUMIDO — ÁMBITO — identificador del tipo de INSTRUMENTO ASUMIDO — identificador del SEC/A — uso global — índice de edificabilidad

SEC SECTOR DE SUELO URBANIZABLE — ÁMBITO — identificador del SECTOR de suelo urbanizable delimitado — identificador del SEC — uso global — índice de edificabilidad

SISTEMAS GENERALES

identificador del SISTEMA GENERAL — identificador del SISTEMA GENERAL SUBCONJUNTO al que corresponde

subconjunto en suelo urbano
subconjunto en suelo urbanizable asumido
subconjunto en suelo urbanizable
subconjunto en suelo rústico

- VI VIARIO
- EL ESPACIO LIBRE PUBLICO
- EQ EQUIPAMIENTO
- SU SERVICIOS URBANOS

OTRAS INDICACIONES

- Límite de Planes Especiales
- Límite de BIC Casco Histórico
- DOMINIO PÚBLICO HIDRAÚLICO

Otras condiciones de Ordenación

- Pautas de ordenación
- Límite de la edificación
- Alineación obligatoria de la edificación
- Línea de soportales, pasos inferiores
- Fachada protegida

Condiciones de Viario

- Prioridad peatonal
- Espacio arbolado
- Vía Pecuaria
- Líneas de arbolado
- Proyecto de Trazado

Escala 1:1.000

34-02	34-03	34-04
34-07	34-08	34-09
34-12	34-13	34-14

Escala 1:5.000

N10	28	29	30
32	33	34	35
	38	39	40

Ayuntamiento de **Valladolid**
AREA DE URBANISMO, VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

Por el Equipo Técnico Municipal

EDICIÓN Y MAPA BASE
Cartografía - Ayto. de Valladolid

POR ACUERDO

APROBACIÓN DEFINITIVA

Fecha de edición: SEPTIEMBRE 2003

Adaptación a la Ley 5/1999 de Castilla y León del Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid

PLANO DE ORDENACION PARA SUELO URBANO

SERIE 1 COLOR

Escala 1:1.000

HOJA

34-08

Coordenadas U.T.M.

ANEJO Nº4

SERVICIOS AFECTADOS

1.- INTRODUCCIÓN

La información digitalizada de las redes existentes de las Compañías Prestatarias de Servicios Urbanos de Energía Eléctrica, de Telefonía y de Gas Natural presentes en la zona, se solicitaron a la empresa INKOLAN.

En cuanto a las redes de abastecimiento y saneamiento fueron suministradas por la empresa AGUALID.

Estos datos y los tomados de la topografía de detalle realizada de toda la zona de proyecto, se adjunta en el documento Planos del presente proyecto.

Asimismo, se ha enviado información con la zona de actuación a cada una de las compañías.

No obstante antes de comenzar los trabajos se comprobarán los planos recibidos, especialmente los referidos a las redes de agua y saneamiento, mediante el levantamiento topográfico de la totalidad de las tapas de pozos y arquetas, y la apertura de las mismas para la verificación de la profundidad, dirección, diámetro y materiales de las conducciones.

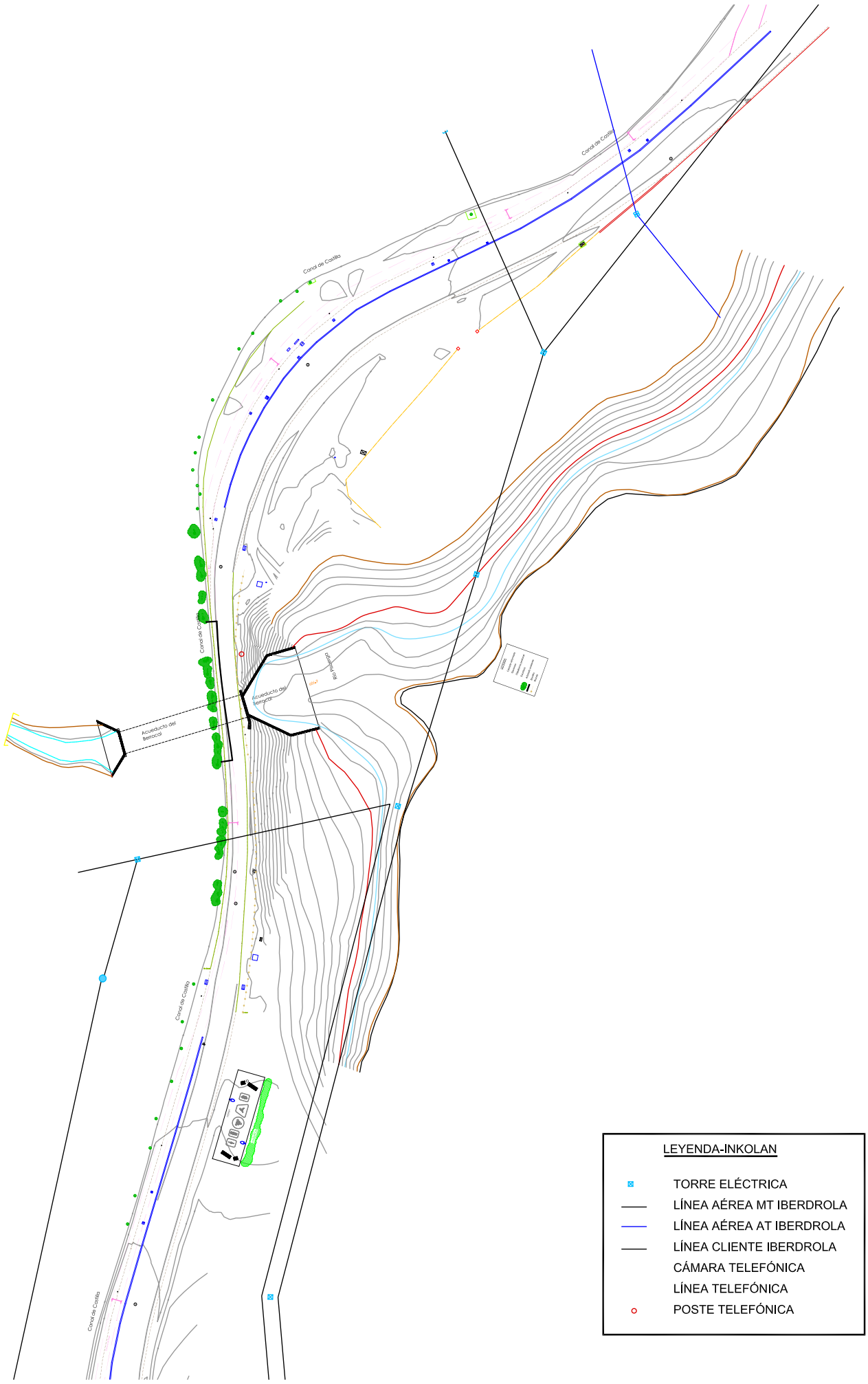
INKOLAN a **16/10/2015 10:32:50** (HORA PENINSULAR), la consulta se ha realizado con los siguientes datos:
Nº Solicitud de información: **CYL1502179**
Empresa solicitante: Ayuntamiento de Valladolid
Descripción: **recuperación camino de sirga**
Usuario: **Joaquín de Andrés Loste**
Provincia: **Valladolid**
Municipio: **VALLADOLID**
Dirección: **Carretera Overuela, s/n**
Las personas de contacto para este municipio son:

Institución	Contacto	Teléfono	e-mail
Telefonica	Ángel Miguel Gallego	983425025	angel.miguelgallego@telefonica.com
Iberdrola	Juan Antonio Espino Rojo	983 35-24-00	jespino@iberdrola.es
Gas Natural Castilla y León Contacto 1	Sabino Múgica Ruíz	983219543	guinkolanc@gasnaturalfenosa.com
Gas Natural Castilla y León Contacto 2	Benito Morate Pedraza	636974705	guinkolanc@gasnaturalfenosa.com

Redes solicitadas:

Red	Acción
CARTOGRAFIA GAS NATURAL CASTILLA Y LEON	**Descargada**
CARTOGRAFIA GENERAL	**Descargada**
CARTOGRAFIA IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA	**Descargada**
IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA	**Descargada**
CARTOGRAFIA TELEFONICA	**Descargada**
TELEFONICA	**Descargada**

En el caso de que hubiese solicitado también redes de Operadores No Asociados y/o Redes Municipales cuya gestión de obtención nos ha encargado, si recibiésemos los planos y/o ficheros de estas empresas ó Ayuntamiento serán remitidos en sucesivas entregas posteriores aplicándose en su caso los incrementos por Soporte y Forma de envío especificados en nuestras Tarifas de Precios publicadas en este Portal.
Las redes "Solicitadas bajo pedido", ***NO ESTÁN INCLUIDAS EN EL PRECIO DE ESTA DESCARGA***
Nuestros archivos de información se descargan en el sistema de coordenadas oficial ETRS89.
Área solicitada: 4.072 Ha.
Coste de la descarga: 55,35 € (Impuestos No Incluidos)


Canal de Castilla
Canal de Castilla
Canal de Castilla
Canal de Castilla
Canal de Castilla
Acueducto del ferrocarril
Acueducto del ferrocarril
LEYENDA-INKOLAN
TORRE ELÉCTRICA
LÍNEA AÉREA MT IBERDROLA
LÍNEA AÉREA AT IBERDROLA
LÍNEA CLIENTE IBERDROLA
CÁMARA TELEFÓNICA
LÍNEA TELEFÓNICA
POSTE TELEFÓNICA



Aguas de Valladolid
Servicio de Información Geográfica

Oficina Técnica
C/ Las Eras 3
47009 Valladolid
Tfno.: 983 36 12 60
gisvalladolid@agbar.net

N
W E
S

- A3 - Escala: 1:2.000

0 20 40 60 80 100 m

Abastecimiento
16-03
20/01/2016



Aguas de Valladolid
Servicio de Información Geográfica

Oficina Técnica
C/ Las Eras 3
47009 Valladolid
Tfno.: 983 36 12 60
gisvalladolid@agbar.net

N
W E
S

- A3 - Escala: 1:2.000

0 20 40 60 80 100 m

Saneamiento
16-03
ENERO 2016

De: mod
A: "jespino@iberdrola.es";
Asunto: Proyecto la Overuela
Fecha: jueves, 08 de junio de 2017 10:32:00
Archivos adjuntos: 8-7-17 Iberdrola.doc
02-EMPLAZAMIENTO.pdf
Servicios afectados.pdf
Zona actuacióndf.pdf

Buenos días

Como ingeniería adjudicataria de la redacción del **"Proyecto de Recuperación del Camino de Sirga del Canal de Castilla y mejora del acceso al barrio de la Overuela, en el entorno del Arroyo del Berrocal"** para el Ayuntamiento de Valladolid, el cual nos han facilitado los servicios existentes en la zona, suministrados a su vez por Inkolan.

SOLICITAMOS

La supervisión de sus instalaciones en la zona de actuación, aunque entendemos que no van a verse afectadas por la ejecución de las obras proyectadas si tienen cualquier necesidad o quieren indicarnos alguna cuestión estamos a su disposición.

Adjunto les enviamos una planta con la zona de actuación y los servicios existentes en la actualidad.

Agradeciendo de antemano su colaboración, les saluda atentamente

CONSULTING de INGENIERIA CIVIL S.L.P
Mónica Otero Díaz
CONSULTING DE INGENIERÍA CIVIL, SLP
c/ Ciruelo nº12 - 47008 Valladolid
tel. 983247174
fax 983247175
www.cicslp.es

En cumplimiento de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y del Comercio electrónico 34/2002 de 11 de Julio y de la ley Orgánica de Protección de Datos 15/1999 de 13 de Diciembre, le informamos que su dirección de correo electrónico ha sido obtenida de nuestro fichero Gestión Contable, Fiscal y Administrativa que se encuentra debidamente inscrito en la Agencia Española de Protección de Datos. Este mensaje es confidencial. Si usted no es el destinatario o persona autorizada para recibir este mensaje, cualquier distribución, copia, publicación o uso de esta información para cualquier propósito está prohibido. Por favor, notifíqueselo al remitente inmediatamente por correo electrónico y después suprima este mensaje.

De: mod
A: "ANGEL MIGUEL GALLEGO";
Asunto: Proyecto La Overuela
Fecha: jueves, 08 de junio de 2017 10:38:00
Archivos adjuntos: 8-7-17 Telefónica.doc
02-EMPLAZAMIENTO.pdf
Servicios afectados.pdf
Zona actuacióndf.pdf

Buenos días

Como ingeniería adjudicataria de la redacción del **"Proyecto de Recuperación del Camino de Sirga del Canal de Castilla y mejora del acceso al barrio de la Overuela, en el entorno del Arroyo del Berrocal"** para el Ayuntamiento de Valladolid, el cual nos han facilitado los servicios existentes en la zona, suministrados a su vez por Inkolan.

SOLICITAMOS

La supervisión de sus instalaciones en la zona de actuación, aunque entendemos que no van a verse afectadas por la ejecución de las obras proyectadas si tienen cualquier necesidad o quieren indicarnos alguna cuestión estamos a su disposición.

Adjunto les enviamos una planta con la zona de actuación y los servicios existentes en la actualidad.

Agradeciendo de antemano su colaboración, les saluda atentamente

CONSULTING de INGENIERIA CIVIL S.L.P
Mónica Otero Díaz
CONSULTING DE INGENIERÍA CIVIL, SLP
c/ Ciruelo nº12 - 47008 Valladolid
tel. 983247174
fax 983247175
www.cicslp.es

En cumplimiento de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y del Comercio electrónico 34/2002 de 11 de Julio y de la ley Orgánica de Protección de Datos 15/1999 de 13 de Diciembre, le informamos que su dirección de correo electrónico ha sido obtenida de nuestro fichero Gestión Contable, Fiscal y Administrativa

De: mod
A: "guinkolanc@gasnaturalfenosa.com";
Asunto: Proyecto La Overuela
Fecha: jueves, 08 de junio de 2017 10:48:00
Archivos adjuntos: 8-7-17 Gas natural.pdf
02-EMPLAZAMIENTO.pdf
Zona actuacióndf.pdf

A.A.: Benito Morate Pedraza
Sabino Múgica Ruíz

Buenos días

Como ingeniería adjudicataria de la redacción del **"Proyecto de Recuperación del Camino de Sirga del Canal de Castilla y mejora del acceso al barrio de la Overuela, en el entorno del Arroyo del Berrocal"** para el Ayuntamiento de Valladolid, el cual nos han facilitado los servicios existentes en la zona, suministrados a su vez por Inkolan.

SOLICITAMOS

La supervisión de la zona de actuación, aunque en la actualidad no existe red de gas natural en la zona, si tienen cualquier necesidad o quieren indicarnos alguna cuestión estamos a su disposición.

Adjunto les enviamos una planta con la zona de actuación y los servicios existentes en la actualidad.

Agradeciendo de antemano su colaboración, les saluda atentamente

CONSULTING de INGENIERIA CIVIL S.L.P
Mónica Otero Díaz
CONSULTING DE INGENIERÍA CIVIL, SLP
c/ Ciruelo nº12 - 47008 Valladolid
tel. 983247174

ANEJO Nº5

COORDINACIÓN CON ADMINISTRACIONES Y ORGANISMOS

1.- INTRODUCCIÓN

A continuación se incluyen los informes, todos ellos favorables, resultado de los contactos mantenidos con las Administraciones y Organismos con competencias en la zona afectada por las obras (además del Ayuntamiento de Valladolid), o con implicaciones en las mismas:

1. Subdirección General de Protección del Patrimonio Histórico (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte): Canal de Castilla y Acueducto del Arroyo del Berrocal.

2. Confederación Hidrográfica del Duero (Ministerio de Medio Ambiente): Canal de Castilla y Arroyo del Berrocal.

3. Servicio Territorial de Cultura de Valladolid (Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Valladolid): Canal de Castilla y Acueducto del Arroyo del Berrocal. *Respecto a esta consulta, se recibió en el Ayuntamiento una contestación en un correo electrónico, en la que expresaban que no eran competentes en el asunto*.

E-3510 C35

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE

58
19-1-2017

SECRETARÍA DE ESTADO DE CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE BELLAS ARTES Y PATRIMONIO CULTURAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE
SECRETARIA DE ESTADO DE CULTURA
SUBD. GRAL. DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO
SECRETARÍA
REGISTRO DE SALIDA Nº: 2091
Fecha 09/01/2017

D. Pablo Luis Gigosos Pérez
Área de Urbanismo,
Infraestructuras y Vivienda
Ayuntamiento de Valladolid
Plaza Mayor, 1
47001 Valladolid

Refª.: SGPPH/ECV/laq
Exp.: O-104-2016
Asunto: PROYECTO DE RECUPERACIÓN DEL CAMINO DE SIRGA DEL CANAL DE CASTILLA Y MEJORA DE ACCESO AL BARRIO DE LA OVERUELA, EN EL ENTORNO DEL ARROYO DEL BERROCAL (VALLADOLID).
Fecha: 4 de enero de 2017

Con fecha 21 de diciembre de 2016, el Director General de Bellas Artes y Patrimonio Cultural del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, ha resuelto lo siguiente:

*"Vista la solicitud de autorización y documentación presentada por el Ayuntamiento de Valladolid, sobre la ejecución del **PROYECTO DE RECUPERACIÓN DEL CAMINO DE SIRGA DEL CANAL DE CASTILLA Y MEJORA DEL ACCESO AL BARRIO DE LA OVERUELA, EN EL ENTORNO DEL ARROYO DEL BERROCAL (VALLADOLID).***

Considerando que dicha solicitud se ajusta a lo establecido en los artículos 6.b y 19.1 de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

Ayuntamiento de VALLADOLID
CASA CONSISTORIAL
Entrada
AVA/2017/E/3212
17/01/2017, 14:43

PRIMERO.- Son de aplicación a este expediente las siguientes normas:

- *Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas*
- *Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español.*
- *Real Decreto 257/2012, de 27 de enero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.*
- *Y restantes disposiciones de pertinente y legal aplicación.*

SEGUNDO.- Teniendo en cuenta, con los efectos motivadores que previene el artículo 88.6 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, el informe técnico elaborado por el Instituto del Patrimonio Cultural de España, en el que se manifiesta lo siguiente a partir de la documentación aportada:

> *"La documentación presentada se estima que contempla las prescripciones establecidas en el Plan Regional del Canal de Castilla aprobado por Decreto 205/2001, de 2 de agosto, por lo que se informa **favorablemente**".*

PLAZA DEL REY, 1
28071 MADRID
TEL: 34917017035
FAX: 34917017381

Por todo lo señalado, ***esta Dirección General RESUELVE:***

1.º - AUTORIZAR, *en lo que es materia de su competencia, el* ***PROYECTO DE RECUPERACIÓN DEL CAMINO DE SIRGA DEL CANAL DE CASTILLA Y MEJORA DEL ACCESO AL BARRIO DE LA OVERUELA, EN EL ENTORNO DEL ARROYO DEL BERROCAL (VALLADOLID).***

2º - Comunicar esta resolución al Ayuntamiento de Valladolid, a la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Junta de Castilla y León, a la Confederación Hidrográfica del Duero, y a la Subdirección General del Instituto del Patrimonio Cultural de España de la Dirección General de Bellas Artes y Patrimonio Cultural del MECD.

Contra la presente RESOLUCIÓN las administraciones públicas podrán interponer recurso contencioso-administrativo en el plazo de dos meses, contados a partir del día siguiente al de su notificación, conforme a lo establecido en los artículos 10, 14, 44 y 46 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa".

Lo que traslado para su conocimiento y efectos oportunos.

La Subdirectora General Adjunta

Fdo.: Esther Rodríguez García

2311

Ayuntamiento de Valladolid
Servicio Público
Secretaría
ENTRADA Nº: 127
FECHA: 31-1-2017
SALIDA Nº:
FECHA:

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

COMISARÍA DE AGUAS

Ayuntamiento de VALLADOLID
CASA CONSISTORIAL
Entrada
AUM/2017/E/4582
24/01/2017, 14:02

Valladolid, 12 de enero de 2017

N/R.: AG 27695/16 VA

DESTINATARIO:

AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID
ÁREA DE URBANÍSMO
INFRAESTRUCTURAS Y VIVIENDA
PZA. MAYOR, 1
47071- VALLADOLID

CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL DUERO
Salida 001 Nº. 2017000001080
17/01/2017 09:00:55

Ayuntamiento de Valladolid
Secretaría Técnica
de Urbanismo,
Infraestructuras y Vivienda
ENTRADA Nº: E-32
FECHA: 30/01/2017
SALIDA Nº:
FECHA:

ASUNTO: ACTUACIONES PREVISTAS EN EL CAUCE DEL ARROYO DEL BERROCAL Y EN LA ZONA DE POLICÍA DE CAUCES DEL MISMO ARROYO Y DEL RÍO PISUERGA, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VALLADOLID.

Con fecha 21 de octubre de 2016 tuvo entrada en esta Confederación Hidrográfica del Duero solicitud de informe del Área de Urbanismo, Infraestructuras y Vivienda del Ayuntamiento de Valladolid, en relación al PROYECTO DE RECUPERACIÓN DEL CAMINO DE SIRGA DEL CANAL DE CASTILLA Y MEJORA DEL ACCESO AL BARRIO DE LA OVERUELA, EN EL ENTORNO DEL ARROYO DEL BERROCAL, en el término municipal de Valladolid. Se adjuntó documentación técnica redactada por la empresa Consulting de Ingeniería Civil S.L.P. .

Una vez valorada la documentación aportada, este Área de Gestión del Dominio Público Hidráulico comunica lo siguiente:

Se proyecta la recuperación del camino de sirga en un tramo del Canal de Castilla en su ramal Sur, coordenadas UTM (huso 30, datum ETRS 89); X=356967, Y=4616604, término municipal de Valladolid, con el objeto de reponer el Canal a su estado original y dotar la zona para el tránsito peatonal en condiciones de seguridad. El camino se encuentra desaparecido ya que la zona presenta un acentuado estrechamiento al encontrarse el cauce del río Pisuerga muy próximo al Canal de Castilla, unido a la existencia en la misma zona de la desembocadura del arroyo Berrocal en el río Pisuerga y la carretera de acceso a La Overuela, que en el tramo en cuestión se ve reducida su anchura a un solo carril. Las obras previstas presentarán una longitud de 365 m y consistirán en modificar ligeramente el trazado en planta de la carretera, consolidar mediante escollera algunas zonas del canal, reacondicionar el camino de sirga en los tramos existentes, instalar una plataforma de uso exclusivo peatonal paralela al canal en la zona de máximo estrechamiento, instalar elementos de seguridad en la desembocadura del arroyo, ejecutar una zona estancial como mirador sobre el río Pisuerga y una zona estancial dotada de bancos y aparatos de gimnasia de exterior.

El área de actuación se localiza dentro de la zona de policía de cauces del río Pisuerga (masa de agua superficial, código DU: 668) por su margen derecha, sobre al cauce del arroyo de Valdecarros o Berrocal (identificador de río, código: 1801144) y en su zona de policía en ambas márgenes. Es por ello que se tendrá en cuenta lo dispuesto en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986 de 11 de abril (RDPH).

Las citadas obras proyectadas se encuentran incluidas entre las definidas en el artículo 9 del citado RDPH para la zona de policía de cauce público. Del mismo modo hay que considerar que las actuaciones se pretenden en zona de dominio público hidráulico ya que se ejecutarán sobre el tramo del cauce del arroyo del Berrocal, que actualmente se encuentra entubado. Es por ello que dichas

C/ MURO, 5
47071 VALLADOLID
TEL.: 983 215 400
FAX: 983 215 449

obras requieren autorización previa de este Organismo de cuenca, tal y como se indica en los artículos 78 y 126 del mismo RDPH.

Expuesto todo lo anterior se considerarán los siguientes aspectos:

- Deberá ser el promotor de las construcciones quien deba obtener la autorización previa de esta Confederación Hidrográfica del Duero y para ello se aportará, el correspondiente modelo de solicitud de autorización de obras y construcciones en zona de policía de cauces o bien el modelo de solicitud de autorización para ejecución de obras en zona de dominio público hidráulico, convenientemente cumplimentados, así como la documentación justificativa de las actuaciones pretendidas. Los citados modelos de solicitud, junto con la documentación informativa, se podrán obtener en la página web de Confederación Hidrográfica del Duero: www.chduero.es.

- Los terrenos superpuestos al entubamiento del arroyo de Valdecarros o Berrocal conservan las afecciones precisas para su conservación y explotación, por lo que sólo podrá utilizarse la zona de modo compatible con tales servidumbres.

- En todo caso el promotor de las actuaciones deberá tener en cuenta que se respetarán las servidumbres legales y en particular la de uso público de cinco metros en la margen, establecida en los artículos 6 y 7 del RDPH. Se respetará una anchura libre de 5 m en toda la longitud de la zona colindante con los cauces al objeto de preservar la servidumbre de paso destinada al paso de personal de vigilancia y de pescadores entre otras.

- En el caso que alguna de las infraestructuras se sitúe en zona inundable se deberán analizar los riesgos y, si procede, adoptar medidas pertinentes con arreglo a lo previsto en la legislación de protección civil al efecto. Este Organismo de cuenca no será responsable de futuras afecciones, debidas a esta circunstancia.

- En ningún caso las obras a realizar variarán la cota actual del terreno ni la sección de los cauces. Asimismo, terminadas las obras se restablecerán las condiciones iniciales de los cauces y su entorno, los terrenos serán restituidos a su estado original y se dejará expedita la zona de actuación.

- Las actuaciones que requieran la captación de aguas del cauce o vertido directo o indirecto de residuales al mismo, deberán solicitar la preceptiva concesión o autorización del Organismo de cuenca.

- Se respetarán en lo posible los taludes naturales actuales de los cauces que resulten afectados por las obras, procurando reponer la morfología y la vegetación de éstos, quedando bien estabilizados y naturalizados.

- La autorización se otorgaría bajo la responsabilidad del peticionario, salvando el derecho de propiedad, sin perjuicio de tercero ni de otras autorizaciones preceptivas, en especial las que dependan de otras Administraciones Públicas (autonómicas y/o locales).

LA JEFA DE SERVICIO DE CONCESIONES Y AUTORIZACIONES
P.A. LA JEFA DE SECCIÓN TÉCNICA

Isabel Catalina Herrero

E->SPM 15/

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL DUERO
DIRECCIÓN TÉCNICA

Ayuntamiento de Valladolid
CASA CONSISTORIAL
Ent.: 1a/a

AJU/2017/E/6369
02/02/2017, 12:49

cll

Valladolid, 23 de enero de 2017

Ayuntamiento de Valladolid
Dirección del Área
de Urbanismo,
Infraestructura y Vivienda
ENTRADA Nº: E/538
FECHA: 6 FEB 2017
SALIDA Nº: S/5
FECHA: 6 FEB 2017

AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID
ÁREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS
Y VIVIENDA
DIRECCIÓN DE ÁREA
CÓDIGO 23

CONFEDERACION HIDROGRAFICA
DEL DUERO

SALIDA 001 Nº. 201700002247
31/01/2017 10:26:39

SOLICITUD DE INFORME SOBRE PROYECTO DE RECUPERACIÓN DEL CAMINO DE SIRGA DEL CANAL DE CASTILLA Y MEJORA DE ACCESO AL BARRIO DE LA OVERUELA, EN EL ENTORNO DEL ARROYO DEL BERROCAL (VALLADOLID). Referencia: PRY.DIR.UOVER. Expediente: 38/2016.

Examinado el escrito presentado por el ÁREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS Y VIVIENDA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID en el que se solicita informe sobre el "Proyecto de Recuperación del camino de sirga del Canal de Castilla y mejora del acceso al Barrio de La Overuela, en el entorno del arroyo del Berrocal", en el T.M. de Valladolid, con el fin de incorporar las posibles determinaciones sobre el proyecto, si las hubiera.

Adjunta Documentación para consultas previas.

Esta DIRECCIÓN TÉCNICA comunica, de acuerdo con el informe del Área de Explotación, lo siguiente:

La actuación pretende dar una mejor accesibilidad y seguridad a los viandantes y ciclistas que circulan por el entorno del Canal de Castilla.

Tiene una extensión total de 365 m sobre la calzada, desplazándola hacia el Río Pisuerga y realizando una consolidación del terraplén en su coronación mediante unos gaviones.

Se realizará el reacondicionamiento del camino de sirga en los tramos existentes a base de desbroce y rasanteo, y ejecución de firme de zahorra natural de 25 cm de espesor en una anchura de 2 m. Se consolidará el talud de la margen izquierda del Canal de Castilla a base de escollera, respetando al máximo la vegetación y el arbolado. Se dotará al muro vertical de piedra sobre la desembocadura del arroyo de medidas de seguridad frente al riesgo de caídas y se ejecutará una pequeña zona estancial cercana, a modo de mirador sobre el Río Pisuerga. Se cambiará la ubicación de los semáforos de entrada y salida al barrio y se creará una plataforma en la zona de mayor estrechamiento sobre el canal de 1,5 m con base de hormigón y los apoyos y estructura de la misma en madera.

La actuación proyectada permitirá dar continuidad al camino de sirga del Canal y evitar así la progresiva erosión que en éste produce el meandro del Río Pisuerga.

Ayuntamiento de Valladolid
Servicio de Espacio Público
e Infraestructuras
ENTRADA Nº: 138
FECHA: 13-02-2017
SALIDA Nº:
FECHA:

C/ MURO, 5
47004 - VALLADOLID
TEL.: 983 215 400
FAX: 983 215 450

Se recomienda, por motivos de seguridad, **instalar un elemento barrera para evitar una posible invasión del tráfico rodado sobre la pasarela de madera en el tramo en que discurren en paralelo,** lo cual implicaría un riesgo de estabilidad de la estructura peatonal no calculada para soportar tráfico de vehículos.

Se deberá respetar la franja de expropiación del Canal de Castilla, dejándola en todo momento expedita, dado que en ésta se encuentran ubicados, además del propio canal, los caminos de sirga a través de los cuales se lleva a cabo la vigilancia de la infraestructura por parte del personal del Organismo.

El Canal de Castilla está declarado bien de interés cultural con categoría de conjunto histórico, Decreto 154/1991 de 13 de Junio de la Junta de Castilla y León, contando con unas normas reguladoras y de protección incluidas en el Plan Regional del Canal de Castilla aprobadas mediante Decreto 205/2001 de 2 de Agosto, por lo cual para la realización de cualquier obra en la zona de entorno del canal (200 metros desde sus márgenes) es necesaria la correspondiente autorización tanto de la Confederación Hidrográfica del Duero como del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (Dirección General de Bellas Artes). Por lo tanto, **deberá dirigir solicitud de autorización de la obra a la Dirección General de Bellas Artes. Esta autorización condiciona la emitida por este Organismo de cuenca y sin ella no se podrá ejecutar la obra.**

La indicación de lo expuesto **no presupone autorización de ningún tipo de las obras propuestas**, la cual deberá ser solicitada expresamente a este Organismo de cuenca.

La autorización se extendería única y exclusivamente por lo que compete a esta Confederación, y no prejuzgaría sobre la necesidad de obtener permisos o concesiones de otros Organismos o particulares que resulten afectados.

EL DIRECTOR TÉCNICO,

Fdo.: Alfredo González González

RE: proyecto en el ámbito BIC Canal de Castilla

Leopoldo Cortejoso Garcia [CorGarLe@jcyl.es]
Enviado: martes, 25 de octubre de 2016 16:21
Para: Susana Poyatos Minguela
CC: Joaquin de Andres Loste

Estimados,

Por lo que hemos consultado, los temas referentes al Canal de Castilla y su entorno son competencia del Ministerio de Educación, Cultura y Turismo, conforme al artículo 6.b) de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, ya que el Canal de Castilla es una infraestructura de ingeniería hidráulica, de titularidad estatal, gestionada a través de la Confederación Hidrográfica del Duero, como órgano encargado de la administración y control del Dominio Público Hidráulico.

Por lo que me temo que deberéis enviar el proyecto allí para su Informe y/o autorización.

Un saludo cordial

Leopoldo Cortejoso García. Arquitecto
Jefe del Servicio Territorial de Cultura de Valladolid
Tel. 983 410 601. Codificado: 882190
Mov. 608 354 448. Codificado: 20567
C/ San Lorenzo 5, 1º
47001 Valladolid

Delegación Territorial de Valladolid
Consejería de Cultura y Turismo
www.jcyl.es

Junta de Castilla y León

De: Susana Poyatos Minguela [mailto:spoyatos@ava.es]
Enviado el: lunes, 24 de octubre de 2016 9:24
Para: Leopoldo Cortejoso Garcia <CorGarLe@jcyl.es>
CC: Joaquin de Andres Loste <jdeandres@ava.es>
Asunto: proyecto en el ámbito BIC Canal de Castilla

Buenos días.
Según lo hablado en la conversación telefónica del jueves pasado, adjunto documentación gráfica y breve memoria para mostrar la ubicación exacta del proyecto que queremos ejecutar desde el Ayuntamiento de Valladolid a fin de determinar con exactitud si es necesario o no autorización de obras del Servicio Territorial de Cultura.
La consulta a la Subdirección General de Protección de Patrimonio Histórico la estamos tramitando ya al igual que a la Confederación Hidrográfica del Duero.

Esperando noticias suyas, reciban un cordial saludo:

Susana Poyatos
Arquitecta del Servicio de Espacio Público e Infraestructuras
Área de Urbanismo. Ayuntamiento de Valladolid

ANEJO Nº 6

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1.- INTRODUCCIÓN

A continuación se incluyen y comentan diversas fotografías del estado actual, en sus zonas más representativas.



SEMAFORO DE PREAVISO DIRECCIÓN LA OVERUELA



SEMÁFORO PRINCIPIO UN CARRIL SENTIDO ALTERNATIVO
(P.K. aproximado de la obra 57,00)



UBICACIÓN ZONA ESTANCIAL
(P.K. aproximado de la obra 134,00-154,00)



ACUEDUCTO ARROYO BERROCAL



ACUEDUCTO ARROYO BERROCAL
(P.K. aproximado de la obra 226,00-235,00)



CANAL DE CASTILLA



CANAL DE CASTILLA



ACUEDUCTO ARROYO BERROCAL (VISTA HACIA VALLADOLID)



PASADO ACUEDUCTO ARROYO BERROCAL



SEMÁFORO COMIENZO SENTIDO ÚNICO ALTERNATIVO, DIRECCIÓN VALLADOLID
(P.K. aproximado de la obra 270,00)



FINAL CARRIL BICI DIRECCIÓN VALLADOLID



FIN DE LA ACTUACIÓN
(P.K. aproximado de la obra 365,00)



ZONA DEL CANAL AL FINAL DE LA ACTUACIÓN, A PROTEGER CON ESCOLLERA

A N E J O Nº 7

T R A Z A D O Y R E P L A N T E O

1.- INTRODUCCIÓN

La definición analítica y geométrica del trazado proyectado, se basa en el levantamiento topográfico realizado al efecto.

De acuerdo con ello, se ha adoptado el sistema de coordenadas UTM y a partir del referido levantamiento se ha obtenido un modelo digital tridimensional del estado actual del terreno, en el cual queda completamente definido el mismo, planimetricamente y altimétricamente.

A partir de esto, y tomando como base el mencionado modelo digital, se ha realizado el establecimiento de los ejes viarios, de manera que, a partir de los datos de las coordenadas de cada uno de los vértices y demás puntos singulares o característicos que definen los puntos de paso de las alineaciones, junto con los demás parámetros que caracterizan las mismas, se ha procedido a encajar los correspondientes elementos de trazado, obteniéndose así una completa definición del eje, por medio de sus valores característicos.

A continuación, en los listados de salidas de ordenador, se enuncian, de manera exhaustiva, la totalidad de alineaciones que intervienen en la definición de su planta, con especificación de sus tipos, longitudes en coordenadas intrínsecas y azimuts de comienzo y finalización y, en caso de ser curvas circulares, sus radios.

2.- DISEÑO EN ALZADO

En lo referente al trazado en alzado, la actuación proyectada viene condicionada por el estado actual de la carretera, así como de sus elementos singulares, como puede ser la obra de fábrica del acueducto del arroyo del Berrocal .

Se adjunta para la definición del eje, el estado de rasantes y el listado de coordenadas de puntos equidistantes del eje obtenidos cada veinte (20) metros y puntos singulares; el tipo de rasante (rampa o pendiente) según la alineación de la que forma parte, la cota que le corresponde y el valor de la pendiente en ese punto.

A continuación se adjuntan los listados de salida de ordenador que contienen los datos que se han referido.

Para el diseño en planta y en alzado se ha usado el programa ISTRAM del que CONSULTING DE INGENIERIA CIVIL S.L.P. tiene licencia de uso, aplicación específica para el cálculo de trazados viarios y obras lineales.

Istram 10.15 21/11/16 17:38:33 69 pagina 1
PROYECTO : ACCESO OVERUELA
EJE: 1: EJE 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	37.022	0.000	356948.092	4616385.522	140.000		382.2004	357082.655	4616424.158
2	RECTA	20.795	37.022	356942.672	4616422.036			399.0353	-0.0151533	0.9998852
3	CIRC.	46.515	57.817	356942.356	4616442.829	156.400		399.0353	357098.738	4616445.199
	CLOT.	0.001	104.332	356948.527	4616488.760		0.281	17.9691	356948.528	4616488.761
4	RECTA	59.543	104.333	356948.528	4616488.761			17.9692	0.2785270	0.9604284
	CLOT.	0.001	163.876	356965.112	4616545.947		0.342	17.9692	356965.112	4616545.947
5	CIRC.	55.701	163.877	356965.112	4616545.948	-130.000		17.9690	356840.256	4616582.156
6	RECTA	5.356	219.577	356968.869	4616601.096			390.6920	-0.1456890	0.9893304
0	CIRC.	0.000	224.933	356968.089	4616606.394	393612.999		390.6920	746381.409	4673951.487
	CLOT.	0.006	224.933	356968.089	4616606.394		50.000	390.6920	356968.088	4616606.401
7	RECTA	0.002	224.939	356968.088	4616606.401			390.6920	-0.1456890	0.9893304
	CLOT.	31.250	224.941	356968.088	4616606.402		50.000	390.6920	356968.088	4616606.402
8	CIRC.	70.247	256.191	356965.560	4616637.497	80.000		3.1260	357045.463	4616633.570
	CLOT.	31.250	326.438	356997.457	4616697.565		50.000	59.0270	357024.632	4616712.886
9	RECTA	10.935	357.688	357024.632	4616712.886			71.4610	0.9011897	0.4334248
10	RECTA	-3.832	368.623	357034.487	4616717.626	a=000·00'00"		71.4610	0.9011897	0.4334248
			364.791	357031.034	4616715.965			71.4610		

Istram 10.15 21/11/16 17:38:33 69 pagina 2
PROYECTO : ACCESO OVERUELA
EJE: 1: EJE 1

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
1	0.0000	2	EJE 1

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	356948.092113	4616385.522190	140.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	356942.671566	4616422.036167									
FIJA-2P+R	356942.671566	4616422.036167	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	356942.356450	4616442.829022									
FIJA-2P+R	356942.356450	4616442.829022	156.400000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	356948.527492	4616488.760621									
FIJA-2P+R	356948.527492	4616488.760621	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	356965.111947	4616545.947824									
FIJA-2P+R	356965.111947	4616545.947824	-130.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	356968.869212	4616601.095911									
FIJA-2P+R	356968.869212	4616601.095911	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	356968.087817	4616606.402130									
RETROGIRAT	356968.087817	4616606.402130	0.000000	0.000000	50.000000	50.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	356965.559692	4616637.496576	80.000000	50.000000	0.000000	50.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	356997.456801	4616697.565056									
FLOTANTE	0.000000	0.000000	0.000000	50.000000	0.000000	50.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	357024.632334	4616712.886490	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	357031.033867	4616715.965290									

Istram 10.22 29/08/17 13:23:24 69 pagina 1
PROYECTO : ACCESO OVERUELA
EJE: 1: EJE 1

CALZADA DERECHA

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	700.317				
1.953940	0.000	0.000	30.000	700.903	30.000	700.903	30.000	700.903	0.000	-1.124
0.829925	24.853	1000.000	87.851	701.383	75.424	701.280	100.277	701.177	0.077	-2.485
-1.655334	16.837	1000.000	155.183	700.268	146.765	700.408	163.601	700.271	0.035	1.684
0.028323	0.000	0.000	300.000	700.309	300.000	700.309	300.000	700.309	0.000	0.273
0.301786	0.000	0.000	336.000	700.418	336.000	700.418	336.000	700.418	0.000	0.551
0.852426							364.791	700.664		

Istram 10.22 29/08/17 13:23:24 69 pagina 2
PROYECTO : ACCESO OVERUELA
EJE: 1: EJE 1

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	700.317	1.9539 %
20.000	Rampa	700.707	1.9539 %
30.000	tg. entrada	700.903	1.9539 %
30.000	tg. salida	700.903	0.8299 %
40.000	Rampa	700.986	0.8299 %
60.000	Rampa	701.152	0.8299 %
75.424	tg. entrada	701.280	0.8299 %
80.000	KV -1000	701.307	0.3724 %
83.724	Punto Alto	701.314	0.0000 %
100.000	KV -1000	701.182	-1.6276 %
100.277	tg. salida	701.177	-1.6553 %
120.000	Pendiente	700.851	-1.6553 %
140.000	Pendiente	700.520	-1.6553 %
146.765	tg. entrada	700.408	-1.6553 %
160.000	KV 1000	700.276	-0.3318 %
163.318	Punto Bajo	700.271	0.0000 %
163.601	tg. salida	700.271	0.0283 %
180.000	Rampa	700.275	0.0283 %
200.000	Rampa	700.281	0.0283 %
220.000	Rampa	700.287	0.0283 %
240.000	Rampa	700.292	0.0283 %
260.000	Rampa	700.298	0.0283 %
280.000	Rampa	700.304	0.0283 %
300.000	tg. entrada	700.309	0.0283 %
300.000	tg. salida	700.309	0.3018 %
320.000	Rampa	700.370	0.3018 %
336.000	tg. entrada	700.418	0.3018 %
336.000	tg. salida	700.418	0.8524 %
340.000	Rampa	700.452	0.8524 %
360.000	Rampa	700.623	0.8524 %
364.791	Rampa	700.664	0.8524 %

ANEJO Nº8

SECCIÓN FIRMES

1.- CÁLCULO DE LAS SECCIONES DE LOS FIRMES

Para el cálculo de la sección del firme, se usan Las Recomendaciones de Proyecto y Construcción de Firmes y Pavimentos del Ayuntamiento de Valladolid que se apoyan en la Instrucción de Carreteras 6.1-I.C. Orden Circular 10/02 del Ministerio de Fomento.

Así, según la intensidad media diaria de vehículos pesados estimada y usando las Recomendaciones de Proyecto y Construcción de Firmes y Pavimentos del Ayuntamiento de Valladolid, para una calzada de vía colectora-distribuidora con servicio de autouses, nos resulta un tráfico B, equivalente a un T3.1 de la 6.1-I.C., para una Intensidad Media Diaria de vehículos pesados IMDp → 199 - 100.

2.- ESTIMACIÓN DE LA EXPLANADA:

Según el anexo nº 2 Estudio Geológico y Geotécnico, el terreno existente que se encontró en el sondeo realizado de 12 metros, es hasta una profundidad de 10,80 m, Gravas Arenosas de tonos marrones envueltas en una matriz limo-arcillosa y, a partir de esa profundidad se encuentran Arcillas y Arcillas Limosas de tonos marrones.

Según los ensayos realizados en las muestras tomadas a 1,20 m. y a 2,40 m., se clasifican según el PG3 (Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes) como:

Muestra a 1,20 m:

Clasificación AASHTO	A-1-a
Clasificación USCS	Índice de grupo 0
Suelo Seleccionado	

Muestra a 2,40 m → Suelo Tolerable.

Clasificación AASHTO	A-6
Clasificación USCS	CL Índice de grupo 3
Suelo Tolerable	

Por ello se establece que la explanada existente es una E1 correspondiente a un suelo adecuado.

3.- SECCIÓN DEL FIRME DE CALZADA

Sobre E1 y tráfico B, las Recomendaciones de Proyecto y Construcción de Firmes y Pavimentos del Ayuntamiento de Valladolid nos da la siguiente sección:

- B20: 15 cm ZN + 30 cm HM – 12,5 + 8 cm MBC.

4.- RESTO DE FIRMES

En la pista-bici se adopta la sección de la calzada añadiendo pintura sobre la superficie de aglomerado, a base de una capa de acondicionamiento de la superficie de mortero de resinas sintéticas, y de tres capas de mortero acrílico de dos componentes y capa de pintura acrílica selladora del pavimento en colores

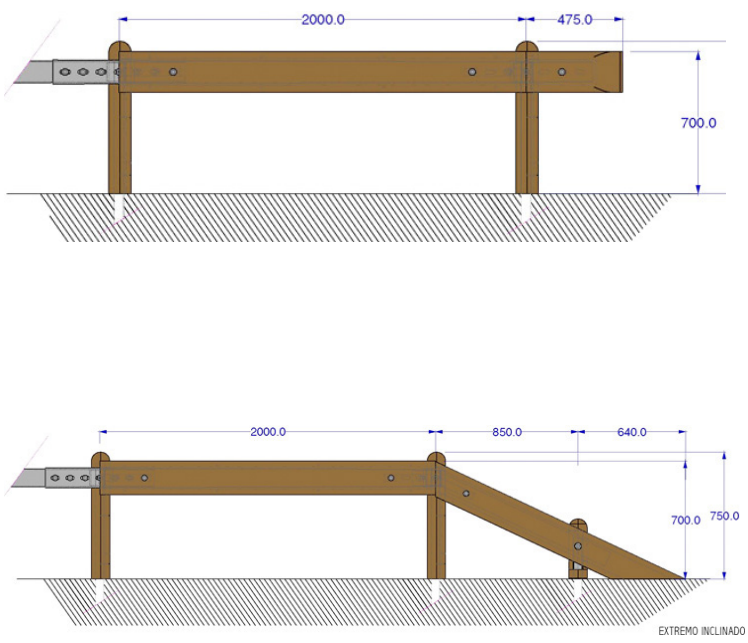
En el camino de sirga de 2 m. de anchura, se adopta una sección formada por 1 cm. de terrizo peatonal mezcla de arena de albero y de río sobre 25 cm de zahorra natural.

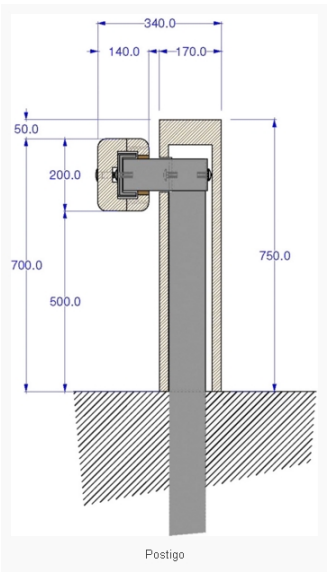
5.- ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

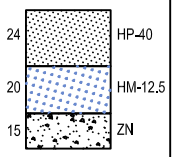
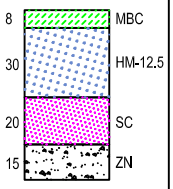
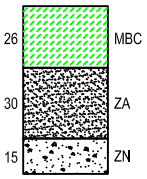
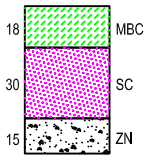
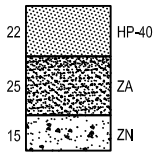
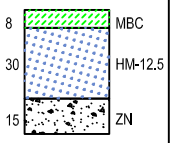
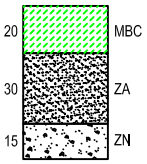
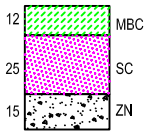
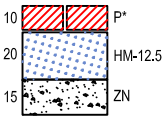
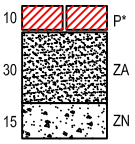
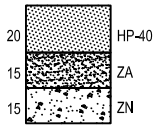
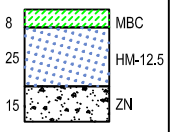
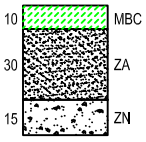
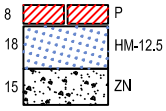
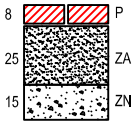
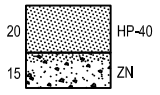
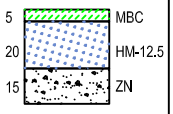
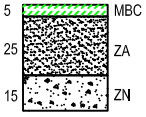
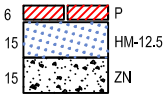
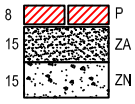
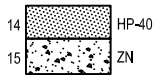
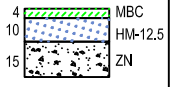
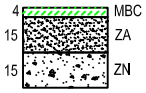
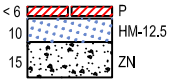
- Plataforma peatonal formada por tarima de madera para exteriores de IPE de 50 mm de espesor, sobre emparrillado electrofundido tipo trámex, de 30x30 mm pletina de 40x3 mm en acero galvanizado, que apoya sobre estructura de perfiles laminado S275JR, con valla de madera de protección en el lateral del canal de Castilla.

- Bordillo delimitador de plataforma peatonal, de granito de 17x28 centímetros, y bordillo separador de carril bici, ambos sobre base de hormigón tipo HM-15 o dosificación de 200 kg/m^3.

- Se sustituyen las biondas existentes por barrera lisa mixta de madera y metal, formada por franja horizontal en U de acero corten de 4 mm de espesor revestida interior y exteriormente mediante 2 piezas de madera de pino tratado en autoclave de 2 m de longitud, postes verticales de perfil de acero corten de 100x50x1700 mm y 5 mm de espesor colocados cada 2 m, revestidos de la misma manera que la franja horizontal.





CATEGORIA DE TRAFICO	GRUPO 1 FIRMES RIGIDOS	GRUPO 2 FIRMES MIXTOS	GRUPO 3 FIRMES SEMIRRIGIDOS Y FLEXIBLES		GRUPO 4 FIRMES CON PAVIMENTOS DE PIEZAS	
A	A-10 	A-20 	A-31 	A-32 		
B	B-10 	B-20 	B-31 	B-32 	B-41 	B-42 
C	C-10 	C-20 	C-30 		C-41 	C-42 
D	D-10 	D-20 	D-30 		D-41 	D-42 
E	E-10 	E-20 	E-30 		E-41 	E-42 

MBC — MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

HM-12.5 — BASE DE HORMIGON

HP-40 — PAVIMENTO DE HORMIGON

ZN — ZAHORRA NATURAL

ZA — ZAHORRA ARTIFICIAL

SC — SUELO CEMENTO

P — PAVIMENTO DE PIEZAS (P* Adoquines machiembrados)

DETALLE DE: SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRMES

Ayuntamiento de **Valladolid**
Area de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras
Servicio de Obras

ESCALA: ----

FECHA: 10 / 2004

REFERENCIA 1.01

O:\ DOCUMENTACION \ Detalles de Urbanizacion \ 01Pavimentacion \ 1.01 Secciones estructurales

CATEGORIAS DE TRAFICO

A	Calzadas de avenidas en general y vías colectoras-distribuidoras de áreas industriales en las que se estime una IMD de vehículos pesados no superior a 800. (*)
B	Calzadas de vías colectoras-distribuidoras que no sean de áreas industriales, de vías locales de estas áreas o de otras con servicio de autobuses. Aparcamientos de vehículos pesados y paradas de autobús (el pavimento en estos casos será de hormigón o de adoquines)
C	Calzadas de vías que soportan trafico local cualquiera que sea el uso predominante de la zona, excepto el industrial.
D	Calles peatonales, calles de coexistencia y aparcamientos de vehículos ligeros (en este último caso caso el pavimento será de hormigón o de adoquines)
E	Zonas exclusivamente peatonales: Aceras, paseos o pistas ciclistas con accesos de vehículos impedido. En pistas ciclistas soló se utilizarán pavimentos continuos

(*) En aquellas calzadas que se estime que han de soportar una IMDP superior se adoptaran soluciones conformes a la norma de la Instrucción de Carreteras del Ministerio.

CATEGORIAS DE TRAFICO SEGUN LA CLASIFICACION QUE ESTABLECE EL PGOU. (art. 356)

Vias principales o avenidas ..... A

Vias colectoras-distribuidoras o arterias
- En areas industriales ..... A
- Otras ..... B

Vias locales o calles
- En areas industriales ..... B
- Otras C
- Otras con servicio de autobús ..... B
- De coexistencia ..... D

Vias y espacios peatonales ..... D

Espacios exclusivamente peatonales ..... E

EQUIVALENCIA DE LAS CATEGORIAS CONSIDERADAS CON LAS ESTABLECIDAS POR LA NORMA DE LA INSTRUCCION DE CARRETERAS DEL MINISTERIO

A	T 2
B	T 3.1
C	T 4.1
D	T 4.2
E	- -

EXPLANADA TIPO

En en las secciones estructurales definidas se ha supuesto que se dispone de una explanada tipo E1, constituida por un suelo adecuado compactado al 100% de la densidad Proctor normal, cuyo CBR sea igual o superior a 5 e inferior a 10.

Si la explanada fuese tipo E0, constituida por un suelo tolerable compactado al 100% PN, cuyo CBR sea igual o superior a 3 e inferior a 5, se procederá a la adición de una capa de zahorra natural de 15 cm. de espesor.

Si la explanada fuese tipo E2 o superior, constituida por un suelo seleccionado compactado al 100% PN, cuyo CBR sea igual o superior a 10, se procederá a la supresión de la capa de zahorra natural de 15 cm. de espesor que figura como subbase o base de las diferentes secciones.

La aparición en fondo de excavación de suelo inadecuado se resolverá mediante soluciones basadas en los criterios de la normativa oficial.

DETALLE DE: SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRMES: CATEGORIAS DE TRAFICO Y EXPLANADA TIPO

Ayuntamiento de **Valladolid**
Area de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras
Servicio de Obras

ESCALA:

FECHA: 10 / 2004

REFERENCIA 1.02

O:\ DOCUMENTACION \ Detalles de Urbanizacion \ 01 Pavimentacion \ 1.02 Secciones estructurales de firmes

A N E J O N º 9

E S T R U C T U R A S

1.- INTRODUCCIÓN

A continuación se incluye la salida de ordenador del programa CYPECAD de los cálculos de la estructura soporte de la plataforma peatonal.

Listado de datos de la obra

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2018

Número de licencia: 138016

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Plataforma, vuelo de 1m

Clave: PlataformaV1m

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Losas mixtas: Eurocódigo 4

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
Forjado 1	0.40	0.00
Cimentación	0.00	0.00

4.2.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso

4.3.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Forjado 1	Sobrecarga de uso	Lineal	0.20	(-1.00,1.96) (0.77,2.91)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.20	(0.77,2.91) (2.53,3.85)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.20	(2.53,3.85) (4.29,4.79)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.20	(4.29,4.79) (6.08,5.73)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.20	(6.08,5.73) (7.85,6.66)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.20	(7.85,6.66) (9.64,7.59)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.20	(9.64,7.59) (11.45,8.50)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.20	(11.45,8.50) (13.27,9.41)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.20	(13.27,9.41) (15.10,10.28)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.20	(15.10,10.28) (16.94,11.14)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.20	(16.94,11.14) (18.78,11.97)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.20	(18.78,11.97) (20.65,12.77)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(1.78,1.01) (1.29,1.94) (-0.48,0.99) (0.02,0.07)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(1.01,2.47) (0.77,2.91) (-1.00,1.96) (-0.76,1.52) (-0.48,0.99) (1.29,1.94)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(2.77,3.41) (2.53,3.85) (0.77,2.91) (1.01,2.47) (1.29,1.94) (3.05,2.88)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(3.55,1.96) (3.05,2.88) (1.29,1.94) (1.78,1.01)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(5.31,2.90) (4.81,3.82) (3.05,2.88) (3.55,1.96)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(4.53,4.35) (4.29,4.79) (2.53,3.85) (2.77,3.41) (3.05,2.88) (4.81,3.82)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(6.31,5.29) (6.08,5.73) (4.29,4.79) (4.53,4.35) (4.81,3.82) (6.59,4.76)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(7.08,3.84) (6.59,4.76) (4.81,3.82) (5.31,2.90)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(8.08,6.22) (7.85,6.66) (6.08,5.73) (6.31,5.29) (6.59,4.76) (8.36,5.69)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(8.85,4.76) (8.36,5.69) (6.59,4.76) (7.08,3.84)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(9.87,7.15) (9.64,7.59) (7.85,6.66) (8.08,6.22) (8.36,5.69) (10.15,6.62)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(10.63,5.68) (10.15,6.62) (8.36,5.69) (8.85,4.76)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(11.67,8.06) (11.45,8.50) (9.64,7.59) (9.87,7.15) (10.15,6.62) (11.94,7.52)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(12.41,6.58) (11.94,7.52) (10.15,6.62) (10.63,5.68)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(13.49,8.96) (13.27,9.41) (11.45,8.50) (11.67,8.06) (11.94,7.52) (13.75,8.42)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(14.21,7.47) (13.75,8.42) (11.94,7.52) (12.41,6.58)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(15.31,9.83) (15.10,10.28) (13.27,9.41) (13.49,8.96) (13.75,8.42) (15.56,9.29)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(16.01,8.34) (15.56,9.29) (13.75,8.42) (14.21,7.47)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(17.15,10.68) (16.94,11.14) (15.10,10.28) (15.31,9.83) (15.56,9.29) (17.39,10.13)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(17.82,9.18) (17.39,10.13) (15.56,9.29) (16.01,8.34)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(18.98,11.51) (18.78,11.97) (16.94,11.14) (17.15,10.68) (17.39,10.13) (19.23,10.96)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(19.65,10.00) (19.23,10.96) (17.39,10.13) (17.82,9.18)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(20.85,12.30) (20.65,12.77) (18.78,11.97) (18.98,11.51) (19.23,10.96) (21.08,11.75)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(21.49,10.78) (21.08,11.75) (19.23,10.96) (19.65,10.00)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2.- Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

■ **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.800	0.800	
2	1.350	1.350	
3	0.800	0.800	1.500
4	1.350	1.350	1.500

■ **Tensiones sobre el terreno**

■ **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	0.75	0.15
0	Cimentación				-0.60

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.02, 0.07)	0-1	Con vinculación exterior	28.0	Centro	0.35
P2	(-0.48, 0.99)	0-1	Con vinculación exterior	28.0	Centro	0.35
P3	(1.78, 1.01)	0-1	Con vinculación exterior	28.0	Centro	0.30
P4	(1.29, 1.94)	0-1	Con vinculación exterior	28.0	Centro	0.30
P5	(3.55, 1.96)	0-1	Con vinculación exterior	28.0	Centro	0.30

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P6	(3.05, 2.88)	0-1	Con vinculación exterior	28.0	Centro	0.30
P7	(5.31, 2.90)	0-1	Con vinculación exterior	28.0	Centro	0.30
P8	(4.81, 3.82)	0-1	Con vinculación exterior	28.0	Centro	0.30
P9	(7.08, 3.84)	0-1	Con vinculación exterior	28.0	Centro	0.30
P10	(6.59, 4.76)	0-1	Con vinculación exterior	28.0	Centro	0.30
P11	(8.85, 4.76)	0-1	Con vinculación exterior	28.0	Centro	0.30
P12	(8.36, 5.69)	0-1	Con vinculación exterior	28.0	Centro	0.30
P13	(10.63, 5.68)	0-1	Con vinculación exterior	26.0	Centro	0.30
P14	(10.15, 6.62)	0-1	Con vinculación exterior	26.0	Centro	0.30
P15	(12.41, 6.58)	0-1	Con vinculación exterior	26.0	Centro	0.30
P16	(11.94, 7.52)	0-1	Con vinculación exterior	26.0	Centro	0.30
P17	(14.21, 7.47)	0-1	Con vinculación exterior	26.0	Centro	0.30
P18	(13.75, 8.42)	0-1	Con vinculación exterior	26.0	Centro	0.30
P19	(16.01, 8.34)	0-1	Con vinculación exterior	26.0	Centro	0.30
P20	(15.56, 9.29)	0-1	Con vinculación exterior	26.0	Centro	0.30
P21	(17.82, 9.18)	0-1	Con vinculación exterior	24.0	Centro	0.30
P22	(17.39, 10.13)	0-1	Con vinculación exterior	24.0	Centro	0.30
P23	(19.65, 10.00)	0-1	Con vinculación exterior	24.0	Centro	0.30
P24	(19.23, 10.96)	0-1	Con vinculación exterior	24.0	Centro	0.30
P25	(21.49, 10.78)	0-1	Con vinculación exterior	24.0	Centro	0.35
P26	(21.08, 11.75)	0-1	Con vinculación exterior	24.0	Centro	0.35

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
Para todos los pilares	1	HE 120 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LISTADO DE PAÑOS

Peso propio: 0.16 t/m²

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 3.50 kp/cm²

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 4.00 kp/cm²

12.- MATERIALES UTILIZADOS

12.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	277920

12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673
Acero de pernos	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	5097	2100000

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
(P1-P2)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 87.5 cm Ancho inicial Y: 20.0 cm Ancho final X: 87.5 cm Ancho final Y: 20.0 cm Ancho zapata X: 175.0 cm Ancho zapata Y: 40.0 cm Canto: 35.0 cm	X: 3Ø12c/10 Y: 11Ø12c/15
(P3-P4), (P7-P8)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 20.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 20.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 40.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 3Ø12c/10 Y: 9Ø12c/15
(P5-P6)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 20.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 20.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 40.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 3Ø12c/10 Y: 9Ø12c/15
(P9-P10)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 20.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 20.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 40.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 3Ø12c/10 Y: 9Ø12c/15
(P11-P12)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 20.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 20.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 40.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 3Ø12c/10 Y: 9Ø12c/15
(P13-P14)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 20.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 20.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 40.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 3Ø12c/10 Y: 9Ø12c/15
(P15-P16)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 20.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 20.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 40.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 3Ø12c/10 Y: 9Ø12c/15

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencias	Geometría	Armado
(P17-P18)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 20.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 20.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 40.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 3Ø12c/10 Y: 9Ø12c/15
(P19-P20)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 20.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 20.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 40.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 3Ø12c/10 Y: 9Ø12c/15
(P21-P22)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 20.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 20.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 40.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 3Ø12c/10 Y: 9Ø12c/15
(P23-P24)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 20.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 20.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 40.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 3Ø12c/10 Y: 9Ø12c/15
(P25-P26)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 87.5 cm Ancho inicial Y: 20.0 cm Ancho final X: 87.5 cm Ancho final Y: 20.0 cm Ancho zapata X: 175.0 cm Ancho zapata Y: 40.0 cm Canto: 35.0 cm	X: 3Ø12c/10 Y: 11Ø12c/15

1.2.- Medición

Referencia: (P1-P2)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x1.88	5.64
	Peso (kg)	3x1.67	5.01
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x0.53	5.83
	Peso (kg)	11x0.47	5.18
Totales	Longitud (m)	11.47	
	Peso (kg)	10.19	10.19
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	12.62	
	Peso (kg)	11.21	11.21

Referencias: (P3-P4) y (P7-P8)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x1.63	4.89
	Peso (kg)	3x1.45	4.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x0.53	4.77
	Peso (kg)	9x0.47	4.23
Totales	Longitud (m)	9.66	
	Peso (kg)	8.57	8.57

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencias: (P3-P4) y (P7-P8)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.63	
	Peso (kg)	9.43	9.43

Referencia: (P5-P6)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x1.63	4.89
	Peso (kg)	3x1.45	4.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x0.53	4.77
	Peso (kg)	9x0.47	4.23
Totales	Longitud (m)	9.66	
	Peso (kg)	8.57	8.57
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.63	
	Peso (kg)	9.43	9.43

Referencia: (P9-P10)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x1.63	4.89
	Peso (kg)	3x1.45	4.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x0.53	4.77
	Peso (kg)	9x0.47	4.23
Totales	Longitud (m)	9.66	
	Peso (kg)	8.57	8.57
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.63	
	Peso (kg)	9.43	9.43

Referencia: (P11-P12)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x1.63	4.89
	Peso (kg)	3x1.45	4.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x0.53	4.77
	Peso (kg)	9x0.47	4.23
Totales	Longitud (m)	9.66	
	Peso (kg)	8.57	8.57
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.63	
	Peso (kg)	9.43	9.43

Referencia: (P13-P14)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x1.63	4.89
	Peso (kg)	3x1.45	4.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x0.53	4.77
	Peso (kg)	9x0.47	4.23
Totales	Longitud (m)	9.66	
	Peso (kg)	8.57	8.57
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.63	
	Peso (kg)	9.43	9.43

Referencia: (P15-P16)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x1.63	4.89
	Peso (kg)	3x1.45	4.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x0.53	4.77
	Peso (kg)	9x0.47	4.23
Totales	Longitud (m)	9.66	
	Peso (kg)	8.57	8.57
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.63	
	Peso (kg)	9.43	9.43

Referencia: (P17-P18)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: (P17-P18)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x1.63	4.89
	Peso (kg)	3x1.45	4.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x0.53	4.77
	Peso (kg)	9x0.47	4.23
Totales	Longitud (m)	9.66	
	Peso (kg)	8.57	8.57
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.63	
	Peso (kg)	9.43	9.43
Referencia: (P19-P20)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x1.63	4.89
	Peso (kg)	3x1.45	4.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x0.53	4.77
	Peso (kg)	9x0.47	4.23
Totales	Longitud (m)	9.66	
	Peso (kg)	8.57	8.57
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.63	
	Peso (kg)	9.43	9.43
Referencia: (P21-P22)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x1.63	4.89
	Peso (kg)	3x1.45	4.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x0.53	4.77
	Peso (kg)	9x0.47	4.23
Totales	Longitud (m)	9.66	
	Peso (kg)	8.57	8.57
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.63	
	Peso (kg)	9.43	9.43
Referencia: (P23-P24)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x1.63	4.89
	Peso (kg)	3x1.45	4.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x0.53	4.77
	Peso (kg)	9x0.47	4.23
Totales	Longitud (m)	9.66	
	Peso (kg)	8.57	8.57
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.63	
	Peso (kg)	9.43	9.43
Referencia: (P25-P26)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x1.88	5.64
	Peso (kg)	3x1.67	5.01
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x0.53	5.83
	Peso (kg)	11x0.47	5.18
Totales	Longitud (m)	11.47	
	Peso (kg)	10.19	10.19
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	12.62	
	Peso (kg)	11.21	11.21

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: (P1-P2)	11.21	0.25	0.07	1.50
Referencias: (P3-P4) y (P7-P8)	2x9.43	2x0.18	2x0.06	2x1.14
Referencia: (P5-P6)	9.43	0.18	0.06	1.14
Referencia: (P9-P10)	9.43	0.18	0.06	1.14
Referencia: (P11-P12)	9.43	0.18	0.06	1.14
Referencia: (P13-P14)	9.43	0.18	0.06	1.14
Referencia: (P15-P16)	9.43	0.18	0.06	1.14
Referencia: (P17-P18)	9.43	0.18	0.06	1.14
Referencia: (P19-P20)	9.43	0.18	0.06	1.14
Referencia: (P21-P22)	9.43	0.18	0.06	1.14
Referencia: (P23-P24)	9.43	0.18	0.06	1.14
Referencia: (P25-P26)	11.21	0.25	0.07	1.51
Totales	126.15	2.47	0.80	15.55

1.3.- Comprobación

Referencia: (P1-P2)
Dimensiones: 175 x 40 x 35
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3.5 kp/cm² Calculado: 1.387 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 4.375 kp/cm² Calculado: 3.293 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 9.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 592.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.79 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.33 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 16.9 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 22 cm	
- P1:	Calculado: 28 cm	Cumple
- P2:	Calculado: 28 cm	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: (P1-P2) Dimensiones: 175 x 40 x 35 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0032	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: - Armado inferior dirección X: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0033	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 66 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (P3-P4) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3.5 kp/cm² Calculado: 1.713 kp/cm²	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: (P3-P4) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 4.375 kp/cm² Calculado: 3.446 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 31.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 25210.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.83 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.11 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.30 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 38.3 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 22 cm	
- P3:	Calculado: 23 cm	Cumple
- P4:	Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0038	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0025	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0038	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0026	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: (P3-P4) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (P5-P6) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3.5 kp/cm² Calculado: 1.701 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 4.375 kp/cm² Calculado: 3.421 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 31.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 27302.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.82 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.11 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.31 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 37.46 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 22 cm	
- P5:	Calculado: 23 cm	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: (P5-P6) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- P6:	Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0038	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0025	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0038	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0026	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (P7-P8) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: (P7-P8) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3.5 kp/cm² Calculado: 1.697 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 4.375 kp/cm² Calculado: 3.446 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 31.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9272.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.82 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.11 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.31 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 37.26 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 22 cm	
- P7:	Calculado: 23 cm	Cumple
- P8:	Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0038	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0025	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0038	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0026	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: (P7-P8) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (P9-P10) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3.5 kp/cm² Calculado: 1.714 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 4.375 kp/cm² Calculado: 3.464 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 30.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 13326.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.82 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.11 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.32 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 37.24 t/m²	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: (P9-P10) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P9: - P10:	Mínimo: 22 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0038 Calculado: 0.0025	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0038 Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0026	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991* - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 57 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (P11-P12) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3.5 kp/cm² Calculado: 1.713 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 4.375 kp/cm² Calculado: 3.457 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 30.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 15809.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.82 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.11 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.31 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 37.29 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 22 cm	
- P11:	Calculado: 23 cm	Cumple
- P12:	Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0038	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0025	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0038	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0026	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: (P11-P12) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (P13-P14) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3.5 kp/cm² Calculado: 1.711 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 4.375 kp/cm² Calculado: 3.493 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 31.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6654.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.82 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.11 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.31 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 37.51 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 22 cm	

Listado de cimentación

Referencia: (P13-P14) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- P13:	Calculado: 23 cm	Cumple
- P14:	Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0038	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0025	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0038	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0026	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (P15-P16) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: (P15-P16) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3.5 kp/cm² Calculado: 1.708 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 4.375 kp/cm² Calculado: 3.453 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 31.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 12830.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.82 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.11 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.31 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 37.52 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 22 cm	
- P15:	Calculado: 23 cm	Cumple
- P16:	Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0038	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0025	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0038	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0026	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: (P15-P16) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (P17-P18) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3.5 kp/cm² Calculado: 1.724 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 4.375 kp/cm² Calculado: 3.487 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 30.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 12410.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.83 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.11 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.31 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 37.65 t/m²	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: (P17-P18) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P17: - P18:	Mínimo: 22 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0038 Calculado: 0.0025	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0038 Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0026	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991* - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 57 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (P19-P20) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3.5 kp/cm² Calculado: 1.723 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 4.375 kp/cm² Calculado: 3.517 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 30.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6615.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.83 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.11 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.32 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 37.59 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 22 cm	
- P19:	Calculado: 23 cm	Cumple
- P20:	Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0038	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0025	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0038	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0026	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: (P19-P20) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (P21-P22) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3.5 kp/cm² Calculado: 1.728 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 4.375 kp/cm² Calculado: 3.526 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 30.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6865.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.83 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.11 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.31 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 37.78 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 22 cm	

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: (P21-P22) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- P21:	Calculado: 23 cm	Cumple
- P22:	Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0038	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0025	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0038	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0026	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (P23-P24) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: (P23-P24) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3.5 kp/cm² Calculado: 1.747 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 4.375 kp/cm² Calculado: 3.563 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 31.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6978.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.84 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.12 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.30 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 38.7 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 22 cm	
- P23:	Calculado: 23 cm	Cumple
- P24:	Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0038	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0025	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0038	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0026	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple

Listado de cimentación

Referencia: (P23-P24) Dimensiones: 150 x 40 x 30 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (P25-P26) Dimensiones: 175 x 40 x 35 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3.5 kp/cm² Calculado: 1.436 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 4.375 kp/cm² Calculado: 3.29 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 8.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 814.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.80 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.32 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 17.07 t/m²	Cumple

Referencia: (P25-P26) Dimensiones: 175 x 40 x 35 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P25: - P26:	Mínimo: 22 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0032 Calculado: 0.0022	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: - Armado inferior dirección X: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0033	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991* - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 25 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 66 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

2.- LISTADO DE PLACAS DE ANCLAJE

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

2.1.- Descripción

Referencias	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados

2.2.- Medición

2.2.1.- Medición de pernos de placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26	104Ø8 mm L=32 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	104 x 0.32	104 x 0.12	32.83	12.96
Totales					32.83	12.96

2.2.2.- Medición de placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26	S275	26 x 3.14	81.64
Totales			81.64

2.3.- Comprobación

Referencia: P1
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.246 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.261 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.62 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 1.246 t	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P1
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 2671.76 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.261 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 626.449 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 560.907 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1681.53 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1519.88 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 9073.87	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 12345	Cumple
- Arriba:	Calculado: 706.162	Cumple
- Abajo:	Calculado: 888.344	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: P2
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.14 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.038 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.194 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.14 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 313.112 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.038 t	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P2
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 287.818 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 443.784 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1263.76 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 155.299 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 14903	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 7363.82	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1053.12	Cumple
- Abajo:	Calculado: 10063.9	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: P3
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.266 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.304 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.701 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 1.266 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 2773.68 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.304 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 587.881 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 601.661 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1832.84 kp/cm²	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P3
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 1564.34 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 11577.6	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 10832.2	Cumple
- Arriba:	Calculado: 624.291	Cumple
- Abajo:	Calculado: 851.335	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: P4
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.373 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.533 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1428.57 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.373 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 733.145 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 725.231 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 845.445 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 637.995 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2002.42	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P4
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
- Izquierda:	Calculado: 2028.08	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1603.98	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2191.73	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P5
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.252 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.301 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.682 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 1.252 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 2742.39 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.301 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 578.289 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 591.494 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1834.57 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1546.84 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 11932.9	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 11178.1	Cumple
- Arriba:	Calculado: 624.375	Cumple
- Abajo:	Calculado: 860.859	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P5
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P6
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.343 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.49 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1313.55 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.343 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 716.019 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 710.01 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 879.547 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 566.302 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2144.78	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2166.87	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1528.2	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2488.01	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P7
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.248 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.3 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.677 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 1.248 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 2734.69 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.3 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 576.968 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 587.87 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1837.04 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1543.05 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 11969.6	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 11337	Cumple
- Arriba:	Calculado: 622.624	Cumple
- Abajo:	Calculado: 862.375	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P8
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P8
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.335 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.478 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1280.88 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.335 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 724.727 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 693.814 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 890.947 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 546.144 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2139.51	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2257.16	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1519.38	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2628.15	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P9
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P9
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.257 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.302 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.688 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 1.257 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 2752.61 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.302 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 577.273 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 595.853 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1839.86 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1551.17 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 12063.7	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 11006.6	Cumple
- Arriba:	Calculado: 625.436	Cumple
- Abajo:	Calculado: 859.875	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P10
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.336 t	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P10 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.481 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1287.14 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.336 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 718.606 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 699.259 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 888.878 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 547.722 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2158.13	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2231.59	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1516.76	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2600.96	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P11 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.26 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.303 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.692 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 1.26 t	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P11
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 2759.09 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.303 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 579.329 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 597.244 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1842.4 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1555 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 11991	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 10979.8	Cumple
- Arriba:	Calculado: 624.139	Cumple
- Abajo:	Calculado: 857.567	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P12
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.339 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.484 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1296.34 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.339 t	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P12
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 717.903 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 701.827 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 886.861 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 551.96 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2155.58	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2216.16	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1519.1	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2574.22	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: P13
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.261 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.302 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.693 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 1.261 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 2760.87 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.302 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 601.634 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 572.472 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1845.41 kp/cm²	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P13 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 1553.11 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 10750.1	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 12415.9	Cumple
- Arriba:	Calculado: 629.293	Cumple
- Abajo:	Calculado: 861.636	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P14 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.34 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.485 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1300.26 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.34 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 739.849 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 689.632 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 891.413 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 557.122 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2081.56	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P14
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
- Izquierda:	Calculado: 2268.69	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1531.49	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2604.64	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P15
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.258 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.303 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.691 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 1.258 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 2756.69 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.303 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 595.676 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 577.32 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1848.95 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1553.35 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 11061.8	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 12113.4	Cumple
- Arriba:	Calculado: 622.564	Cumple
- Abajo:	Calculado: 858.671	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P15
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P16
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.34 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.486 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1301.28 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.34 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 729.006 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 700.373 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 891.705 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 556.629 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2118.73	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2225.25	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1518.43	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2572.6	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P17
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.261 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.303 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.695 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 1.261 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 2763.18 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.303 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 593.043 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 588.731 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1847.93 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1561.36 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 11283.5	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 11523.9	Cumple
- Arriba:	Calculado: 615.096	Cumple
- Abajo:	Calculado: 850.534	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P18
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P18
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.345 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.492 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1318.33 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.345 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 704.826 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 728.874 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 887.574 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 565.996 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2195.6	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2107.66	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1524.22	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2518.61	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P19
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P19
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.262 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.303 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.695 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 1.262 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 2763.7 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.303 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 586.256 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 594.32 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1850.74 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1560.74 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 11674.1	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 11221.5	Cumple
- Arriba:	Calculado: 616.316	Cumple
- Abajo:	Calculado: 851.918	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P20
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.34 t	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P20 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.486 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1302.65 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.34 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 692.909 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 739.257 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 894.678 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 556.667 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2258.24	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2086	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1523.1	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2600.8	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P21 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.273 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.304 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.707 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 1.273 t	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P21
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 2785.35 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.304 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 610.119 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 575.284 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1852.43 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1565.49 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 10462.1	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 12400.8	Cumple
- Arriba:	Calculado: 629.434	Cumple
- Abajo:	Calculado: 856.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P22
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.346 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.495 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1325.06 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.346 t	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P22
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 698.995 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 739.477 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 888.501 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 570.445 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2215.27	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2068.61	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1532.27	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2521.68	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: P23
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.287 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.308 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.728 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 1.287 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 2818.04 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.308 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 616.656 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 590.099 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1855.76 kp/cm²	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P23
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 1586.05 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 10357.3	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 11752.3	Cumple
- Arriba:	Calculado: 623.075	Cumple
- Abajo:	Calculado: 842.777	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: P24
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.377 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.539 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1443.11 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.377 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 717.672 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 756.068 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 856.526 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 642.898 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2060.97	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P24
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
- Izquierda:	Calculado: 1938.55	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1601.79	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2211.06	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P25
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.265 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.265 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 1.644 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 1.265 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 2711.89 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.265 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 572.276 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 634.986 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1705.19 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1544.2 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 12001.4	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 8986.59	Cumple
- Arriba:	Calculado: 694.033	Cumple
- Abajo:	Calculado: 873.395	Cumple

Listado de cimentación

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Referencia: P25
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P26
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 10 mm
-Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.139 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.034 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.188 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.139 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 305.402 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.272 t Calculado: 0.034 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 425.337 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 309.242 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1282.24 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 158.773 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 7936.32	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 13324.6	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1020.92	Cumple
- Abajo:	Calculado: 9429.29	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Listado de medición de vigas

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Listado de medición de vigas

Obra: Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/2017 19:38:21

Materiales:

Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero: B 500 S, Ys=1.15
Acero Perfiles:
Laminado y armado: S275, 2803.26 kp/cm²
Conformado: S235 , 2395.51 kp/cm²

	Tipo	L.perf. m	P.perf. kg
Forjado 1			
*Pórtico 1			
1(P1-P3)	HE 120 B	1.88	50.18
2(P3-P5)	HE 120 B	1.88	50.18
3(P5-P7)	HE 120 B	1.88	50.18
4(P7-P9)	HE 120 B	1.88	50.18
5(P9-P11)	HE 120 B	1.88	50.18
6(P11-P13)	HE 120 B	1.88	50.18
7(P13-P15)	HE 120 B	1.88	50.18
8(P15-P17)	HE 120 B	1.88	50.18
9(P17-P19)	HE 120 B	1.88	50.18
10(P19-P21)	HE 120 B	1.88	50.18
11(P21-P23)	HE 120 B	1.88	50.18
12(P23-P25)	HE 120 B	1.88	50.18
Total Pórtico 1		22.56	602.16
*Pórtico 2			
1(P2-P4)	HE 120 B	1.88	50.18
2(P4-P6)	HE 120 B	1.88	50.18
3(P6-P8)	HE 120 B	1.88	50.18
4(P8-P10)	HE 120 B	1.89	50.44
5(P10-P12)	HE 120 B	1.88	50.18
6(P12-P14)	HE 120 B	1.89	50.44
7(P14-P16)	HE 120 B	1.89	50.44
8(P16-P18)	HE 120 B	1.89	50.44
9(P18-P20)	HE 120 B	1.89	50.44
10(P20-P22)	HE 120 B	1.89	50.44
11(P22-P24)	HE 120 B	1.89	50.44
12(P24-P26)	HE 120 B	1.89	50.44
Total Pórtico 2		22.64	604.24
*Pórtico 3			
1(B0-B1)	UPE 120	1.88	22.73
2(B1-B2)	UPE 120	1.88	22.73
3(B2-B3)	UPE 120	1.88	22.73
4(B3-B4)	UPE 120	1.89	22.85
5(B4-B5)	UPE 120	1.88	22.73
6(B5-B6)	UPE 120	1.90	22.97
7(B6-B7)	UPE 120	1.90	22.97
8(B7-B8)	UPE 120	1.91	23.09
9(B8-B9)	UPE 120	1.90	22.97
10(B9-B10)	UPE 120	1.91	23.09
11(B10-B11)	UPE 120	1.90	22.97
12(B11-B12)	UPE 120	1.91	23.09
Total Pórtico 3		22.74	274.92
*Pórtico 4			
1(B0-P2)	HE 120 B	1.01	26.96

Listado de medición de vigas

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

	Tipo	L.perf. m	P.perf. kg
2(P2-P1)	HE 120 B	0.93	24.82
Total Pórtico 4		1.94	51.78
*Pórtico 5			
1(B1-P4)	HE 120 B	1.01	26.96
2(P4-P3)	HE 120 B	0.93	24.82
Total Pórtico 5		1.94	51.78
*Pórtico 6			
1(B2-P6)	HE 120 B	1.01	26.96
2(P6-P5)	HE 120 B	0.93	24.82
Total Pórtico 6		1.94	51.78
*Pórtico 7			
1(B3-P8)	HE 120 B	1.01	26.96
2(P8-P7)	HE 120 B	0.93	24.82
Total Pórtico 7		1.94	51.78
*Pórtico 8			
1(B4-P10)	HE 120 B	1.01	26.96
2(P10-P9)	HE 120 B	0.93	24.82
Total Pórtico 8		1.94	51.78
*Pórtico 9			
1(B5-P12)	HE 120 B	1.01	26.96
2(P12-P11)	HE 120 B	0.93	24.82
Total Pórtico 9		1.94	51.78
*Pórtico 10			
1(B6-P14)	HE 120 B	1.01	26.96
2(P14-P13)	HE 120 B	0.93	24.82
Total Pórtico 10		1.94	51.78
*Pórtico 11			
1(B7-P16)	HE 120 B	1.01	26.96
2(P16-P15)	HE 120 B	0.93	24.82
Total Pórtico 11		1.94	51.78
*Pórtico 12			
1(B8-P18)	HE 120 B	1.01	26.96
2(P18-P17)	HE 120 B	0.93	24.82
Total Pórtico 12		1.94	51.78
*Pórtico 13			
1(B9-P20)	HE 120 B	1.01	26.96
2(P20-P19)	HE 120 B	0.93	24.82
Total Pórtico 13		1.94	51.78
*Pórtico 14			
1(B10-P22)	HE 120 B	1.01	26.96
2(P22-P21)	HE 120 B	0.93	24.82
Total Pórtico 14		1.94	51.78
*Pórtico 15			
1(B11-P24)	HE 120 B	1.01	26.96
2(P24-P23)	HE 120 B	0.93	24.82
Total Pórtico 15		1.94	51.78
*Pórtico 16			
1(B12-P26)	HE 120 B	1.01	26.96
2(P26-P25)	HE 120 B	0.93	24.82
Total Pórtico 16		1.94	51.78
Total Forjado 1		93.16	2154.46
Total Obra		93.16	2154.46

- L.perf.: Longitud de perfiles de acero
- P.perf.: Peso de perfiles de acero

Listado de medición de vigas

Listado de medición de vigas

Obra: Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/2017 19:38:21

Materiales:

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero: B 500 S, Ys=1.15

Acero Perfiles:

Laminado y armado: S275, 2803.26 kp/cm²

Conformado: S235 , 2395.51 kp/cm²

Resumen de medición (Perfiles de acero)

	L.perf. m	P.perf. kg
Acero laminado y armado (S275)		
HEB		
HE 120 B	70.42	1879.54
UPE		
UPE 120	22.74	274.92
Total Acero laminado y armado (S275)	93.16	2154.46
Total Obra	93.16	2154.46

Esfuerzos y armados de pilares

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	277920

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2.- ARMADO DE PILARES

2.1.- Pilares

Armado de pilares					
Pilar	Geometría			Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)		
P1	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	9.6	Cumple
P2	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	11.7	Cumple
P3	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	9.5	Cumple
P4	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	25.9	Cumple
P5	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	9.5	Cumple
P6	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	24.7	Cumple
P7	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	9.4	Cumple
P8	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	24.3	Cumple
P9	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	9.5	Cumple
P10	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	24.2	Cumple
P11	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	9.5	Cumple
P12	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	24.4	Cumple
P13	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	9.6	Cumple
P14	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	25.1	Cumple
P15	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	9.6	Cumple
P16	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	24.9	Cumple
P17	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	9.5	Cumple

Esfuerzos y armados de pilares

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Armado de pilares					
Pilar	Geometría			Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)		
P18	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	24.8	Cumple
P19	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	9.5	Cumple
P20	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	24.9	Cumple
P21	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	9.8	Cumple
P22	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	24.7	Cumple
P23	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	9.8	Cumple
P24	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	26.1	Cumple
P25	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	9.7	Cumple
P26	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	11.6	Cumple

3.- ESFUERZOS DE PILARES POR HIPÓTESIS

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.04	0.00	-0.05	0.01	-0.14	-0.00	0.03	-0.00	0.02	0.01	-0.14	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	-0.20	0.01	-0.21	0.03	-0.57	-0.00	-0.20	-0.01	0.10	0.03	-0.57	-0.00
P2	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.56	0.00	-0.03	0.02	0.02	-0.00	0.54	-0.01	-0.04	0.02	0.02	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	1.56	0.01	-0.13	0.06	0.04	-0.00	1.56	-0.02	-0.15	0.06	0.04	-0.00
P3	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.12	-0.00	-0.06	-0.00	-0.16	-0.00	0.10	-0.00	0.03	-0.00	-0.16	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	-0.16	-0.00	-0.22	-0.00	-0.67	-0.00	-0.16	-0.00	0.14	-0.00	-0.67	-0.00
P4	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.98	-0.00	-0.01	0.00	0.20	-0.00	0.96	-0.00	-0.11	0.00	0.20	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	2.99	-0.00	-0.02	0.00	0.82	-0.00	2.99	-0.00	-0.47	0.00	0.82	-0.00
P5	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.12	-0.00	-0.06	-0.00	-0.16	-0.00	0.11	-0.00	0.03	-0.00	-0.16	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	-0.14	-0.00	-0.22	-0.00	-0.66	-0.00	-0.14	-0.00	0.14	-0.00	-0.66	-0.00
P6	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.96	-0.00	-0.01	0.00	0.18	-0.00	0.95	-0.00	-0.11	0.00	0.18	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	2.92	-0.00	-0.03	0.00	0.75	-0.00	2.92	-0.00	-0.44	0.00	0.75	-0.00
P7	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.12	-0.00	-0.06	-0.00	-0.16	-0.00	0.11	-0.00	0.03	-0.00	-0.16	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	-0.13	-0.00	-0.22	0.00	-0.66	-0.00	-0.13	-0.00	0.14	0.00	-0.66	-0.00
P8	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.96	-0.00	-0.01	-0.00	0.18	-0.00	0.94	0.00	-0.11	-0.00	0.18	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	2.90	-0.00	-0.03	-0.01	0.73	-0.00	2.90	0.00	-0.43	-0.01	0.73	-0.00
P9	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.12	-0.00	-0.06	-0.00	-0.16	-0.00	0.10	-0.00	0.03	-0.00	-0.16	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	-0.13	-0.00	-0.22	-0.00	-0.66	-0.00	-0.13	0.00	0.14	-0.00	-0.66	-0.00
P10	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.95	-0.00	-0.01	-0.00	0.18	-0.00	0.94	-0.00	-0.11	-0.00	0.18	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	2.90	-0.00	-0.03	-0.00	0.74	-0.00	2.90	-0.00	-0.43	-0.00	0.74	-0.00
P11	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.12	-0.00	-0.06	-0.00	-0.16	-0.00	0.10	-0.00	0.03	-0.00	-0.16	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	-0.13	-0.00	-0.22	-0.00	-0.66	-0.00	-0.13	0.00	0.14	-0.00	-0.66	-0.00

Esfuerzos y armados de pilares

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P12	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.95	-0.00	-0.01	-0.00	0.18	-0.00	0.94	-0.00	-0.11	-0.00	0.18	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	2.91	-0.00	-0.03	-0.00	0.74	-0.00	2.91	-0.00	-0.44	-0.00	0.74	-0.00
P13	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.12	0.00	-0.06	0.00	-0.16	-0.00	0.11	-0.00	0.03	0.00	-0.16	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	-0.13	0.00	-0.22	0.01	-0.66	-0.00	-0.13	-0.00	0.14	0.01	-0.66	-0.00
P14	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.96	-0.00	-0.01	-0.01	0.18	-0.00	0.95	0.00	-0.11	-0.01	0.18	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	2.92	-0.00	-0.03	-0.02	0.74	-0.00	2.92	0.01	-0.44	-0.02	0.74	-0.00
P15	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.12	0.00	-0.06	0.00	-0.16	-0.00	0.11	-0.00	0.03	0.00	-0.16	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	-0.13	0.00	-0.22	0.01	-0.66	-0.00	-0.13	-0.00	0.14	0.01	-0.66	-0.00
P16	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.96	-0.00	-0.01	-0.00	0.18	-0.00	0.95	0.00	-0.11	-0.00	0.18	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	2.92	-0.00	-0.03	-0.01	0.74	-0.00	2.92	0.01	-0.44	-0.01	0.74	-0.00
P17	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.12	0.00	-0.06	-0.00	-0.16	-0.00	0.11	0.00	0.03	-0.00	-0.16	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	-0.14	0.00	-0.22	-0.00	-0.66	-0.00	-0.14	0.00	0.14	-0.00	-0.66	-0.00
P18	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.97	0.00	-0.01	0.00	0.18	-0.00	0.95	-0.00	-0.11	0.00	0.18	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	2.93	0.00	-0.03	0.01	0.75	-0.00	2.93	-0.00	-0.44	0.01	0.75	-0.00
P19	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.12	-0.00	-0.06	-0.00	-0.16	-0.00	0.11	0.00	0.03	-0.00	-0.16	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	-0.14	-0.00	-0.22	-0.01	-0.66	-0.00	-0.14	0.00	0.14	-0.01	-0.66	-0.00
P20	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.96	0.00	-0.01	0.00	0.18	-0.00	0.95	-0.00	-0.11	0.00	0.18	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	2.93	0.00	-0.03	0.02	0.75	-0.00	2.93	-0.00	-0.44	0.02	0.75	-0.00
P21	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.12	0.00	-0.06	0.00	-0.16	-0.00	0.11	0.00	0.03	0.00	-0.16	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	-0.14	0.00	-0.23	0.01	-0.67	-0.00	-0.14	0.00	0.14	0.01	-0.67	-0.00
P22	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.97	0.00	-0.01	0.00	0.18	-0.00	0.95	-0.00	-0.11	0.00	0.18	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	2.94	0.00	-0.03	0.01	0.76	-0.00	2.94	0.00	-0.44	0.01	0.76	-0.00
P23	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.12	0.00	-0.06	0.00	-0.16	-0.00	0.10	0.00	0.03	0.00	-0.16	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	-0.16	0.00	-0.23	0.00	-0.67	-0.00	-0.16	0.00	0.14	0.00	-0.67	-0.00
P24	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.98	0.00	-0.01	0.00	0.20	-0.00	0.97	0.00	-0.12	0.00	0.20	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	3.02	0.00	-0.02	0.01	0.83	-0.00	3.02	0.00	-0.47	0.01	0.83	-0.00
P25	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.04	-0.00	-0.05	-0.01	-0.14	-0.00	0.03	0.01	0.02	-0.01	-0.14	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	-0.21	-0.01	-0.21	-0.04	-0.58	-0.00	-0.21	0.01	0.10	-0.04	-0.58	-0.00
P26	Forjado 1	HE 120 B	-0.60/-0.05	Peso propio	0.56	-0.00	-0.03	-0.02	0.02	-0.00	0.55	0.01	-0.04	-0.02	0.02	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	1.58	-0.01	-0.13	-0.05	0.04	-0.00	1.58	0.02	-0.15	-0.05	0.04	-0.00

4.- PÉSIMOS DE PILARES

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P1	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	-0.27	-0.19	0.02	-0.07	-1.04	V_Z	6.2	Cumple
			Pie	G, Q	-0.25	0.39	-0.01	-0.07	-1.04	NM_YM_Z	9.6	Cumple
P2	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	3.07	0.28	0.04	-0.13	0.08	NM_YM_Z	11.7	Cumple
			Pie	G, Q	3.09	0.23	-0.02	-0.13	0.08	NM_YM_Z	9.8	Cumple
P3	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	-0.10	-0.26	0.00	0.00	-1.22	V_Z	7.2	Cumple

Esfuerzos y armados de pilares

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
			Pie	G, Q	-0.08	0.41	0.00	0.00	-1.22	NM_YM_Z	9.5	Cumple
P4	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	5.78	0.85	0.00	0.00	1.49	NM_YM_Z	25.9	Cumple
			Pie	G, Q	5.80	0.03	0.00	0.00	1.49	V_Z	8.8	Cumple
P5	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	-0.06	-0.25	0.00	0.00	-1.20	V_Z	7.1	Cumple
			Pie	G, Q	-0.04	0.41	0.00	0.00	-1.20	NM_YM_Z	9.5	Cumple
P6	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	5.65	0.81	0.00	-0.01	1.37	NM_YM_Z	24.7	Cumple
			Pie	G, Q	5.67	0.05	0.00	-0.01	1.37	V_Z	8.1	Cumple
P7	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	-0.05	-0.25	0.00	0.00	-1.20	V_Z	7.1	Cumple
			Pie	G, Q	-0.03	0.41	0.00	0.00	-1.20	NM_YM_Z	9.4	Cumple
P8	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	5.62	0.79	0.00	0.01	1.34	NM_YM_Z	24.3	Cumple
			Pie	G, Q	5.64	0.06	0.00	0.01	1.34	V_Z	7.9	Cumple
P9	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	-0.06	-0.25	0.00	0.01	-1.21	V_Z	7.2	Cumple
			Pie	G, Q	-0.04	0.41	0.00	0.01	-1.21	NM_YM_Z	9.5	Cumple
P10	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	5.62	0.80	0.00	0.00	1.35	NM_YM_Z	24.2	Cumple
			Pie	G, Q	5.64	0.06	0.00	0.00	1.35	V_Z	8.0	Cumple
P11	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	-0.07	-0.25	0.00	0.01	-1.21	V_Z	7.2	Cumple
			Pie	G, Q	-0.05	0.41	0.00	0.01	-1.21	NM_YM_Z	9.5	Cumple
P12	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	5.63	0.80	0.00	0.00	1.36	NM_YM_Z	24.4	Cumple
			Pie	G, Q	5.65	0.05	0.00	0.00	1.36	V_Z	8.0	Cumple
P13	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	-0.06	-0.25	0.01	-0.02	-1.21	V_Z	7.2	Cumple
			Pie	G, Q	-0.04	0.41	-0.01	-0.02	-1.21	NM_YM_Z	9.6	Cumple
P14	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	5.66	0.80	-0.02	0.04	1.36	NM_YM_Z	25.1	Cumple
			Pie	G, Q	5.68	0.05	0.01	0.04	1.36	V_Z	8.0	Cumple
P15	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	-0.05	-0.25	0.00	-0.01	-1.21	V_Z	7.2	Cumple
			Pie	G, Q	-0.03	0.41	0.00	-0.01	-1.21	NM_YM_Z	9.6	Cumple
P16	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	5.66	0.80	-0.01	0.03	1.36	NM_YM_Z	24.9	Cumple
			Pie	G, Q	5.68	0.05	0.00	0.03	1.36	V_Z	8.1	Cumple
P17	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	-0.07	-0.25	0.00	0.00	-1.21	V_Z	7.2	Cumple
			Pie	G, Q	-0.05	0.41	0.00	0.00	-1.21	NM_YM_Z	9.5	Cumple
P18	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	5.68	0.81	0.00	-0.01	1.38	NM_YM_Z	24.8	Cumple
			Pie	G, Q	5.70	0.05	0.00	-0.01	1.38	V_Z	8.2	Cumple
P19	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	-0.06	-0.25	-0.01	0.01	-1.21	V_Z	7.2	Cumple
			Pie	G, Q	-0.04	0.41	0.00	0.01	-1.21	NM_YM_Z	9.5	Cumple
P20	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	5.67	0.80	0.01	-0.03	1.36	NM_YM_Z	24.9	Cumple
			Pie	G, Q	5.69	0.05	-0.01	-0.03	1.36	V_Z	8.1	Cumple
P21	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	-0.07	-0.26	0.00	-0.01	-1.22	V_Z	7.2	Cumple
			Pie	G, Q	-0.05	0.41	-0.01	-0.01	-1.22	NM_YM_Z	9.8	Cumple
P22	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	5.70	0.81	0.00	-0.01	1.39	NM_YM_Z	24.7	Cumple
			Pie	G, Q	5.72	0.05	-0.01	-0.01	1.39	V_Z	8.2	Cumple
P23	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	-0.11	-0.26	0.00	0.00	-1.23	V_Z	7.3	Cumple
			Pie	G, Q	-0.09	0.42	-0.01	0.00	-1.23	NM_YM_Z	9.8	Cumple
P24	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	5.84	0.86	0.00	-0.01	1.51	NM_YM_Z	26.1	Cumple
			Pie	G, Q	5.86	0.03	-0.01	-0.01	1.51	V_Z	8.9	Cumple
P25	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	-0.28	-0.19	-0.03	0.07	-1.06	V_Z	6.3	Cumple
			Pie	G, Q	-0.26	0.39	0.01	0.07	-1.06	NM_YM_Z	9.7	Cumple

Esfuerzos y armados de pilares

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P26	Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	3.10	0.28	-0.04	0.11	0.09	NM_YM_Z	11.6	Cumple
			Pie	G, Q	3.12	0.23	0.02	0.11	0.09	NM_YM_Z	9.6	Cumple

Notas:
V_Z: Resistencia a corte Z
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados

5.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - Forjado 1			
Pilar	Perfil	Acero laminado S275	
		Longitud (m)	Peso (kg)
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25 y P26(x26)	HE 120 B	19.50	520.46
Total			**520.46**

Comprobaciones E.L.U.

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

1.- NOTACIÓN (PILARES)

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

M_Y: Resistencia a flexión eje Y

M_Z: Resistencia a flexión eje Z

V_Z: Resistencia a corte Z

NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados

M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

N_c: Resistencia a compresión

2.- PILARES

2.1.- P1

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	4.2	1.1	6.2	5.7	6.2	6.2	G, Q[1]	$M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	-0.27	-0.19	0.02	-0.07	-1.04	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	8.8	0.6	6.2	9.6	6.2	9.6	G, Q[1]	$M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	-0.25	0.39	-0.01	-0.07	-1.04	Cumple

Notas:
[1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.2.- P2

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	3.4	6.3	2.1	11.7	11.7	G, Q[1]	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	3.07	0.28	0.04	-0.13	0.08	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.4	5.2	1.1	9.8	9.8	G, Q[1]	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	3.09	0.23	-0.02	-0.13	0.08	Cumple

Notas:
[1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.3.- P3

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	5.9	7.2	6.0	7.2	7.2	G, Q[1]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.10	-0.26	0.00	0.00	-1.22	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.3	7.2	9.5	7.2	9.5	G, Q[1]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.08	0.41	0.00	0.00	-1.22	Cumple

Notas:
[1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.4.- P4

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.4	19.4	8.8	25.9	8.8	25.9	G, Q[1]	$N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	5.78	0.85	0.00	0.00	1.49	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.4	0.8	8.8	7.2	8.8	8.8	G, Q[1]	$N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	5.80	0.03	0.00	0.00	1.49	Cumple

Notas:
[1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.5.- P5

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	5.7	7.1	5.9	7.1	7.1	G, Q[(1)]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.06	-0.25	0.00	0.00	-1.20	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.3	7.1	9.5	7.1	9.5	G, Q[(1)]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.04	0.41	0.00	0.00	-1.20	Cumple

Notas:
[(1)] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.6.- P6

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos						Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.2	18.3	8.1	24.7	8.1	24.7	G, Q[(1)]	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	5.65	0.81	0.00	-0.01	1.37	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.3	1.1	8.1	7.4	8.1	8.1	G, Q[(1)]	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	5.67	0.05	0.00	-0.01	1.37	Cumple

Notas:
[(1)] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.7.- P7

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	5.7	7.1	5.8	7.1	7.1	G, Q[(1)]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.05	-0.25	0.00	0.00	-1.20	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.3	7.1	9.4	7.1	9.4	G, Q[(1)]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.03	0.41	0.00	0.00	-1.20	Cumple

Notas:
[(1)] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.8.- P8

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos						Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.2	18.0	7.9	24.3	7.9	24.3	G, Q[(1)]	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	5.62	0.79	0.00	0.01	1.34	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.2	1.3	7.9	7.7	7.9	7.9	G, Q[(1)]	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	5.64	0.06	0.00	0.01	1.34	Cumple

Notas:
[(1)] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.9.- P9

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	5.7	7.2	5.8	7.2	7.2	G, Q[(1)]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.06	-0.25	0.00	0.01	-1.21	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.3	7.2	9.5	7.2	9.5	G, Q[(1)]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.04	0.41	0.00	0.01	-1.21	Cumple

Notas:
[(1)] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

Comprobaciones E.L.U.

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

2.10.- P10

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.2	18.0	8.0	24.2	8.0	24.2	G, Q[1]	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	5.62	0.80	0.00	0.00	1.35	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.2	1.2	8.0	7.6	8.0	8.0	G, Q[1]	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	5.64	0.06	0.00	0.00	1.35	Cumple

Notas:
[1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.11.- P11

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	5.8	7.2	5.8	7.2	7.2	G, Q[1]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.07	-0.25	0.00	0.01	-1.21	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.3	7.2	9.5	7.2	9.5	G, Q[1]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.05	0.41	0.00	0.01	-1.21	Cumple

Notas:
[1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.12.- P12

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.2	18.1	8.0	24.4	8.0	24.4	G, Q[1]	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	5.63	0.80	0.00	0.00	1.36	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.2	1.2	8.0	7.6	8.0	8.0	G, Q[1]	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	5.65	0.05	0.00	0.00	1.36	Cumple

Notas:
[1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.13.- P13

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	5.7	7.2	6.1	7.2	7.2	G, Q[1]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.06	-0.25	0.01	-0.02	-1.21	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.3	7.2	9.6	7.2	9.6	G, Q[1]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.04	0.41	-0.01	-0.02	-1.21	Cumple

Notas:
[1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.14.- P14

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.3	18.2	8.0	25.1	8.0	25.1	G, Q[1]	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	5.66	0.80	-0.02	0.04	1.36	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.3	1.2	8.0	7.9	8.0	8.0	G, Q[1]	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	5.68	0.05	0.01	0.04	1.36	Cumple

Notas:
[1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

Comprobaciones E.L.U.

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

2.15.- P15

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	5.7	7.2	5.9	7.2	7.2	G, Q[(1)]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.05	-0.25	0.00	-0.01	-1.21	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.4	7.2	9.6	7.2	9.6	G, Q[(1)]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.03	0.41	0.00	-0.01	-1.21	Cumple

Notas:
[(1)] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.16.- P16

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.3	18.2	8.1	24.9	8.1	24.9	G, Q[(1)]	$N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	5.66	0.80	-0.01	0.03	1.36	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.3	1.2	8.1	7.7	8.1	8.1	G, Q[(1)]	$N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	5.68	0.05	0.00	0.03	1.36	Cumple

Notas:
[(1)] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.17.- P17

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	5.8	7.2	5.9	7.2	7.2	G, Q[(1)]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.07	-0.25	0.00	0.00	-1.21	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.4	7.2	9.5	7.2	9.5	G, Q[(1)]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.05	0.41	0.00	0.00	-1.21	Cumple

Notas:
[(1)] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.18.- P18

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.3	18.4	8.2	24.8	8.2	24.8	G, Q[(1)]	$N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	5.68	0.81	0.00	-0.01	1.38	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.3	1.2	8.2	7.6	8.2	8.2	G, Q[(1)]	$N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	5.70	0.05	0.00	-0.01	1.38	Cumple

Notas:
[(1)] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.19.- P19

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	5.8	7.2	6.1	7.2	7.2	G, Q[(1)]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.06	-0.25	-0.01	0.01	-1.21	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.4	7.2	9.5	7.2	9.5	G, Q[(1)]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.04	0.41	0.00	0.01	-1.21	Cumple

Notas:
[(1)] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

Comprobaciones E.L.U.

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

2.20.- P20

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.3	18.2	8.1	24.9	8.1	24.9	G, Q[1]	$N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	5.67	0.80	0.01	-0.03	1.36	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.3	1.2	8.1	7.9	8.1	8.1	G, Q[1]	$N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	5.69	0.05	-0.01	-0.03	1.36	Cumple

Notas:
[1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.21.- P21

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	5.8	7.2	5.9	7.2	7.2	G, Q[1]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.07	-0.26	0.00	-0.01	-1.22	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.4	7.2	9.8	7.2	9.8	G, Q[1]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.05	0.41	-0.01	-0.01	-1.22	Cumple

Notas:
[1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.22.- P22

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.3	18.4	8.2	24.7	8.2	24.7	G, Q[1]	$N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	5.70	0.81	0.00	-0.01	1.39	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.3	1.2	8.2	7.8	8.2	8.2	G, Q[1]	$N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	5.72	0.05	-0.01	-0.01	1.39	Cumple

Notas:
[1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.23.- P23

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	5.9	7.3	6.2	7.3	7.3	G, Q[1]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.11	-0.26	0.00	0.00	-1.23	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.5	7.3	9.8	7.3	9.8	G, Q[1]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.09	0.42	-0.01	0.00	-1.23	Cumple

Notas:
[1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.24.- P24

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.5	19.6	8.9	26.1	8.9	26.1	G, Q[1]	$N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	5.84	0.86	0.00	-0.01	1.51	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.5	0.8	8.9	7.5	8.9	8.9	G, Q[1]	$N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	5.86	0.03	-0.01	-0.01	1.51	Cumple

Notas:
[1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.25.- P25

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	4.3	1.3	6.3	5.9	6.3	6.3	G, Q[1]	M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.28	-0.19	-0.03	0.07	-1.06	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	8.9	0.5	6.3	9.7	6.3	9.7	G, Q[1]	M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	-0.26	0.39	0.01	0.07	-1.06	Cumple

Notas:
[1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

2.26.- P26

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (-0.6 - 0.15 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	3.4	6.4	1.8	11.6	11.6	G, Q[1]	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	3.10	0.28	-0.04	0.11	0.09	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.5	5.3	0.9	9.6	9.6	G, Q[1]	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	3.12	0.23	0.02	0.11	0.09	Cumple

Notas:
[1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

3.- VIGAS

3.1.- Forjado 1

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
P1 - P3	N.P.[1]	x: 0.093 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.939 m η = 7.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 3.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.093 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE** **η = 7.2**
P3 - P5	N.P.[1]	x: 0.095 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.941 m η = 7.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.88 m η = 3.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE** **η = 7.2**
P5 - P7	N.P.[1]	x: 0.094 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.939 m η = 7.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 3.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.094 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE** **η = 7.2**
P7 - P9	N.P.[1]	x: 0.091 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.937 m η = 7.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.88 m η = 3.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.091 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE** **η = 7.2**
P9 - P11	N.P.[1]	x: 0.093 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.938 m η = 7.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.881 m η = 3.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.093 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE** **η = 7.3**
P11 - P13	N.P.[1]	x: 0.09 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.936 m η = 7.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 3.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.09 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE** **η = 7.2**
P13 - P15	N.P.[1]	x: 0.091 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.939 m η = 7.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 3.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.091 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE** **η = 7.3**
P15 - P17	N.P.[1]	x: 0.086 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.929 m η = 7.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 3.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.086 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE** **η = 7.3**
P17 - P19	N.P.[1]	x: 0.093 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.942 m η = 7.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.88 m η = 3.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.093 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE** **η = 7.2**
P19 - P21	N.P.[1]	x: 0.093 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.943 m η = 7.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.88 m η = 3.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.093 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE** **η = 7.2**
P21 - P23	N.P.[1]	x: 0.094 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.943 m η = 7.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.881 m η = 3.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.094 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE** **η = 7.2**
P23 - P25	N.P.[1]	x: 0.09 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.937 m η = 7.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 3.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.09 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE** **η = 7.2**
P2 - P4	N.P.[1]	x: 0.094 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.941 m η = 12.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.88 m η = 6.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.094 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 0.564 m η = 0.2	x: 0.188 m η = 4.1	N.P.[10]	**CUMPLE** **η = 12.2**
P4 - P6	N.P.[1]	x: 0.095 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.942 m η = 12.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.879 m η = 6.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE** **η = 12.1**
P6 - P8	N.P.[1]	x: 0.095 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.941 m η = 12.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.881 m η = 6.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE** **η = 12.1**

Comprobaciones E.L.U.

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
P8 - P10	N.P.(1)	x: 0.095 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.944 m η = 12.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.888 m η = 6.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 12.2**
P10 - P12	N.P.(1)	x: 0.094 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.94 m η = 12.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.88 m η = 6.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.094 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 12.2**
P12 - P14	N.P.(1)	x: 0.095 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.946 m η = 12.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 6.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 12.3**
P14 - P16	N.P.(1)	x: 0.095 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.946 m η = 12.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 6.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 12.3**
P16 - P18	N.P.(1)	x: 0.095 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.946 m η = 12.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.893 m η = 6.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 12.3**
P18 - P20	N.P.(1)	x: 0.095 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.947 m η = 12.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 6.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 12.3**
P20 - P22	N.P.(1)	x: 0.095 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.948 m η = 12.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.893 m η = 6.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 12.3**
P22 - P24	N.P.(1)	x: 0.096 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.948 m η = 12.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.894 m η = 6.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.096 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 12.3**
P24 - P26	N.P.(1)	x: 0.095 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.947 m η = 12.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.893 m η = 6.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.947 m η = 0.2	x: 1.705 m η = 4.2	N.P.(10)	**CUMPLE η = 12.3**
B0 - B1	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.941 m η = 29.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.883 m η = 8.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 1.693 m η = 1.8	x: 1.883 m η = 8.8	N.P.(10)	**CUMPLE η = 29.9**
B1 - B2	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.879 m η = 24.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.879 m η = 7.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 1.6	x: 1.879 m η = 7.8	N.P.(10)	**CUMPLE η = 24.3**
B2 - B3	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 24.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 7.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 7.6	N.P.(10)	**CUMPLE η = 24.4**
B3 - B4	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 23.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.894 m η = 7.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 1.705 m η = 1.5	x: 1.894 m η = 7.7	N.P.(10)	**CUMPLE η = 23.7**
B4 - B5	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.88 m η = 23.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.88 m η = 7.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 1.694 m η = 1.5	x: 1.88 m η = 7.6	N.P.(10)	**CUMPLE η = 23.7**
B5 - B6	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.904 m η = 24.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.904 m η = 7.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 1.713 m η = 1.5	x: 1.904 m η = 7.7	N.P.(10)	**CUMPLE η = 24.3**
B6 - B7	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.905 m η = 24.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.905 m η = 7.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 1.71 m η = 1.5	x: 1.905 m η = 7.7	N.P.(10)	**CUMPLE η = 24.6**
B7 - B8	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 24.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.91 m η = 7.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 1.724 m η = 1.5	x: 1.91 m η = 7.7	N.P.(10)	**CUMPLE η = 24.7**
B8 - B9	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.905 m η = 24.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.905 m η = 7.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 1.5	x: 1.905 m η = 7.7	N.P.(10)	**CUMPLE η = 24.6**
B9 - B10	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.912 m η = 25.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.912 m η = 7.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 1.71 m η = 1.5	x: 1.912 m η = 7.7	N.P.(10)	**CUMPLE η = 25.7**
B10 - B11	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 25.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 7.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 1.704 m η = 1.6	x: 0 m η = 7.8	N.P.(10)	**CUMPLE η = 25.5**
B11 - B12	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.15 m η = 30.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 8.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 9.0	N.P.(10)	**CUMPLE η = 30.7**
B0 - P2	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.009 m η = 21.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.009 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	η = 2.4	x: 1.009 m η = 5.5	N.P.(10)	**CUMPLE η = 21.4**
P2 - P1	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 12.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 6.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 12.5**
B1 - P4	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.009 m η = 50.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.009 m η = 12.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 50.6**
P4 - P3	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 20.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 9.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 20.2**
B2 - P6	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.009 m η = 48.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.009 m η = 11.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	η = 0.1	x: 1.009 m η = 11.7	N.P.(10)	**CUMPLE η = 48.2**
P6 - P5	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 8.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 19.6**
B3 - P8	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.007 m η = 47.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.007 m η = 11.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 47.5**
P8 - P7	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 8.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 19.4**
B4 - P10	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.006 m η = 47.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.006 m η = 11.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 47.6**
P10 - P9	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 8.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 19.4**
B5 - P12	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.009 m η = 47.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.009 m η = 11.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 47.7**
P12 - P11	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 8.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 19.5**

Comprobaciones E.L.U.

Plataforma, vuelo de 1m

Fecha: 30/08/17

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
B6 - P14	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.007 m η = 47.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.007 m η = 11.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 47.9**
P14 - P13	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 8.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 19.6**
B7 - P16	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.007 m η = 47.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.007 m η = 11.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 47.9**
P16 - P15	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 8.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 19.6**
B8 - P18	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.014 m η = 48.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.014 m η = 11.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 48.4**
P18 - P17	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 8.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 19.7**
B9 - P20	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.01 m η = 48.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.01 m η = 11.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 48.1**
P20 - P19	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 8.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 19.6**
B10 - P22	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.008 m η = 48.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.008 m η = 11.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 48.6**
P22 - P21	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 8.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 19.8**
B11 - P24	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.011 m η = 51.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.011 m η = 12.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 51.3**
P24 - P23	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 20.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 9.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 20.4**
B12 - P26	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.013 m η = 21.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.013 m η = 5.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	η = 2.4	x: 1.013 m η = 5.5	N.P.(10)	**CUMPLE η = 21.7**
P26 - P25	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 12.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 12.7**

Notación:
- *$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez*
- *λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*
- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_Y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_Z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_Z: Resistencia a corte Z*
- *V_Y: Resistencia a corte Y*
- *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.*
- *(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- *(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- *(10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

PLATAFORMA: MEDICIONES AUXILIARES

1.- Resumen de medición Zapatas (se incluyen mermas de acero).-

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: (P1-P2) y (P25-P26)	2x11.21	2x0.25	2x0.07	2x1.50
Referencias: (P3-P4) a (P23-P24)	11x9.43	11x0.18	11x0.06	11x1.14
Totales	**126.15**	**2.48**	**0.80**	**15.54**

2.- Excavaciones y Rellenos.-

Excavación a mano: 2x2x0.6x1 = 2.40 m^3

11x1.7x0.6x1 = 11.22 m^3

TOTAL = **13.62 m^3**

Relleno y compactación = Excavación – Hormigón (incluso H.limpieza)

13.62 – 2.48 – 0.8 = **10.34 m^3**

3.- Medición de pernos de placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26	104Ø8 mm L=32 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	104 x 0.32	104 x 0.12	32.83	12.96
Totales					32.83	**12.96**

4.- Medición de placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26	S275	26 x 3.14	81.64
Totales			**81.64**

MEDICIONES AUXILIARES ESTRUCTURA METÁLICA

5.- Resumen de medición Vigas (Perfiles)

	L.perf. m	P.perf. kg
Acero laminado (S275) HE 120 B	70.42	1879.54
UPE 120	22.74	274.92
Total Obra	93.16	**2154.46**

6.- Resumen de medición Pilares (Perfiles)

Pilar	Perfil	Acero laminado S275	
		Longitud (m)	Peso (kg)
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25 y P26 (x26)	HE 120 B	19.50	520.46
Total			**520.46**

A N E J O N º 1 0

A L U M B R A D O P Ú B L I C O

1.- INTRODUCCIÓN

Se sustituyen las luminarias existentes por otras de mayor eficiencia con tecnología LED PHILIPS BGP204 T25 1 xLED120-4S/740 DN10 o similar, de 75 w, con disposición unilateral e interdidtancia de 35 metros.

Asimismo se sustituyen las columnas de iluminación de 12 metros de altura útil con brazo de 1 metro por columnas de 10 metros de altura y sin brazo.

En la zona estancial se han considerado tres puntos de luz con tecnología LED PHILIPS BDS490 T35 1Xgrn70/740 S o similar, de 47 w, con columnas de 6 m de altura para obtener buena uniformidad.

A continuación se incluye la salida de ordenador del programa DIALux de los cálculos de la iluminación.

Recuperación del Camino de Sirga del canal de Castilla

y mejora del acceso al barrio de la Overuela

Partner for Contact:
Order No.:
Company:
Customer No.:

Fecha: 05.06.2017
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Recuperación del Camino de Sirga del canal de Castilla
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
PHILIPS BDS490 T35 1xGRN70/740 S
Hoja de datos de luminarias 4
PHILIPS BGP204 T25 1 xLED120-4S/740 DN10
Hoja de datos de luminarias 5
Zona estancial
Datos de planificación 6
Lista de luminarias 7
Luminarias (lista de coordenadas) 8
Rendering (procesado) en 3D 9
Superficies exteriores
Zona estancial
Superficie 1
Isolíneas (E) 10
Gama de grises (E) 11
Gráfico de valores (E) 12
Sección general
Datos de planificación 13
Lista de luminarias 14
Resultados luminotécnicos 15
Recuadros de evaluación
calzada
Isolíneas (E) 17
Gráfico de valores (E) 18
carril bici
Isolíneas (E) 19
Gráfico de valores (E) 20

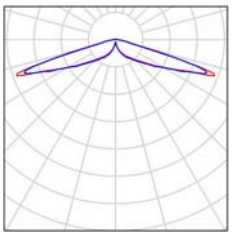
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Recuperación del Camino de Sirga del canal de Castilla / Lista de luminarias

3 Pieza

PHILIPS BDS490 T35 1xGRN70/740 S
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5390 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7000 lm
Potencia de las luminarias: 47.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 13 41 90 98 78
Lámpara: 1 x GRN70/740/- (Factor de corrección 1.000).

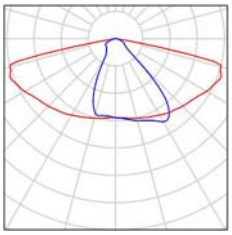
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



6 Pieza

PHILIPS BGP204 T25 1 xLED120-4S/740 DN10
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 10560 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 12000 lm
Potencia de las luminarias: 75.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 48 78 97 100 88
Lámpara: 1 x LED120-4S/740 (Factor de corrección 1.000).



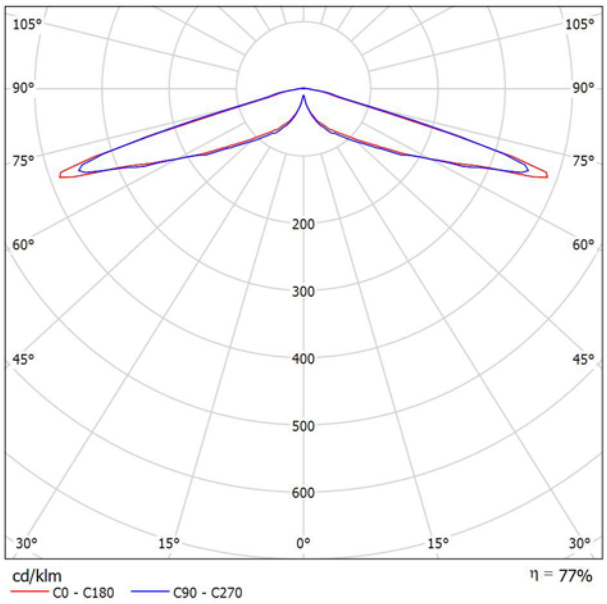


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BDS490 T35 1xGRN70/740 S / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 13 41 90 98 78

CityCharm Cordoba - creando ambiente sin renunciar al rendimiento
CityCharm está diseñada para zonas urbanas en las que la creación de un ambiente agradable, con un diseño cuidado y confortable juegan un papel fundamental. Su apariencia discreta, nada obstrusiva, la convierte en una solución atemporal ideal para áreas residenciales, parques, vias peatonales, carriles bici, etc en las que la combinación de rendimiento con confort visual es la fórmula ganadora. CityCharm ofrece dos opciones de diseño y múltiples accesorios para personalizar los proyectos y adaptarlos a cada necesidad, de día y de noche. CityCharm es la solución ideal para realzar el ambiente de las áreas en las que se instale. Las luminarias CityCharm cuentan también con una gama de columnas y brazos específica que completa la familiatambién están disponibles en forma de conjunto completo, con una gama de postes y soportes específicos.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	28.7	30.5	29.0	30.8	31.1	29.4	31.2	29.7	31.5	31.8
	3H	34.7	36.4	35.1	36.7	37.1	35.1	36.8	35.5	37.1	37.5
	4H	35.3	37.0	35.7	37.3	37.7	35.9	37.6	36.3	37.9	38.3
	6H	35.3	36.8	35.7	37.2	37.6	36.0	37.5	36.4	37.8	38.2
	8H	35.3	36.8	35.7	37.1	37.5	35.9	37.4	36.4	37.8	38.2
	12H	35.3	36.7	35.7	37.1	37.5	35.9	37.3	36.3	37.7	38.1
4H	2H	30.9	32.6	31.3	32.9	33.3	31.4	33.0	31.7	33.3	33.7
	3H	36.1	37.5	36.5	37.9	38.3	36.5	37.9	37.0	38.3	38.7
	4H	36.7	37.9	37.1	38.3	38.7	37.2	38.5	37.7	38.9	39.3
	6H	36.7	37.8	37.2	38.2	38.7	37.3	38.4	37.8	38.8	39.3
	8H	36.7	37.7	37.2	38.2	38.6	37.3	38.3	37.8	38.8	39.2
	12H	36.7	37.6	37.2	38.1	38.6	37.3	38.2	37.8	38.7	39.2
8H	4H	36.9	37.9	37.4	38.4	38.9	37.4	38.5	37.9	38.9	39.4
	6H	37.0	37.8	37.5	38.3	38.8	37.6	38.4	38.1	38.9	39.4
	8H	37.1	37.8	37.6	38.3	38.8	37.6	38.3	38.1	38.8	39.3
	12H	37.1	37.7	37.6	38.2	38.7	37.7	38.2	38.2	38.7	39.3
12H	4H	36.9	37.8	37.4	38.3	38.8	37.4	38.3	37.9	38.8	39.3
	6H	37.0	37.7	37.5	38.2	38.7	37.6	38.3	38.1	38.8	39.3
	8H	37.1	37.7	37.6	38.2	38.7	37.6	38.2	38.2	38.7	39.3

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.3 / -0.3	+0.2 / -0.2
S = 1.5H	+0.8 / -1.1	+0.6 / -0.8
S = 2.0H	+1.8 / -2.0	+1.5 / -1.7
Tabla estándar	---	---
Sumando de corrección	---	---

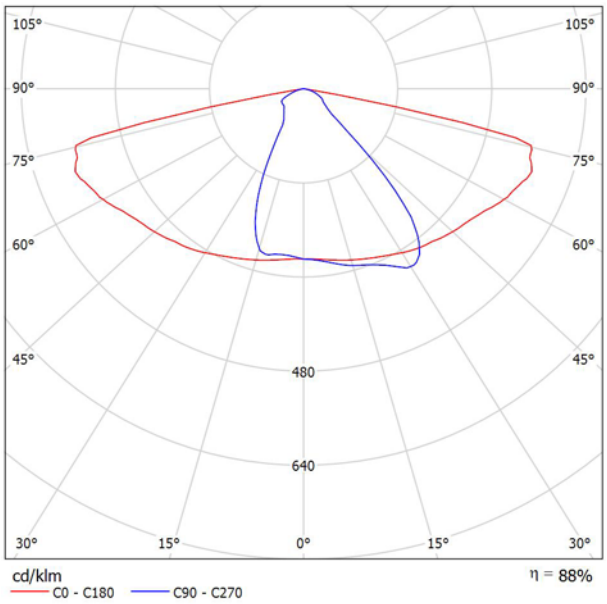
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 7000lm Flujo luminoso total

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BGP204 T25 1 xLED120-4S/740 DN10 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



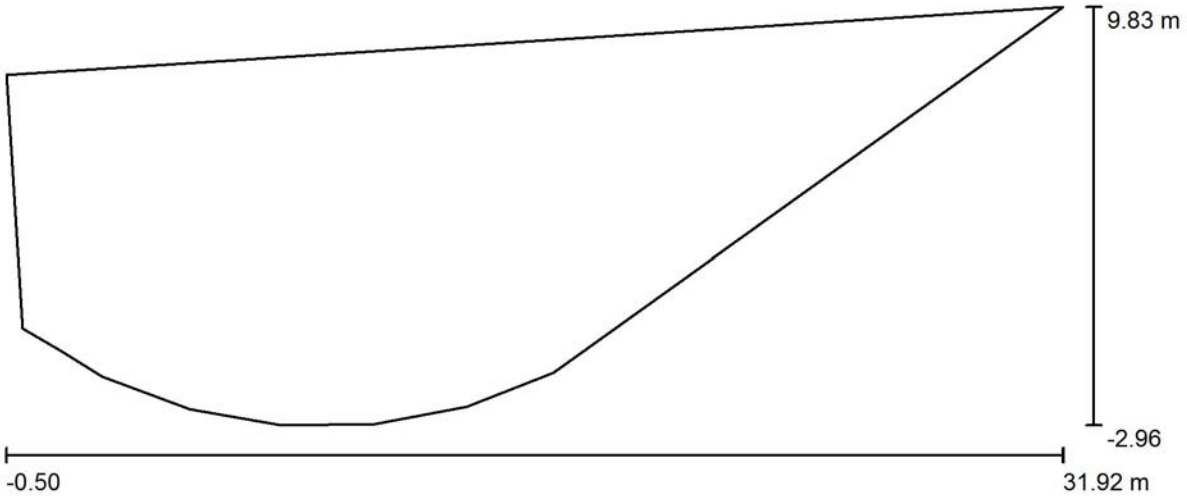
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 48 78 97 100 88

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

UniStreet – luminaria de alumbrado vial sencilla y rentable Con un coste inicial relativamente bajo, la luminaria UniStreet basada en LED y de gran eficacia ofrece un importante ahorro de costes en comparación con el alumbrado público convencional, por lo que garantiza una plena amortización de la inversión en un corto periodo de tiempo. Disponible en varios paquetes lumínicos, UniStreet permite una sustitución individual de las luminarias y fuentes de luz convencionales ya desfasadas. Esta luminaria con un diseño muy cuidado y compacta está fabricada con materiales reciclables de calidad. Y, al tratarse de una solución LED, requiere un mínimo mantenimiento.
Diseño de la versión Core para proyectos de alto volumen con un presupuesto inicial relativamente bajo. Ofrece una gama limitada de ópticas.
Diseño versión Performer para clientes que preparan grandes proyectos de renovación, orientado al TCO

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona estancial / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

Escala 1:232

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS BDS490 T35 1xGRN70/740 S (1.000)	5390	7000	47.0
			Total: 16170	Total: 21000	141.0

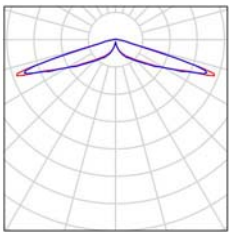
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona estancial / Lista de luminarias

3 Pieza

PHILIPS BDS490 T35 1xGRN70/740 S
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5390 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7000 lm
Potencia de las luminarias: 47.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 13 41 90 98 78
Lámpara: 1 x GRN70/740/- (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

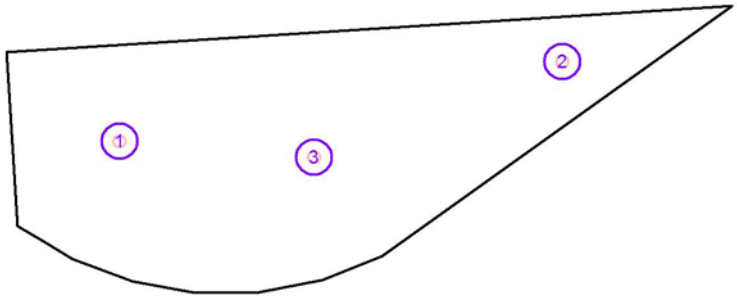


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona estancial / Luminarias (lista de coordenadas)

PHILIPS BDS490 T35 1xGRN70/740 S

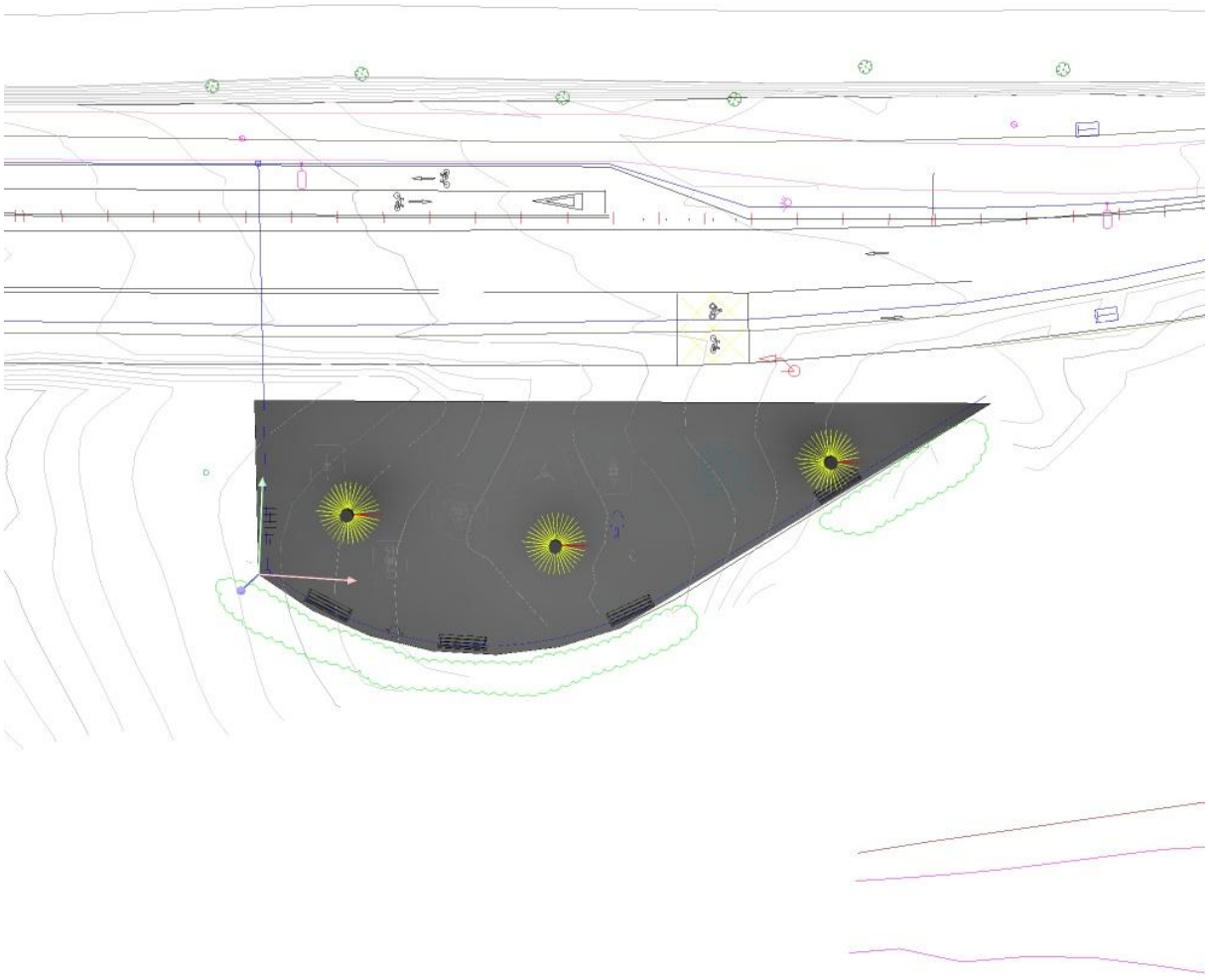
5390 lm, 47.0 W, 1 x 1 x GRN70/740/- (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	4.568	3.792	6.000	0.0	0.0	0.0
2	24.344	7.337	6.000	0.0	0.0	0.0
3	13.252	3.076	6.000	0.0	0.0	0.0

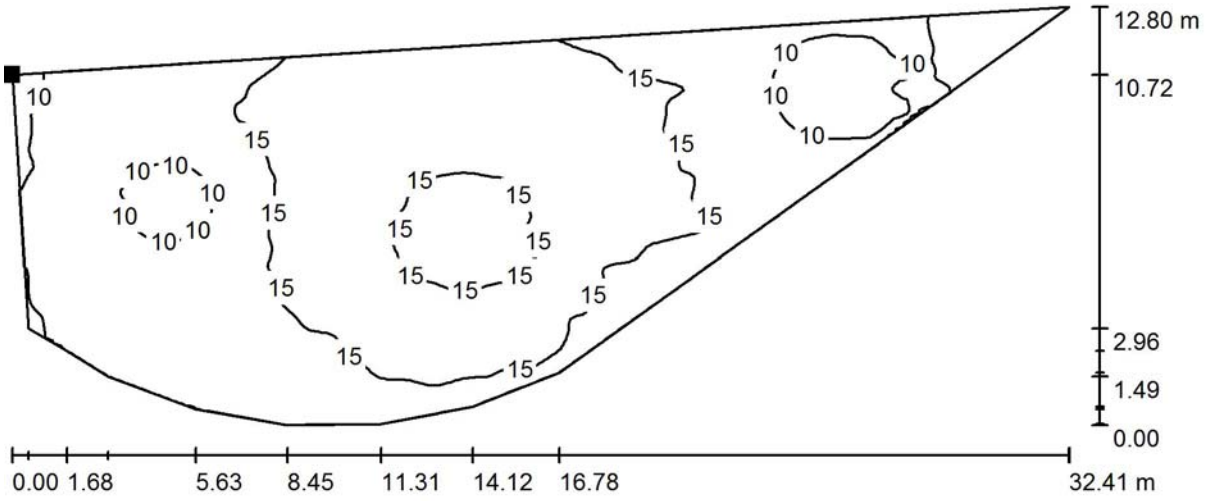
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona estancial / Rendering (procesado) en 3D



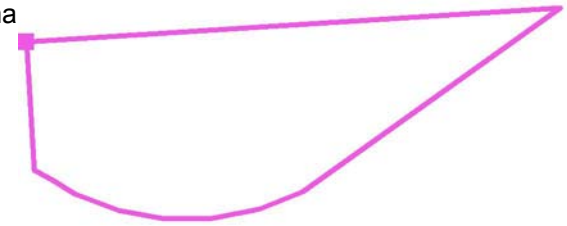
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona estancial / Zona estancial / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 232

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-0.496 m, 7.762 m, 0.000 m)

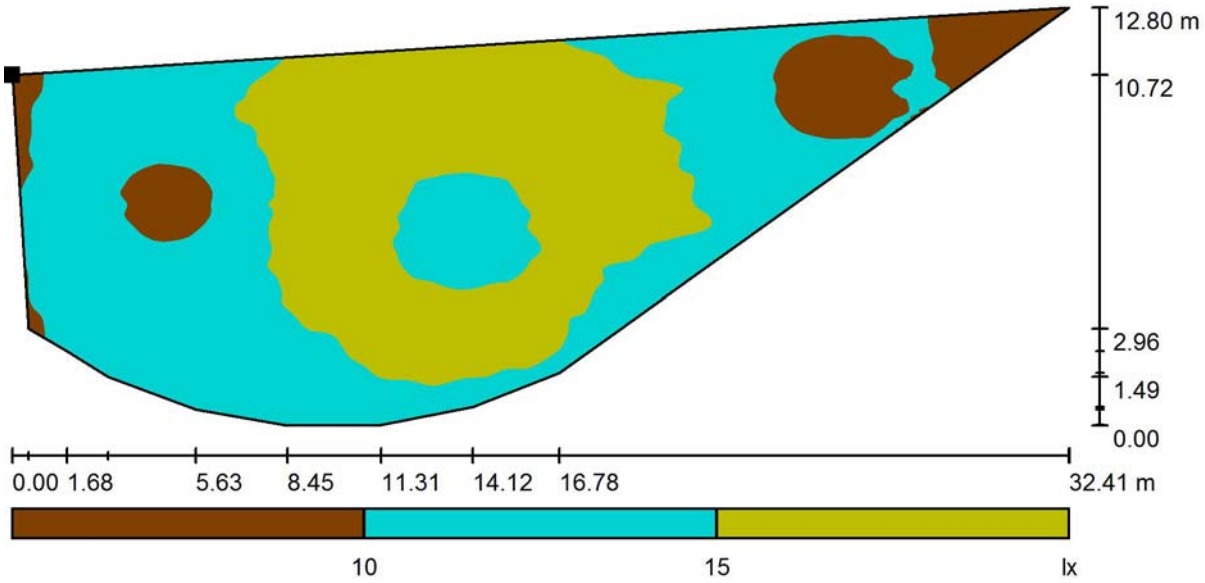


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	5.47	17	0.401	0.316

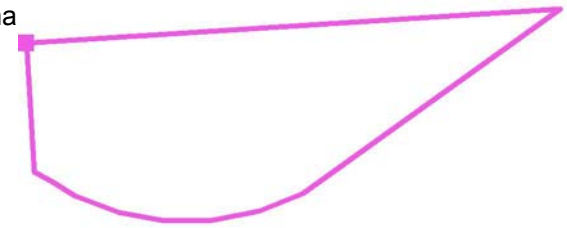
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona estancial / Zona estancial / Superficie 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 232

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-0.496 m, 7.762 m, 0.000 m)

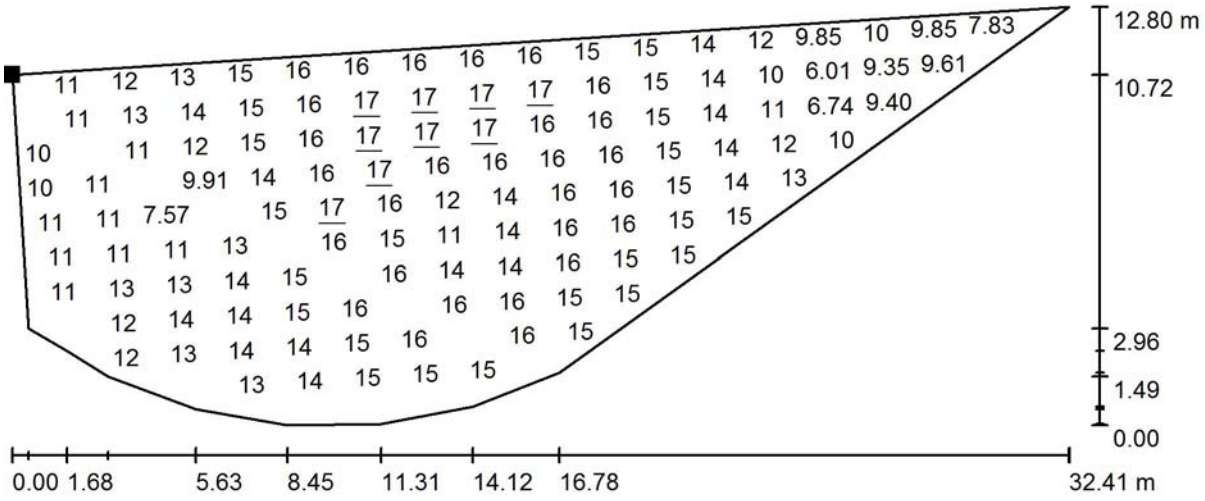


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	5.47	17	0.401	0.316

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

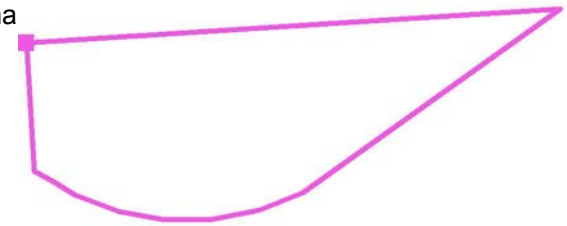
Zona estancial / Zona estancial / Superficie 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 232

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-0.496 m, 7.762 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	5.47	17	0.401	0.316

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

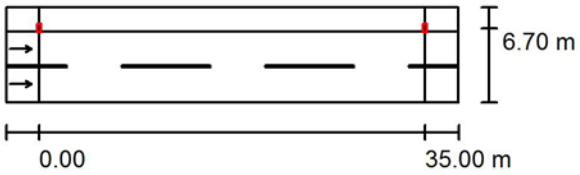
Sección general / Datos de planificación

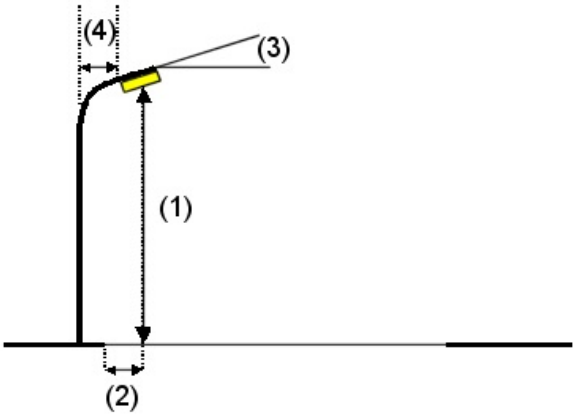
Perfil de la vía pública

carril bici	(Anchura: 2.200 m)
calzada	(Anchura: 6.400 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	PHILIPS BGP204 T25 1 xLED120-4S/740 DN10
Flujo luminoso (Luminaria):	10560 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	12000 lm
Potencia de las luminarias:	75.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	35.000 m
Altura de montaje (1):	10.000 m
Altura del punto de luz:	9.900 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.300 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	555 cd/klm
con 80°:	121 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

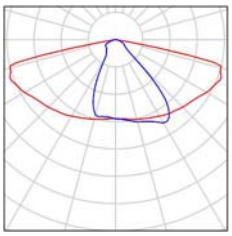
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección general / Lista de luminarias

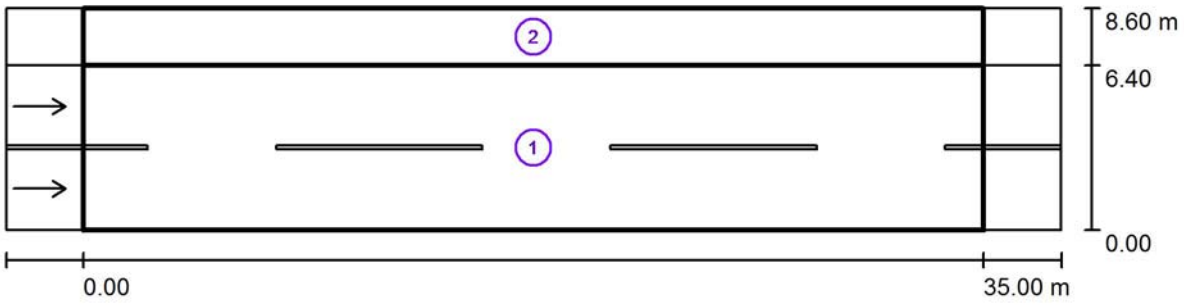
PHILIPS BGP204 T25 1 xLED120-4S/740 DN10
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 10560 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 12000 lm
Potencia de las luminarias: 75.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 48 78 97 100 88
Lámpara: 1 x LED120-4S/740 (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección general / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:294

Lista del recuadro de evaluación

1 calzada
Longitud: 35.000 m, Anchura: 6.400 m
Trama: 12 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: calzada.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3a

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.32	0.50	0.81	10	0.75
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección general / Resultados luminotécnicos

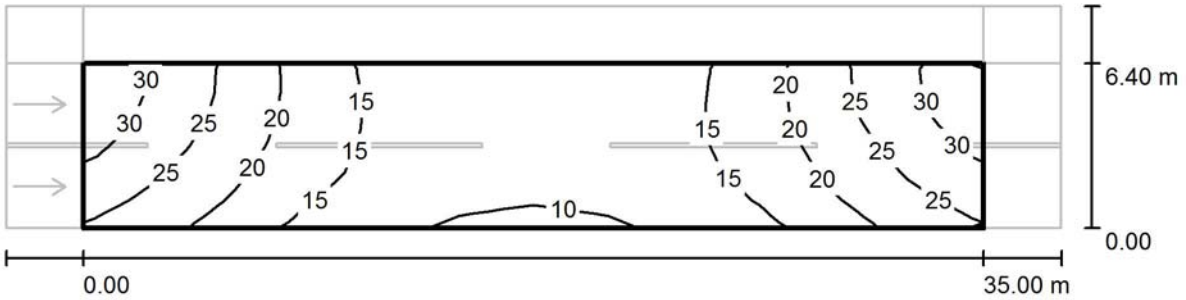
Lista del recuadro de evaluación

2 carril bici
Longitud: 35.000 m, Anchura: 2.200 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: carril bici.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	18.23	8.40
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección general / calzada / Isolíneas (E)



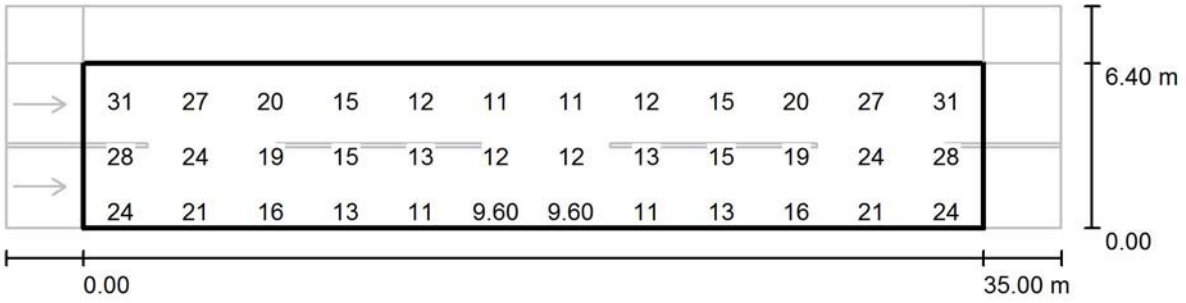
Valores en Lux, Escala 1 : 294

Trama: 12 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	9.60	32	0.525	0.303

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección general / calzada / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 294

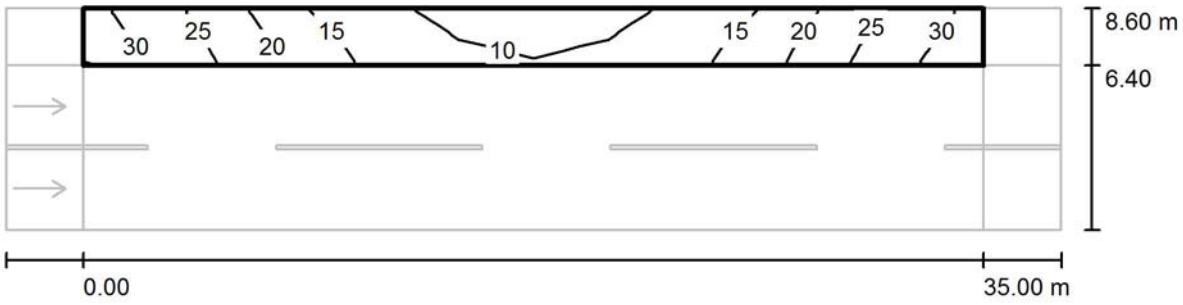
No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 12 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	9.60	32	0.525	0.303

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección general / carril bici / Isolíneas (E)



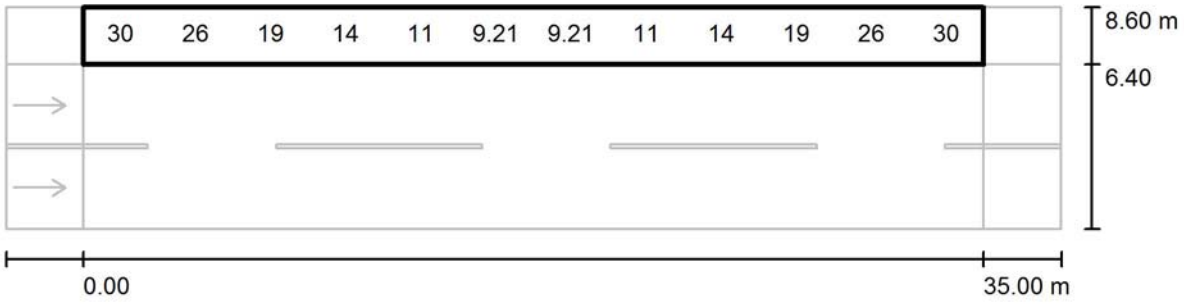
Valores en Lux, Escala 1 : 294

Trama: 12 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	8.40	31	0.460	0.268

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección general / carril bici / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 294

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 12 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	8.40	31	0.460	0.268

ANEJO Nº11

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

- PRECIOS DE MANO DE OBRA
- PRECIOS DE MAQUINARIA
- PRECIOS DE MATERIALES
- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS AUXILIARES
- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PRECIOS DE MANO DE OBRA

LISTADO DE MANO DE OBRA

RECUPERACIÓN CAMINO DE LA OVERUELA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
AMO01	HR	HORA DE AYUDANTE	13,60
AMO02	HR	HORA DE CAPATAZ	18,30
AMO03	HR	HORA DE ENCARGADO	20,10
AMO04	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70
AMO05	HR	HORA DE OFICIAL DE SEGUNDA	15,60
AMO06	HR	HORA PEÓN ESPECIALIZADO	13,60
AMO07	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50

PRECIOS DE MAQUINARIA

LISTADO DE MAQUINARIA

RECUPERACIÓN CAMINO DE LA OVERUELA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
BMQ01	HR	HORA HORMIGONERA 3 CV	4,51
BMQ02	HR	HORA VIBRADOR DE AGUJA	4,10
BMQ03	HR	HORA COMPRESOR 35 CV	12,96
BMQ04	HR	HORA PALA MIXTA 80 CV	38,37
BMQ05	HR	HORA PALA CARGADORA 100 CV	49,44
BMQ06	HR	HORA PALA RETRO 100 CV	61,91
BMQ07	HR	HORA MOTONIVELADORA 100 CV	67,54
BMQ08	HR	HORA CAMIÓN VOLQUETE 50 CV	39,40
BMQ09	HR	HORA CAMIÓN HORMIGONERA	56,28
BMQ095	HR	HORA GRÚA AUT. 35 TM	104,18
BMQ11	HR	HORA RODILLO VIBR. MAN. 10 CV	13,11
BMQ12	HR	HORA RODILLO COMPAC. 100 CV	55,38
BMQ13	HR	HORA COMPAC. NEUM. 90 CV	49,44
BMQ14	HR	HORA CAMIÓN REGADOR ASF.	47,27
BMQ15	HR	HORA EXTENDEDORA AGLOM. 75CV	119,91
BMQ16	HR	HORA PLANTA ASF. 80 T/HR	247,44
BMQ18	HR	HORA PLANTA HORMIGÓN	221,56
BMQ19	HR	HORA DE GRÚA MÓVIL	59,66
BMQ20	HR	HORA DE FRESADORA 2M	298,27
BMQ203	HR	HORA MÁQUINA PINTA BANDAS	25,59
BMQ26	HR	HORA CAMIÓN BASCULANTE - 3 EJES, 15 M3.	35,79
BMQ27	HR	HORA CAMIÓN TRAILER BAÑERA 20 M3.	45,02
BMQ32	HR	HORA DE GRUPO ELECTRÓGENO DE 10 KVA.	4,67
BMQ35	HR	HORA MARTILLO ELEC., RADIAL, ETC.	5,11
BMQ37	HR	HORA CORTADORA DE ASFALTO - HORMIGÓN	6,38
BMQ39	HR	HORA REGLA VIBRANTE GASOLINA, 5.0 M ANCHO	4,67
BMQ43	HR	HORA CAMIÓN CON CUBA RIEGO AGUA I/ACCES	40,92
BMQ49	HR	HORA PALA MIXTA 80 CV - MARTILLO ROMP	55,38
JMO49	HR	HORA EQUIPO DE MONTAJE Y DESMONTAJE DE BARRERA DE SEGUR	65,50

PRECIOS DE MATERIALES

LISTADO DE MATERIALES

RECUPERACIÓN CAMINO DE LA OVERUELA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
BRAZ1MSEN	UD	UD BRAZO DE 1M PARA COLUMNA LUMINARIAS	142,30
CBA01	M3	M3 ARENA MACHACADA 0-3 MM	12,97
CBA011	M3	M3 GRAVA GRUESA (MORRO)	35,80
CBA02	M3	M3 PIÑÓN MACHACADO 3-6	12,97
CBA03	M3	M3 PIÑÓN MACHACADO 6-12	12,97
CBA041	M3	M3 ARENA DE ALBERO	18,98
CBA05	M3	M3 GRAVA.MACHACADA 18-35	12,08
CBA06	M3	M3 ARENA LAVADA	11,97
CBA07	M3	M3 PIÑÓN Y GRAVILLA 6-35	12,08
CBA071	M3	M3 ESCOLLERA	120,80
CBA08	M3	M3 ZAHORRA NAT., P. OBRA, S/ PERFIL.	15,04
CBA09	M3	M3 MAT. PRÉSTAMOS, P. OBRA, S/PERFIL.	8,45
CBA13	M3	M3 MAT.GRAN. SELEC., P. OBRA S/ PERFI	9,84
DBC01	TM	TM CEM. GRIS ENVAS. CEMII-32.5R	139,69
DBC02	TM	TM CEM. GRIS GRANEL CEMII-32.5R	119,99
DBC10	TM	TM EMULSIÓN ASF. CAT. ECL-1	292,65
DBC11	TM	TM DE BETÚN ASFÁLTICO	427,72
DBC20	KG	KG MORTERO REGUL. SUP. SIKA-MONOTOT-650	2,14
EBB11	ML	ML BORD. HORMIGÓN TRIANGULAR	3,90
EBB20	ML	ML BORD. GRAN. REC.17X28	23,07
G7CFC011	ML	ML VALLA DE MADERA	68,75
G7CFC013	UD	UD ELEMENTOS DE FIJACIÓN	23,59
GBS06	ML	ML TUB.HORM.C,50 CMS	28,54
JM015	UD	UD PITTOSPORUM TOBIRA	3,94
JM016	UD	UD CASTAÑO DE INDIAS	288,00
JMO07	M3	M3 TIERRA VEGETAL DE CABEZA CON MANTILLO DESPEDREGADA	12,83
JMO22	UD	UD BANCO MOD. "VANKO"	539,00
JMO30	UD	UD PAPELERA BASC. MADERA	143,30
JMO41	ML	ML BARRERA DE SEGURIDAD MIXTA	95,00
JMO43	UD	UD POSTE METÁLICO EN Aº Gº CPN-12 DE 1.5m	14,32
JMO44	UD	UD SEPARADOR PARA BARRERA BIONDA	4,22
JMO45	UD	UD AMORTIGUADOR CORTO PARA BIONDA	3,97
JMO46	UD	UD AMORTIGUADOR LARGO PARA BIONDA	6,03
JMO47	UD	UD JUEGO DE TORNILLERIA PARA BIONDA	4,49
JMO48	UD	UD CAPTAFARO PARA BIONDA	3,07
LBH050	M3	M3 HORMIGÓN HM-20/P/20/I	68,30
LBH072	M3	M3 HORMIGÓN HA-25/B/20/IIA	77,12
LJM9001	UD	UD ELEMENTO DE TRABAJO FÍSICO ELEVACIÓN BRAZOS	856,28
LJM9051	UD	UD ELEMENTO DE TRABAJO FÍSICO MOV. CIRCULAR BRAZOS	1.550,00
LJM91	UD	UD SOPORTE APARCABICIS	120,00
LJM9101	UD	UD ELEMENTO DE TRABAJO FÍSICO SKY	2.100,00
LJM9151	UD	UD ELEMENTO DE TRABAJO FÍSICO CINTURA	1.780,00
LJM9201	UD	UD ELEMENTO DE TRABAJO FÍSICO PIERNAS	2.185,00
M12EF020	M2	M2 ENCOF. PANEL METAL. 5/10 M2. 50 P.	1,35
M12EF040	ML	ML FLEJE PARA ENCOFRADO METÁLICO	0,24
MBN100	M	M POSTE ACERO GALVANIZADO 100X50X3	15,67
MBN700	KG	KG PINTURA BLANCA	2,31
MBN710	KG	KG PINTURA AMARILLA	1,92
MBN720	KG	KG ESFERILLAS DE VÍDRIO	2,22
MBN905	UD	UD SEÑAL TRIANGULAR 900	58,02
NBV03	UD	UD LADR. CERÁMICO MACIZO	0,11
NBV105	KG	KG ALAMBRE DE 2,5 MM	1,84
NBV117	KG	KG PERF. LAMIN. GALVANIZADO	1,89
NBV118	M2	M2 TRAMEX GALVANIZADO	89,32
NBV125	M2	M2 TARIMA IPE	162,50
NBV22	KG	KG ACERO AEH 500 CORT DOB ARM PP DESP	0,93
NBV52	UD	UD DISCO DE DIAMANTE DE 400 MM	323,83

LISTADO DE MATERIALES

RECUPERACIÓN CAMINO DE LA OVERUELA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
NBV63	UD	UD MARCO Y TAPA DÚCTIL HIDR. 400X400	24,72
NBV65	UD	UD MARCO Y TAPA DÚCTIL HIDR. 600X600	63,91
NBV82	UD	UD CURVA PVC H. H. D = 90 MM. PN = 6	6,38
NBV84	ML	ML TUB PE CANALIZ. DOBLE PARED D = 90	1,32
NBV90	M2	M2 CAPA SLURRY BITUMINOSO, CONSIST. PASTOSA	5,82
NBV92	M2	M2 CAPA SLURRY ACRÍLICO COLOR VERDE O ROJO	6,80
P01DC010	KG	KG ADITIVO DESENCOFRANTE	1,65
P01DW090	UD	UD PEQUEÑO MATERIAL	1,10
P01UC020	KG	KG PUNTAS 17X70	1,41
P03AA020	KG	KG ALAMBRE ATAR 1,30 MM	1,45
P03ALP010	KG	KG ACERO LAMINADO S 275JR	1,12
P140.502.90	UD	UD MÓDULO PREFABRICADO DE HORMIGÓN C-350X1000 S/N IBERDROLA	48,91
P140.502.91	UD	UD MODULO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ET-600X1000 S/N IBERDROLA	59,48
P140.502.98	UD	UD CERCO Y TAPA FUNDICIÓN MODELO M2-T2 S/N IBERDROLA	92,53
P15AE089	ML	ML COND. RV 0,6-1KV 3(1X2,5) CU	1,90
P16AE101	UD	UD LUMINARIA CERRADA C/CARCASA LED 49 W.	510,20
P16AE102	UD	UD LUMINARIA CERRADA C/CARCASA LED 110 W.	625,35
P25OU080	L	L MINIO ELECTROLÍTICO	4,82
P4015.03.31	UD	UD CAJA DERIVACIÓN MOD. SPACIAL SDB SCHNEIDER (150X100X50)	15,29
P4015.03.32	UD	UD BORNAS B-4/35/25	1,98
P4015.03.33	UD	UD HERRAJE SUJECCIÓN CAJA EN PARAMENTO	1,32
PAA1035B	UD	UD COLUMNA DE 12 M DE ALTURA	304,01
PAA1045B	UD	UD COLUMNA DE 6 M DE ALTURA	202,50
PBA920	UD	UD PICA DE TIERRA COBRIZADA DE 2M	20,69
PBA995	ud	LEGALIZACIÓN ALUMBRADO	950,00
PBB005	ML	ML COND CU 4X6 MM2	2,87
PBB006	ML	ML COND CU 4X10 MM2	4,59
PBB021	ML	ML COND CU 1X35 MM2	2,68
mP15AH120	UD	UD MATERIAL AUXILIAR ELÉCTRICO	0,74

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

RECUPERACIÓN CAMINO DE LA OVERUELA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AAU02		M2	MORTERO REPARACIÓN PAVIMENTO			
			M2 DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE PARAMENTO DE HORMIGÓN DE ACERAS MEDIANTE APLICACIÓN MANUAL DE MORTERO DE REPACIÓN DE DOS COMPONENTES A BASE DE RESINA EPOXI, TIXOTRÓPICO, Y CON ALTAS RESISTENCIAS MECÁNICAS, CON UNA RESISTENCIA A COMPRESIÓN A 28 DÍAS MAYOR O IGUAL A 45 N/mm² Y UN MÓDULO DE ELASTICIDAD MAYOR O IGUAL A 20000 N/mm², EN CAPA DE 20 mm DE ESPESOR MEDIO, ACABADO FRATASADO.			
DBC20	0,050	KG	KG MORTERO REGUL. SUP. SIKA-MONOTOT-650	2,14	0,11	
BMQ01	1,000	HR	HORA HORMIGONERA 3 CV	4,51	4,51	
AMO03	0,100	HR	HORA DE ENCARGADO	20,10	2,01	
AMO06	2,000	HR	HORA PEÓN ESPECIALIZADO	13,60	27,20	
			TOTAL PARTIDA.....			33,83

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

AAU03		M3	MORTERO M-600, FABRICADO EN OBRA			
			M3 DE MORTERO TIPO M-600, DE 600 KG DE CEMENTO CEMII-42.5R/M3, FABRICADO EN OBRA.			
DBC01	0,600	TM	TM CEM. GRIS ENVAS. CEMII-32.5R	139,69	83,81	
CBA06	0,880	M3	M3 ARENA LAVADA	11,97	10,53	
BMQ01	1,000	HR	HORA HORMIGONERA 3 CV	4,51	4,51	
AMO03	0,100	HR	HORA DE ENCARGADO	20,10	2,01	
AMO06	2,000	HR	HORA PEÓN ESPECIALIZADO	13,60	27,20	
			TOTAL PARTIDA.....			128,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

AAU07		M3	HORM.TIPO H-100, RODADO			
			M3 DE HORMIGÓN DE 100 KG/CM2 DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA CON CEMENTO CEMII-42.5R Y ÁRIDO RODADO.			
DBC02	0,170	TM	TM CEM. GRIS GRANEL CEMII-32.5R	119,99	20,40	
CBA07	0,850	M3	M3 PIÑÓN Y GRAVILLA 6-35	12,08	10,27	
CBA06	0,450	M3	M3 ARENA LAVADA	11,97	5,39	
BMQ09	0,333	HR	HORA CAMIÓN HORMIGONERA	56,28	18,74	
BMQ18	0,010	HR	HORA PLANTA HORMIGÓN	221,56	2,22	
			TOTAL PARTIDA.....			57,02

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

AAU08		M3	HORM.TIPO H-125, RODADO			
			M3 DE HORMIGÓN DE 125 KG/CM2 DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA CON CEMENTO CEMII-42.5R Y ÁRIDO RODADO.			
DBC02	0,200	TM	TM CEM. GRIS GRANEL CEMII-32.5R	119,99	24,00	
CBA07	0,850	M3	M3 PIÑÓN Y GRAVILLA 6-35	12,08	10,27	
CBA06	0,450	M3	M3 ARENA LAVADA	11,97	5,39	
BMQ09	0,333	HR	HORA CAMIÓN HORMIGONERA	56,28	18,74	
BMQ18	0,010	HR	HORA PLANTA HORMIGÓN	221,56	2,22	
			TOTAL PARTIDA.....			60,62

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

AAU10		M3	HORM.TIPO H-150, RODADO			
			M3 DE HORMIGÓN DE 150 KG/CM2 DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA CON CEMENTO CEMII-42.5R Y ÁRIDO RODADO.			
DBC02	0,230	TM	TM CEM. GRIS GRANEL CEMII-32.5R	119,99	27,60	
CBA07	0,850	M3	M3 PIÑÓN Y GRAVILLA 6-35	12,08	10,27	
CBA06	0,450	M3	M3 ARENA LAVADA	11,97	5,39	
BMQ09	0,333	HR	HORA CAMIÓN HORMIGONERA	56,28	18,74	
BMQ18	0,010	HR	HORA PLANTA HORMIGÓN	221,56	2,22	
			TOTAL PARTIDA.....			64,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

RECUPERACIÓN CAMINO DE LA OVERUELA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AAU12		M3	HORM.TIPO HM-20, RODADO			
			M3 DE HORMIGÓN TIPO HM-20-B-25-IIa, CON UN CONTENIDO MINIMO DE 375 KG/M3 CON CEMENTO CEMII-42.5R Y ÁRIDO RODADO.			
DBC02	0,290	TM	TM CEM. GRIS GRANEL CEMII-32.5R	119,99	34,80	
CBA07	0,850	M3	M3 PIÑÓN Y GRAVILLA 6-35	12,08	10,27	
CBA06	0,450	M3	M3 ARENA LAVADA	11,97	5,39	
BMQ09	0,333	HR	HORA CAMIÓN HORMIGONERA	56,28	18,74	
BMQ18	0,010	HR	HORA PLANTA HORMIGÓN	221,56	2,22	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	71,40	2,14	
			TOTAL PARTIDA.....			73,56

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

AAU35		M3	PUESTA OBRA HORM. ZANJAS, CANALIZ...			
			M3. DE PUESTA EN OBRA DE HORMIGONES EN RELLENO DE ZANJAS, PROTECCIÓN DE CANALIZACIONES, RECRECIDOS, REFUERZOS LOCALIZADOS, ETC., INCLUYENDO EL VERTIDO, MOLDEADO Y VIBRADO, SIN INCLUIR HORMIGÓN.			
BMQ02	0,250	HR	HORA VIBRADOR DE AGUJA	4,10	1,03	
AMO03	0,100	HR	HORA DE ENCARGADO	20,10	2,01	
AMO04	0,250	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	4,43	
AMO06	0,500	HR	HORA PEÓN ESPECIALIZADO	13,60	6,80	
			TOTAL PARTIDA.....			14,27

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

AAU37		M3	ARENA LAVADA EN RELLENO ZANJAS			
			M3 DE ARENA LAVADA EN RELLENO DE ZANJAS, PROTECCIÓN DE CANALIZACIONES, ETC., INCLUSO VERTIDO Y ACONDICIONAMIENTO.			
CBA06	1,100	M3	M3 ARENA LAVADA	11,97	13,17	
AMO04	0,020	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	0,35	
AMO06	0,100	HR	HORA PEÓN ESPECIALIZADO	13,60	1,36	
			TOTAL PARTIDA.....			14,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RECUPERACIÓN CAMINO DE LA OVERUELA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BDE01		ML	DESMONTE DE BORDILLO			
			ML DE DESMONTE DE BORDILLO A MANO O MÁQUINA, INCLUSO CARGA,TRANSPORTE Y DESCARGA.			
BMQ06	0,008	HR	HORA PALA RETRO 100 CV	61,91	0,50	
BMQ49	0,001	HR	HORA PALA MIXTA 80 CV - MARTILLO ROMP	55,38	0,06	
BMQ03	0,013	HR	HORA COMPRESOR 35 CV	12,96	0,17	
BMQ08	0,045	HR	HORA CAMIÓN VOLQUETE 50 CV	39,40	1,77	
AMO07	0,115	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	1,55	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	4,10	0,12	
			TOTAL PARTIDA.....			4,17

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

BDE09		UD	LEV. MARCO Y TAPA POZO			
			UD DE LEVANTAMIENTO, COLOCACIÓN Y RECIBIDO A NUEVA RASANTE DE MARCO Y TAPA DE POZO DE REGISTRO O DE REJILLA DE VENTILACIÓN.			
AAU02	0,200	M2	MORTERO REPARACIÓN PAVIMENTO	33,83	6,77	
BMQ03	0,600	HR	HORA COMPRESOR 35 CV	12,96	7,78	
AMO04	1,700	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	30,09	
AMO07	1,700	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	22,95	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	67,60	2,03	
			TOTAL PARTIDA.....			69,62

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

BDE12		UD	LEV. ARQUETAS 60X60			
			UD DE LEVANTAMIENTO A NUEVA RASANTE DE ARQUETAS, CON TAPA DE HORMIGÓN O FUNDICIÓN DE HASTA 60X60 CM.			
AAU03	0,150	M3	MORTERO M-600, FABRICADO EN OBRA	128,06	19,21	
AMO04	1,000	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	17,70	
AMO07	1,000	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	13,50	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	50,40	1,51	
			TOTAL PARTIDA.....			51,92

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

BDE13		UD	LEV. TAPAS 100X100			
			UD DE LEVANTAMIENTO A NUEVA RASANTE DE ARQUETAS CON TAPA DE HORMIGÓN O FUNDICIÓN ENTRE 60X60 Y 100X100 CM.			
AAU03	0,200	M3	MORTERO M-600, FABRICADO EN OBRA	128,06	25,61	
AMO04	1,500	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	26,55	
AMO07	1,500	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	20,25	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	72,40	2,17	
			TOTAL PARTIDA.....			74,58

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

BDE14		M2	LEV. CAPA RODADURA			
			M2 DE LEVANTAMIENTO DE CAPA ASFÁLTICA DE RODADURA, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS A VERTEDERO.			
BMQ08	0,048	HR	HORA CAMIÓN VOLQUETE 50 CV	39,40	1,89	
BMQ05	0,035	HR	HORA PALA CARGADORA 100 CV	49,44	1,73	
AMO04	0,035	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	0,62	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	4,20	0,13	
			TOTAL PARTIDA.....			4,37

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RECUPERACIÓN CAMINO DE LA OVERUELA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BDE16		M2	FRESADO MECÁNICO			
			M2 DE FRESADO MECANICO,POR CM DE ESPESOR FRESADO.			
BMQ20	0,001	HR	HORA DE FRESADORA 2M	298,27	0,30	
BMQ27	0,002	HR	HORA CAMIÓN TRAILER BAÑERA 20 M3.	45,02	0,09	
BMQ03	0,004	HR	HORA COMPRESOR 35 CV	12,96	0,05	
AMO04	0,001	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	0,02	
AMO07	0,010	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	0,14	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	0,60	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			0,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

BDE18		ML	CORTE DISCO DIAM. AGLOM. U HORM.			
			ML DE CORTE CON DISCO DE DIAMANTE DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO U HORMIGÓN, HASTA 8 CM DE PROFUNDIDAD, INCLUSO LIMPIEZA POSTERIOR.			
BMQ37	0,030	HR	HORA CORTADORA DE ASFALTO - HORMIGÓN	6,38	0,19	
NBV52	0,004	UD	UD DISCO DE DIAMANTE DE 400 MM	323,83	1,30	
AMO01	0,030	HR	HORA DE AYUDANTE	13,60	0,41	
AMO07	0,030	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	0,41	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	2,30	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			2,38

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

BDE22		UD	UD DESMONTE Y APEO FAROLA			
			UD DE DESMONTE Y APEO DE FAROLAS O BÁCULOS DE ALUMBRADO PÚBLICO,TRANSPORTE DE LOS MISMOS AL ALMACEN MUNICIPAL Y DEMOLICIÓN DEL CIMIENTO DE BASE CON CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS AL VERTEDERO.			
BMQ08	1,500	HR	HORA CAMIÓN VOLQUETE 50 CV	39,40	59,10	
BMQ19	0,500	HR	HORA DE GRÚA MÓVIL	59,66	29,83	
BMQ03	0,500	HR	HORA COMPRESOR 35 CV	12,96	6,48	
BMQ04	0,050	HR	HORA PALA MIXTA 80 CV	38,37	1,92	
AMO04	0,500	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	8,85	
AMO01	0,500	HR	HORA DE AYUDANTE	13,60	6,80	
AMO07	1,500	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	20,25	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	133,20	4,00	
			TOTAL PARTIDA.....			137,23

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

BDE23		UD	ARRANQUE Y TRANS. ARBOL			
			UD DE ARRANQUE Y EXTRACCIÓN DE TOCÓN Y TRANSPORTE DE ÁRBOL			
BMQ04	0,500	HR	HORA PALA MIXTA 80 CV	38,37	19,19	
BMQ08	0,200	HR	HORA CAMIÓN VOLQUETE 50 CV	39,40	7,88	
AMO04	0,700	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	12,39	
AMO06	0,700	HR	HORA PEÓN ESPECIALIZADO	13,60	9,52	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	49,00	1,47	
			TOTAL PARTIDA.....			50,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RECUPERACIÓN CAMINO DE LA OVERUELA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BDE25		UD	DESMONTE Y TRASLADO SEMÁFORO			
			UD DE DESMONTE Y APEO DE SEMÁFORO, ACOPIO INTERMEDIO Y MONTAJE EN NUEVA UBICACIÓN, DEMOLICION DEL CIMIENTO DE BASE CON CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS AL VERTEDERO.			
BMQ08	1,500	HR	HORA CAMIÓN VOLQUETE 50 CV	39,40	59,10	
BMQ19	0,500	HR	HORA DE GRÚA MÓVIL	59,66	29,83	
BMQ03	0,500	HR	HORA COMPRESOR 35 CV	12,96	6,48	
BMQ04	0,050	HR	HORA PALA MIXTA 80 CV	38,37	1,92	
AMO04	0,500	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	8,85	
AMO01	0,500	HR	HORA DE AYUDANTE	13,60	6,80	
AMO07	1,500	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	20,25	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	133,20	4,00	
			TOTAL PARTIDA.....			137,23

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

BDE26		ML	DESMONTAJE BARRERA EXISTENTE			
			ML DE DESMONTAJE DE BARRERA DE PROTECCIÓN EXISTENTE, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A AL ALMACÉN MUNICIPAL O A VERTEDERO.			
BMQ08	0,050	HR	HORA CAMIÓN VOLQUETE 50 CV	39,40	1,97	
BMQ03	0,100	HR	HORA COMPRESOR 35 CV	12,96	1,30	
BMQ04	0,100	HR	HORA PALA MIXTA 80 CV	38,37	3,84	
AMO07	0,100	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	1,35	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	8,50	0,26	
			TOTAL PARTIDA.....			8,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

BDE355		UD	DESMONTE Y TRASLADO SEÑAL			
			UD DE DESMONTE Y APEO DE SEÑAL DE TRÁFICO, ACOPIO INTERMEDIO Y MONTAJE EN NUEVA UBICACIÓN, DEMOLICIÓN DEL CIMIENTO DE BASE CON CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS AL VERTEDERO.			
BMQ08	0,500	HR	HORA CAMIÓN VOLQUETE 50 CV	39,40	19,70	
BMQ19	0,100	HR	HORA DE GRÚA MÓVIL	59,66	5,97	
BMQ03	0,200	HR	HORA COMPRESOR 35 CV	12,96	2,59	
AMO04	0,100	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	1,77	
AMO01	0,200	HR	HORA DE AYUDANTE	13,60	2,72	
AMO07	1,000	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	13,50	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	46,30	1,39	
			TOTAL PARTIDA.....			47,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CMT01		M3	EXCAVACIÓN A MANO			
			M3 DE EXCAVACIÓN EN TIERRAS A MANO, INCLUSO CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA EN VERTEDERO, MEDIDO SOBRE PERFIL.			
BMQ04	0,100	HR	HORA PALA MIXTA 80 CV	38,37	3,84	
BMQ08	0,060	HR	HORA CAMIÓN VOLQUETE 50 CV	39,40	2,36	
AMO07	2,500	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	33,75	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	40,00	1,20	
			TOTAL PARTIDA.....			41,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RECUPERACIÓN CAMINO DE LA OVERUELA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CMT02		ML	PERF. Y LIMP. CUNETA			
			ML DE PERFILADO Y LIMPIEZA DE CUNETAS Y ARCENES, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS A VERTEDERO.			
BMQ07	0,005	HR	HORA MOTONIVELADORA 100 CV	67,54	0,34	
AMO07	0,010	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	0,14	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	0,50	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			0,50

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

CMT03		ML	EJECUCIÓN DE CUNETA			
			ML DE EJECUCIÓN DE CUNETAS EN TIERRA, DE 1 X 0.25 M, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO Y PERFILADO DE TALUDES.			
BMQ07	0,008	HR	HORA MOTONIVELADORA 100 CV	67,54	0,54	
BMQ04	0,003	HR	HORA PALA MIXTA 80 CV	38,37	0,12	
BMQ26	0,003	HR	HORA CAMIÓN BASCULANTE - 3 EJES, 15 M3.	35,79	0,11	
AMO07	0,020	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	0,27	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	1,00	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			1,07

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

CMT04		M2	PREPARACIÓN SUP.TERR.			
			M2 DE PREPARACIÓN DE SUPERFICIE DEL TERRENO PREVIO AL EXTENDIDO DE LA CAPA DE RODADURA O FIRME, CON PERFILADO DE MOTONIVELADORA, COMPACTADO CON RODILLO Y BARRIDO DE LA PLATAFORMA.			
BMQ07	0,005	HR	HORA MOTONIVELADORA 100 CV	67,54	0,34	
BMQ12	0,005	HR	HORA RODILLO COMPAC. 100 CV	55,38	0,28	
AMO07	0,010	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	0,14	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	0,80	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			0,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CMT05		M3	EXCAV. EN DESM. MECAN.			
			M3 DE EXCAVACIÓN EN DESMONTE DE TIERRAS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO, POR MEDIOS MECÁNICOS.			
BMQ06	0,040	HR	HORA PALA RETRO 100 CV	61,91	2,48	
BMQ26	0,120	HR	HORA CAMIÓN BASCULANTE - 3 EJES, 15 M3.	35,79	4,29	
AMO07	0,040	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	0,54	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	7,30	0,22	
			TOTAL PARTIDA.....			7,53

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

CMT06		M3	EXCAVACION EN ZANJAS			
			M3 DE EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS, INCLUSO ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO (HASTA 40 %).			
BMQ06	0,060	HR	HORA PALA RETRO 100 CV	61,91	3,71	
BMQ26	0,060	HR	HORA CAMIÓN BASCULANTE - 3 EJES, 15 M3.	35,79	2,15	
AMO07	0,120	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	1,62	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	7,50	0,23	
			TOTAL PARTIDA.....			7,71

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RECUPERACIÓN CAMINO DE LA OVERUELA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CMT07		M3	TRANSPORTE Y DESCARGA			
			M3 DE TRANSPORTE Y DESCARGA EN VERTEDERO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE EXCAVACIONES, MEDIDO SOBRE PERFIL.			
BMQ26	0,120	HR	HORA CAMIÓN BASCULANTE - 3 EJES, 15 M3.	35,79	4,29	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	4,30	0,13	
			TOTAL PARTIDA.....			4,42

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

CMT09		M3	RELL. Y COMPACTACIÓN			
			M3 DE RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS Y POZOS CON TIERRAS DE LA PROPIA EXCAVACIÓN, HASTA UNA CONSOLIDACIÓN SUPERIOR AL 95% DEL PROCTOR NORMAL, MEDIDO SOBRE PERFIL.			
BMQ11	0,050	HR	HORA RODILLO VIBR. MAN. 10 CV	13,11	0,66	
BMQ04	0,035	HR	HORA PALA MIXTA 80 CV	38,37	1,34	
AMO07	0,100	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	1,35	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	3,40	0,10	
			TOTAL PARTIDA.....			3,45

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

CMT12		M3	TERRAPLÉN PRÉSTAMOS			
			M3 DE FORMACIÓN DE TERRAPLÉN CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRESTAMOS, INCLUIDOS ESTOS Y SU COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 100 % DEL PROCTOR NORMAL, MEDIDO SOBRE PERFIL.			
CBA09	1,000	M3	M3 MAT. PRÉSTAMOS, P. OBRA, S/PERFIL.	8,45	8,45	
BMQ05	0,005	HR	HORA PALA CARGADORA 100 CV	49,44	0,25	
BMQ07	0,010	HR	HORA MOTONIVELADORA 100 CV	67,54	0,68	
BMQ12	0,010	HR	HORA RODILLO COMPAC. 100 CV	55,38	0,55	
BMQ43	0,003	HR	HORA CAMIÓN CON CUBA RIEGO AGUA I/ACCES	40,92	0,12	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	10,10	0,30	
			TOTAL PARTIDA.....			10,35

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

CMT131		M3	SUBBASE ZAHORRA NATURAL			
			M3 DE SUBBASE GRANULAR DE ZAHORRA NATURAL, INCLUSO COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 100 % DEL PROCTOR MODIFICADO, MEDIDO SOBRE PERFIL, SEGÚN EL HUSO Z1.			
CBA08	1,000	M3	M3 ZAHORRA NAT., P. OBRA, S/ PERFIL.	15,04	15,04	
BMQ05	0,005	HR	HORA PALA CARGADORA 100 CV	49,44	0,25	
BMQ07	0,010	HR	HORA MOTONIVELADORA 100 CV	67,54	0,68	
BMQ12	0,010	HR	HORA RODILLO COMPAC. 100 CV	55,38	0,55	
BMQ43	0,003	HR	HORA CAMIÓN CON CUBA RIEGO AGUA I/ACCES	40,92	0,12	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	16,60	0,50	
			TOTAL PARTIDA.....			17,14

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

CMT300		M3	ESCOLLERA			
			M3 DE ESCOLLERA DE 40 CM DE ESPESOR MEDIO COLOCADA, FORMADA POR PIEDRA ANGULOSA MAYOR 300 KG, INCLUSO REFINO DE LA SUPERFICIE PREVIO A SU COLOCACIÓN.			
AMO07	0,100	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	1,35	
CBA071	1,000	M3	M3 ESCOLLERA	120,80	120,80	
BMQ06	0,250	HR	HORA PALA RETRO 100 CV	61,91	15,48	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	137,60	4,13	
			TOTAL PARTIDA.....			141,76

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RECUPERACIÓN CAMINO DE LA OVERUELA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CMT310		M3	GAVIONES			
			M3 DE GAVIONES RECTANGULARES EJECUTADOS IN SITU CON MALLA 8X10 CM, ALAMBRE CALIBRE 16 DE 2,7 MM DE ESPESOR, GALVANIZADO DE TRIPLE TORSIÓN, CON DIAFRAGMAS A CADA METRO GALVANIZADOS, RELLENO CON PIEDRA CALIZA MAYOR DE 150 MM, Y COSIDOS INTERIORMENTE CADA 30 CM EN LAS DOS DIRECCIONES Y EXTERIORMENTE A LOS ANEXOS CON EL MISMO TIPO DE ALAMBRE GALVANIZADO, TOTALMENTE MONTADOS, CERRADOS Y REMATADOS.			
AMO04	1,800	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	31,86	
AMO01	1,800	HR	HORA DE AYUDANTE	13,60	24,48	
AMO07	2,000	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	27,00	
NBV105	20,000	KG	KG ALAMBRE DE 2,5 MM	1,84	36,80	
CBA011	1,000	M3	M3 GRAVA GRUESA (MORRO)	35,80	35,80	
BMQ06	1,000	HR	HORA PALA RETRO 100 CV	61,91	61,91	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	217,90	6,54	
			TOTAL PARTIDA.....			224,39

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

DFA25		M2	HORM. HM-12.5 DE 30 CM			
			M2 DE FIRME DE HORMIGÓN EN MASA, FABRICADO CON HORMIGÓN DE 125 KG/CM2 DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA, CON ÁRIDO SILICEO RODADO, DE 30 CM DE ESPESOR, INCLUSO VIBRADO Y PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS.			
AAU08	0,300	M3	HORM.TIPO H-125, RODADO	60,62	18,19	
BMQ39	0,070	HR	HORA REGLA VIBRANTE GASOLINA, 5.0 M ANCHO	4,67	0,33	
BMQ37	0,010	HR	HORA CORTADORA DE ASFALTO - HORMIGÓN	6,38	0,06	
NBV52	0,001	UD	UD DISCO DE DIAMANTE DE 400 MM	323,83	0,32	
AMO03	0,010	HR	HORA DE ENCARGADO	20,10	0,20	
AMO04	0,070	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	1,24	
AMO07	0,210	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	2,84	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	23,20	0,70	
			TOTAL PARTIDA.....			23,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

DFA58		TM	AGLOMERADO AC16surfD O AC16surfS			
			TM DE AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE TIPO AC16surfD O AC16surfS, CON ÁRIDO ARTIFICIAL SILICEO, SIN INCLUIR EL LIGANTE, INCLUSO LIMPIEZA DE PAVIMENTO, RIEGO DE ADHERENCIA, FABRICACIÓN, TRANSPORTE, PUESTA EN OBRA Y COMPACTACIÓN.			
CBA03	0,172	M3	M3 PIÑÓN MACHACADO 6-12	12,97	2,23	
CBA02	0,385	M3	M3 PIÑÓN MACHACADO 3-6	12,97	4,99	
CBA01	0,021	M3	M3 ARENA MACHACADA 0-3 MM	12,97	0,27	
DBC10	0,010	TM	TM EMULSIÓN ASF. CAT. ECL-1	292,65	2,93	
BMQ14	0,020	HR	HORA CAMIÓN REGADOR ASF.	47,27	0,95	
BMQ16	0,025	HR	HORA PLANTA ASF. 80 T/HR	247,44	6,19	
BMQ08	0,064	HR	HORA CAMIÓN VOLQUETE 50 CV	39,40	2,52	
BMQ15	0,032	HR	HORA EXTENDEDORA AGLOM. 75CV	119,91	3,84	
BMQ12	0,032	HR	HORA RODILLO COMPAC. 100 CV	55,38	1,77	
BMQ13	0,032	HR	HORA COMPAC. NEUM. 90 CV	49,44	1,58	
AMO04	0,115	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	2,04	
AMO07	0,250	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	3,38	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	32,70	0,98	
			TOTAL PARTIDA.....			33,67

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RECUPERACIÓN CAMINO DE LA OVERUELA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DFA59		TM	AGLOMERADO AC22binS O AC22baseG			
			TM DE AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE TIPO AC22binS O AC22baseG, CON ÁRIDO ARTIFICIAL SILICEO, SIN INCLUIR EL LIGANTE, INCLUSO LIMPIEZA DE PAVIMENTO, RIEGO DE ADHERENCIA, FABRICACIÓN TRANSPORTE, PUESTA EN OBRA Y COMPACTACIÓN.			
CBA05	0,214	M3	M3 GRAVA.MACHACADA 18-35	12,08	2,59	
CBA03	0,171	M3	M3 PIÑÓN MACHACADO 6-12	12,97	2,22	
CBA02	0,055	M3	M3 PIÑÓN MACHACADO 3-6	12,97	0,71	
CBA01	0,162	M3	M3 ARENA MACHACADA 0-3 MM	12,97	2,10	
DBC10	0,007	TM	TM EMULSIÓN ASF. CAT. ECL-1	292,65	2,05	
BMQ14	0,014	HR	HORA CAMIÓN REGADOR ASF.	47,27	0,66	
BMQ16	0,025	HR	HORA PLANTA ASF. 80 T/HR	247,44	6,19	
BMQ08	0,064	HR	HORA CAMIÓN VOLQUETE 50 CV	39,40	2,52	
BMQ15	0,032	HR	HORA EXTENDEDORA AGLOM. 75CV	119,91	3,84	
BMQ12	0,032	HR	HORA RODILLO COMPAC. 100 CV	55,38	1,77	
BMQ13	0,032	HR	HORA COMPAC. NEUM. 90 CV	49,44	1,58	
AMO04	0,124	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	2,19	
AMO07	0,220	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	2,97	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	31,40	0,94	
				TOTAL PARTIDA.....		32,33

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

DFA61		TM	BETÚN			
			TM DE BETÚN DE CUALQUIER PENETRACIÓN EMPLEADA EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.			
DBC11	1,000	TM	TM DE BETÚN ASFÁLTICO	427,72	427,72	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	427,70	12,83	
				TOTAL PARTIDA.....		440,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

DFA81		M2	PAVIMENTO CARRIL BICI			
			M2 DE PAVIMENTO DE CARRIL BICI A BASE DE CAPA SLURRY BITUMINOSO, DE CONSISTENCIA PASTOSA, TIPO TELCO-SEAL, COMPO-SEAL BIT O SIMILAR, CONSTITUIDO POR UNA MEZCLA DE EMULSIONES ASFÁLTICAS Y CARGAS MINERALES SELECCIONADAS (DENSIDAD A 20ºC 1,6-1,8 G/CM3, VISCOSIDAD A 20ºC 20-60 POISES, ABRASIÓN TABER EN SECO < 1,0 G, ABRASIÓN TABER EN HÚMEDO < 15,0 G, ABRASIÓN NLT-320 5000 G/M2 Y PH 9,5-11) CON UNA DOTACIÓN DE 2,5 KG/M2 Y DOS CAPAS DE SLURRY ACRÍLICO DE COLOR, ROJO O VERDE, COSTITUIDAS CADA UNA DE ELLAS POR UNA MEZCLA DE RESINAS SINTÉTICAS, CARGAS MINERALES SELECCIONADAS Y PIGMENTOS, TIPO TELCO-COLOR, COMPO-SEAL SINT O SIMILAR (DENSIDAD A 20ºC 1,5-1,8 G/CM3, VISCOSIDAD A 20ºC 20-60 POISES, ABRASIÓN TABER EN SECO < 0.2 G, ABRASIÓN TABER EN HÚMEDO < 8,0 G, ABRASIÓN NLT-320 250 G/M2 Y PH 6,5-9,5), CON UNA DOTACIÓN DE 1,5 KG/M2 CADA UNA DE ELLAS PREVIO RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN ANIONICA DE BAJA VISCOSAIDAD PARA APLICACIÓN EN FRÍO, TIPO TELCO-PRIMER, COMPO-PRIMER O SIMILAR (DENSIDAD A 20ºC 1,0 G/CM3 APROX., VISCODIAD A 20º C 0,5-5 POIDES) CON UNA DOTACIÓN DE 0,3 KG/M2.			
NBV90	1,000	M2	M2 CAPA SLURRY BITUMINOSO, CONSIST. PASTOSA	5,82	5,82	
NBV92	2,000	M2	M2 CAPA SLURRY ACRÍLICO COLOR VERDE O ROJO	6,80	13,60	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	19,40	0,58	
				TOTAL PARTIDA.....		20,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RECUPERACIÓN CAMINO DE LA OVERUELA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EBA09		ML	BORD. HORMIGÓN TRIANGULAR			
			ML DE BORDILLO RECTO DE HORMIGÓN BICAPA TRIANGULAR PARA SEPARACIÓN DE CARRIL BICI, ACABADO MANUAL, DE LONGITUD 50 CM, SOBRE CIMIENTO DE HORMIGÓN DE 100KG/ CM2 DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA, SEGÚN PLANOS.			
EBB11	1,000	ML	ML BORD. HORMIGÓN TRIANGULAR	3,90	3,90	
AAU02	0,003	M2	MORTERO REPARACIÓN PAVIMENTO	33,83	0,10	
AAU07	0,100	M3	HORM.TIPO H-100, RODADO	57,02	5,70	
AMO04	0,400	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	7,08	
AMO06	0,800	HR	HORA PEÓN ESPECIALIZADO	13,60	10,88	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	27,70	0,83	
			TOTAL PARTIDA.....			28,49

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

EBA16		ML	BORD. GRAN. RECTO 17X28			
			ML DE BORDILLO RECTO GRANÍTICO DE 17 X 28 CM, ACABADO MANUAL, REJUNTADO CON MORTERO TIPO M-450, SOBRE CIMIENTO DE HORMIGÓN DE 100KG/ CM2 DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA, SEGÚN PLANOS.			
EBB20	1,000	ML	ML BORD. GRAN. REC.17X28	23,07	23,07	
AAU02	0,003	M2	MORTERO REPARACIÓN PAVIMENTO	33,83	0,10	
AAU07	0,090	M3	HORM.TIPO H-100, RODADO	57,02	5,13	
AMO04	0,200	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	3,54	
AMO06	0,500	HR	HORA PEÓN ESPECIALIZADO	13,60	6,80	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	38,60	1,16	
			TOTAL PARTIDA.....			39,80

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

FSA09		ML	ML TUB. 50, SERIE C, S/ARENA			
			ML. DE TUBERIA DE HORMIGON DE 50 CMS. DE DIAMETRO, SERIE C, CON JUNTA ELASTICA, SOBRE CAPA DE ARENA, INCLUSO RELLENO CON MATERIAL GRANULAR, SEGUN DETALLE DE PLANOS.			
GBS06	1,000	ML	ML TUB.HORM.C,50 CMS	28,54	28,54	
CBA06	0,206	M3	M3 ARENA LAVADA	11,97	2,47	
CBA13	1,068	M3	M3 MAT.GRAN. SELEC., P. OBRA S/ PERFI	9,84	10,51	
BMQ05	0,021	HR	HORA PALA CARGADORA 100 CV	49,44	1,04	
BMQ11	0,107	HR	HORA RODILLO VIBR. MAN. 10 CV	13,11	1,40	
AMO04	0,360	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	6,37	
AMO07	0,467	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	6,30	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	56,60	1,70	
			TOTAL PARTIDA.....			58,33

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

HAP01		UD	ARQUETA 40X40X60			
			UD DE ARQUETA DE DERIVACIÓN O CRUCE, DE 0,40X0,40X0,60 M DE MEDIDAS INTERIORES, CON TAPA DE FUNDICIÓN NORMALIZADA, SEGÚN DETALLE.			
AAU02	0,080	M2	MORTERO REPARACIÓN PAVIMENTO	33,83	2,71	
AMO04	1,250	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	22,13	
AMO07	1,750	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	23,63	
NBV03	60,000	UD	UD LADR. CERÁMICO MACIZO	0,11	6,60	
NBV63	1,000	UD	UD MARCO Y TAPA DÚCTIL HIDR. 400X400	24,72	24,72	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	79,80	2,39	
			TOTAL PARTIDA.....			82,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RECUPERACIÓN CAMINO DE LA OVERUELA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
HAP02		UD	ARQUETA 60X60X60			
			UD DE ARQUETA DE DERIVACIÓN O CRUCE, DE 0,60X0,60X0,60 M DE MEDIDAS INTERIORES, CON TAPA DE FUNDICIÓN NORMALIZADA, SEGÚN DETALLE.			
AAU02	0,110	M2	MORTERO REPARACIÓN PAVIMENTO	33,83	3,72	
AMO04	1,750	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	30,98	
AMO07	2,500	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	33,75	
NBV03	85,000	UD	UD LADR. CERÁMICO MACIZO	0,11	9,35	
NBV65	1,000	UD	UD MARCO Y TAPA DÚCTIL HIDR. 600X600	63,91	63,91	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	141,70	4,25	
			TOTAL PARTIDA.....			145,96

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

HAP03		UD	CIMENTACIÓN BÁCULO 12 M			
			UD DE CIMENTACIÓN PARA COLUMNA DE HASTA 12 METROS DE ALTURA, SEGÚN DETALLE, DE 80X80X110 CM, EN HORMIGÓN DE 150 KG/CM2 DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA, INCLUSO CURVAS DE PVC D=90 MM.			
CMT01	0,352	M3	EXCAVACIÓN A MANO	41,15	14,48	
CMT06	0,352	M3	EXCAVACION EN ZANJAS	7,71	2,71	
NBV82	2,000	UD	UD CURVA PVC H. H. D = 90 MM. PN = 6	6,38	12,76	
AAU10	0,704	M3	HORM.TIPO H-150, RODADO	64,22	45,21	
AAU35	0,704	M3	PUESTA OBRA HORM. ZANJAS, CANALIZ...	14,27	10,05	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	85,20	2,56	
			TOTAL PARTIDA.....			87,77

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

HAP10		ML	CANALIZ. AL./ELEC. 1 PEDP 90 MM			
			ML DE CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO O ELÉCTRICA CON UN TUBO DE PE DOBLE PARED DE 90 MM, INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO Y GUÍAS, SEGÚN DETALLE.			
CMT06	0,265	M3	EXCAVACION EN ZANJAS	7,71	2,04	
CMT09	0,180	M3	RELL. Y COMPACTACIÓN	3,45	0,62	
CMT07	0,090	M3	TRANSPORTE Y DESCARGA	4,42	0,40	
AAU37	0,090	M3	ARENA LAVADA EN RELLENO ZANJAS	14,88	1,34	
NBV84	1,000	ML	ML TUB PE CANALIZ. DOBLE PARED D = 90	1,32	1,32	
AMO01	0,170	HR	HORA DE AYUDANTE	13,60	2,31	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	8,00	0,24	
			TOTAL PARTIDA.....			8,27

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

HAP13		ML	CANALIZ. AL./ELEC. 2 PEDP 90 MM			
			ML DE CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO O ELÉCTRICA CON DOS TUBOS DE PE DOBLE PARED, D=90 MM, INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO Y GUÍAS, SEGÚN DETALLE.			
CMT06	0,265	M3	EXCAVACION EN ZANJAS	7,71	2,04	
CMT09	0,180	M3	RELL. Y COMPACTACIÓN	3,45	0,62	
CMT07	0,090	M3	TRANSPORTE Y DESCARGA	4,42	0,40	
AAU37	0,090	M3	ARENA LAVADA EN RELLENO ZANJAS	14,88	1,34	
NBV84	2,000	ML	ML TUB PE CANALIZ. DOBLE PARED D = 90	1,32	2,64	
AMO01	0,240	HR	HORA DE AYUDANTE	13,60	3,26	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	10,30	0,31	
			TOTAL PARTIDA.....			10,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
HAP15		UD	CAJA DE CONEXIÓN Y DERIVACION DE LÍNEA, MONTAJE SUPERFICIE UD DE CAJA CLAVED DON DOS FUSIBLES PARA CONEXIÓN, SECCIONAMIENTO Y PROTECCIÓN DE LUMINARIAS, CON BORNES FABRICADOS EN LATÓN ESTAÑADO, INCLUSO CONEXIONADO Y SUJECCIÓN EN COLUMNA O BÁCULO, TOTALMENTE INSTALADO			
P4015.03.31	1,000	UD	UD CAJA DERIVACIÓN MOD. SPACIAL SDB SCHNEIDER (150X100X50)	15,29	15,29	
P4015.03.32	4,000	UD	UD BORNAS B-4/35/25	1,98	7,92	
P4015.03.33	2,000	UD	UD HERRAJE SUJECCIÓN CAJA EN PARAMENTO	1,32	2,64	
AMO04	0,150	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	2,66	
AMO01	0,150	HR	HORA DE AYUDANTE	13,60	2,04	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	30,60	0,92	
			TOTAL PARTIDA.....			31,47

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

HAP330		ML	LINEA TIERRA 1X35 MM2 ML DE LÍNEA DE TIERRA PARA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO, REALIZADA CON CABLE DE COBRE DESNUDO DE 35 MM2, ENTERRADO DIRECTAMENTE SOBRE EL FONDO DE LA ZANJA, INCLUSO P.P. DE CONEXIONES, TOTALMENTE INSTALADA.			
AMO04	0,008	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	0,14	
AMO06	0,020	HR	HORA PEÓN ESPECIALIZADO	13,60	0,27	
PBB021	1,050	ML	ML COND CU 1X35 MM2	2,68	2,81	
mP15AH120	1,000	UD	UD MATERIAL AUXILIAR ELÉCTRICO	0,74	0,74	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	4,00	0,12	
			TOTAL PARTIDA.....			4,08

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

HAP995		UD	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ALUMBRADO UD DE TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN DEL EXPEDIENTE DE ALUMBRADO HASTA SU PERFECTO Y REGLAMENTARIO FUNCIONAMIENTO, INCLUSO PROYECTOS, CERTIFICADOS, BOLETINES Y PAGO DE TASAS.			
PBA995	1,000	ud	LEGALIZACIÓN ALUMBRADO	950,00	950,00	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	950,00	28,50	
			TOTAL PARTIDA.....			978,50

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

HAPL010		ML	CONDUCTOR COBRE RV 0.6/1 KV 4X10 MM2 ML DE CONDUCTOR DE COBRE AISLADO TIPO RV 0.6/1KV Y SECCIÓN 4X10 MM2, PARA CABLEADO DE COLUMNAS O BÁCULOS, INCLUIDO TENDIDO DEL CONDUCTOR EN ZANJA BAJO TUBO Y CONEXIONADO.			
AMO04	0,008	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	0,14	
AMO06	0,008	HR	HORA PEÓN ESPECIALIZADO	13,60	0,11	
PBB006	1,050	ML	ML COND CU 4X10 MM2	4,59	4,82	
mP15AH120	1,000	UD	UD MATERIAL AUXILIAR ELÉCTRICO	0,74	0,74	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	5,80	0,17	
			TOTAL PARTIDA.....			5,98

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

HAPL06		ML	CONDUCTOR COBRE RV 0.6/1 KV 4X6 MM2 ML DE CONDUCTOR DE COBRE AISLADO TIPO RV 0.6/1KV Y SECCIÓN 4X6 MM2, PARA CABLEADO DE COLUMNAS O BÁCULOS, INCLUIDO TENDIDO DEL CONDUCTOR EN ZANJA BAJO TUBO Y CONEXIONADO.			
AMO04	0,008	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	0,14	
AMO06	0,008	HR	HORA PEÓN ESPECIALIZADO	13,60	0,11	
PBB005	1,050	ML	ML COND CU 4X6 MM2	2,87	3,01	
mP15AH120	1,000	UD	UD MATERIAL AUXILIAR ELÉCTRICO	0,74	0,74	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	4,00	0,12	
			TOTAL PARTIDA.....			4,12

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
HAPLP01		UD	PICA A TIERRA UD DE TOMA DE TIERRA PARA COLUMNAS, BÁCULOS Y LUMINARIAS, CONSTITUIDA POR PICA DE COBRE DE 2 M DE LONGITUD Y 20 MM DE DIÁMETRO, INCLUYENDO CONDUCTOR DE 35 MM2 PARA CONEXIÓN, ABRAZADERA PARA CABLE, BRIDAS TERMINALES, TOTALMENTE INSTALADA.			
PBA920	1,000	UD	UD PICA DE TIERRA COBRIZADA DE 2M	20,69	20,69	
AMO06	0,750	HR	HORA PEÓN ESPECIALIZADO	13,60	10,20	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	30,90	0,93	
			TOTAL PARTIDA.....			31,82

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

HAPLU01		UD	LUMINARIA CERRADA C/CARCASA 47 W LED modelo BGP203 UD DE LUMINARIA CERRADA CON CARCASA, MODELO 47 W LED BDS490 CITYCHARM CORDOBA DE PHILIPS O SIMILAR CON REGULADOR DE 5 NIVELES, INCLUSO TRANSPORTE Y MONTAJE.			
AMO04	0,500	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	8,85	
AMO07	1,000	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	13,50	
P16AE101	1,000	UD	UD LUMINARIA CERRADA C/CARCASA LED 49 W.	510,20	510,20	
P01DW090	1,000	UD	UD PEQUEÑO MATERIAL	1,10	1,10	
BMQ19	0,500	HR	HORA DE GRÚA MÓVIL	59,66	29,83	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	563,50	16,91	
			TOTAL PARTIDA.....			580,39

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

HAPLU02		UD	LUMINARIA CERRADA C/CARCASA 75 W LED modelo BGP204 UD DE LUMINARIA CERRADA CON CARCASA, MODELO 75 W LED BGP204 DE PHILIPS O SIMILAR CON REGULADOR DE 5 NIVELES, INCLUSO TRANSPORTE Y MONTAJE.			
AMO04	0,500	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	8,85	
AMO07	1,000	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	13,50	
P16AE102	1,000	UD	UD LUMINARIA CERRADA C/CARCASA LED 110 W.	625,35	625,35	
P01DW090	1,000	UD	UD PEQUEÑO MATERIAL	1,10	1,10	
BMQ19	0,500	HR	HORA DE GRÚA MÓVIL	59,66	29,83	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	678,60	20,36	
			TOTAL PARTIDA.....			698,99

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

HAPLU10		UD	COLUMNA ILUMINACIÓN 10 m PARA 1 LUMINARIA UD DE COLUMNA DE ILUMINACIÓN DE 10 METROS DE ALTURA ÚTIL PARA UNA LUMINARIA, CONSTRUIDA EN CHAPA DE ACERO DE 4 MM DE ESPESOR, TOTALMENTE TRONCOCÓNICO, CON PUERTA DE REGISTRO, TORNILLO PARA TOMA DE TIERRA, EL CONJUNTO ESTARÁ GALVANIZADO, INCLUSO CABLEADO INTERIOR, TRANSPORTE Y MONTAJE.			
AMO04	0,500	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	8,85	
AMO07	0,500	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	6,75	
PAA1035B	1,000	UD	UD COLUMNA DE 12 M DE ALTURA	304,01	304,01	
BRAZ1MSEN	1,000	UD	UD BRAZO DE 1M PARA COLUMNA LUMINARIAS	142,30	142,30	
P15AE089	13,000	ML	ML COND. RV 0,6-1KV 3(1X2,5) CU	1,90	24,70	
BMQ19	0,200	HR	HORA DE GRÚA MÓVIL	59,66	11,93	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	498,50	14,96	
			TOTAL PARTIDA.....			513,50

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
HAPLU11		UD	COLUMNA ILUMINACIÓN 6 m PARA 1 LUMINARIA UD DE COLUMNA DE ILUMINACIÓN DE 6 METROS DE ALTURA ÚTIL, PARA UNA LUMINARIA, CONSTRUIDA EN CHAPA DE ACERO DE 4 MM DE ESPESOR, TOTALMENTE TRONCOCÓNICO, CON PUERTA DE REGISTRO, TORNILLO PARA TOMA DE TIERRA, EL CONJUNTO ESTARÁ GALVANIZADO, INCLUSO CABLEADO INTERIOR, TRANSPORTE Y MONTAJE.			
AMO04	0,300	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	5,31	
AMO07	0,300	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	4,05	
PAA1045B	1,000	UD	UD COLUMNA DE 6 M DE ALTURA	202,50	202,50	
BRAZ1MSEN	1,000	UD	UD BRAZO DE 1M PARA COLUMNA LUMINARIAS	142,30	142,30	
P15AE089	9,000	ML	ML COND. RV 0,6-1KV 3(1X2,5) CU	1,90	17,10	
BMQ19	0,200	HR	HORA DE GRÚA MÓVIL	59,66	11,93	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	383,20	11,50	
			TOTAL PARTIDA.....			394,69

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

HELC01		UD	ARQUETA DE REGISTRO s/n IBERDROLA DE 70 x 70 cm M2/T2 UD DE ARQUETA DE REGISTRO TIPO M2/T2, SEGÚN NORMAS DE IBERDROLA S.A., REALIZADO IN SITU, FORMADA POR MÓDULOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN DENOMINADOS C-3350x1000 Y ET-600x1000, DE FORMA TRONCOPIRAMIDAL, SOBRE SOLERA DE GRAVA, I/CERCO Y TAPA DE REGISTRO DE FUNDICIÓN TIPO M2/T2, SEGÚN PLANOS.			
AAU02	0,110	M2	MORTERO REPARACIÓN PAVIMENTO	33,83	3,72	
AMO04	1,750	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	30,98	
AMO07	2,500	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	33,75	
P140.502.98	1,000	UD	UD CERCO Y TAPA FUNDICIÓN MODELO M2-T2 S/N IBERDROLA	92,53	92,53	
P140.502.90	1,000	UD	UD MÓDULO PREFABRICADO DE HORMIGÓN C-350X1000 S/N IBERDROLA	48,91	48,91	
P140.502.91	1,000	UD	UD MODULO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ET-600X1000 S/N IBERDROLA	59,48	59,48	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	269,40	8,08	
			TOTAL PARTIDA.....			277,45

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

JMJ13		UD	SETO PITTOSPORUM TOBIRA UD DE PITTOSFORUM TOBIRA PLANTADO EN OBRA, INCLUSO APERTURA DE HOYO, APORTE DE TIERRA VEGETAL Y PRIMER RIEGO.			
JM015	1,000	UD	UD PITTOSPORUM TOBIRA	3,94	3,94	
JMO07	0,100	M3	M3 TIERRA VEGETAL DE CABEZA CON MANTILLO DESPEDREGADA	12,83	1,28	
AMO05	0,100	HR	HORA DE OFICIAL DE SEGUNDA	15,60	1,56	
AMO07	0,100	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	1,35	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	8,10	0,24	
			TOTAL PARTIDA.....			8,37

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
JMJ22		UD	BANCO LISTONES MOD. "VANKO"			
			UD DE BANCO DE MADERA DE PINO TANALIZADA CON BRAZOS, MODELO VANKO DE URBES 21 O SIMILAR, DE DIMENSIONES 2140x536x845 MM FORMADO POR DOS PATAS DE ACERO AL CARBONO CON PINTURA EN POLVO, PIES CON ANCLAJE AL SULEO Y CINCO LISTONES DE MADERA DE PINO TANALIZADA, DE 45 MM DE GROSOR, COLOCADO.			
JMO22	1,000	UD	UD BANCO MOD. "VANKO"	539,00	539,00	
BMQ19	0,100	HR	HORA DE GRÚA MÓVIL	59,66	5,97	
BMQ32	0,500	HR	HORA DE GRUPO ELECTRÓGENO DE 10 KVA.	4,67	2,34	
BMQ35	0,500	HR	HORA MARTILLO ELEC., RADIAL, ETC.	5,11	2,56	
AAU10	0,050	M3	HORM.TIPO H-150, RODADO	64,22	3,21	
AAU35	0,050	M3	PUESTA OBRA HORM. ZANJAS, CANALIZ...	14,27	0,71	
CMT01	0,050	M3	EXCAVACIÓN A MANO	41,15	2,06	
AMO03	0,050	HR	HORA DE ENCARGADO	20,10	1,01	
AMO04	0,500	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	8,85	
AMO07	0,500	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	6,75	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	572,50	17,18	
			TOTAL PARTIDA.....			589,64

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

JMJ30		UD	PAPELERA BASCULANTE DE MADERA			
			UD DE PAPELERA CIRCULAR BASCULANTE DE MADERA Y ACERO CINCADO Y PINTADO, CON CUBETA DE 50 L, DIMENSIONES SEGÚN PLANOS, COLOCADA SOBRE ZAPATA DE HORMIGÓN.			
JMO30	1,000	UD	UD PAPELERA BASC. MADERA	143,30	143,30	
CMT01	0,100	M3	EXCAVACIÓN A MANO	41,15	4,12	
AAU10	0,100	M3	HORM.TIPO H-150, RODADO	64,22	6,42	
AAU35	0,100	M3	PUESTA OBRA HORM. ZANJAS, CANALIZ...	14,27	1,43	
BMQ32	1,000	HR	HORA DE GRUPO ELECTRÓGENO DE 10 KVA.	4,67	4,67	
BMQ35	1,000	HR	HORA MARTILLO ELEC., RADIAL, ETC.	5,11	5,11	
AMO04	1,000	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	17,70	
AMO07	1,000	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	13,50	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	196,30	5,89	
			TOTAL PARTIDA.....			202,14

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

JMJ43		ML	BARRERA DE SEGURIDAD MIXTA			
			ML DE BARRERA MIXTA DE MADERA Y METAL, FORMADA POR FRANJA HORIZONTAL EN U DE ACERO CORTEN DE 4 MM DE ESPESOR REVESTIDA INTERIOR Y EXTERIORMENTE MEDIANTE 2 PIEZAS DE MADERA DE PINO TRATADO EN AUTOCLAVE DE 2 M DE LONGITUD, POSTES VERTICALES DE PERFIL DE ACERO CORTEN DE 100X50X1700 MM Y 5 MM DE ESPESOR COLOCADOS CADA 2 M, REVESTIDOS DE LA MISMA MANERA QUE LA FRANJA HORIZONTAL, INCLUSO TORNILLERÍA DE ACERO CLASE 8.8 Y M16 Y P.P. DE TERMINALES DE BARRERA CON EMPOTRAMIENTO EN TIERRA.			
JMO41	1,000	ML	ML BARRERA DE SEGURIDAD MIXTA	95,00	95,00	
JMO43	0,258	UD	UD POSTE METÁLICO EN Aº Gº CPN-12 DE 1.5m	14,32	3,69	
JMO44	0,255	UD	UD SEPARADOR PARA BARRERA BIONDA	4,22	1,08	
JMO45	0,035	UD	UD AMORTIGUADOR CORTO PARA BIONDA	3,97	0,14	
JMO46	0,076	UD	UD AMORTIGUADOR LARGO PARA BIONDA	6,03	0,46	
JMO47	0,172	UD	UD JUEGO DE TORNILLERIA PARA BIONDA	4,49	0,77	
JMO48	0,103	UD	UD CAPTAFARO PARA BIONDA	3,07	0,32	
JMO49	0,200	HR	HORA EQUIPO DE MONTAJE Y DESMONTAJE DE BARRERA DE SEGUR	65,50	13,10	
AMO02	0,828	HR	HORA DE CAPATAZ	18,30	15,15	
AMO04	0,275	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	4,87	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	134,60	4,04	
			TOTAL PARTIDA.....			138,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
JMJ92		UD	SOPORTE APARCABICIS			
			UD DE SOPORTE PARA SEIS BICICLETAS EN TUBO DE ACERO, DE DIMENSIONES 1,80x0,55x0,50 M, INCLUSO CIMENTACIÓN, COLOCACIÓN Y PINTURA			
LJM91	1,000	UD	UD SOPORTE APARCABICIS	120,00	120,00	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	120,00	3,60	
			TOTAL PARTIDA.....			123,60

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

LJM012		M3	ARENA DE ALBERO			
			M3 DE PAVIMENTO TERRIZO PEATONAL MEZCLA DE ARENA DE ALBERO Y DE RÍO EN DISTINTOS TONOS, EXTENDIDA, NIVELADA Y COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR NORMAL.			
AMO07	0,500	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	6,75	
BMQ05	0,100	HR	HORA PALA CARGADORA 100 CV	49,44	4,94	
CBA041	1,000	M3	M3 ARENA DE ALBERO	18,98	18,98	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	30,70	0,92	
			TOTAL PARTIDA.....			31,59

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

LJM101		UD	CASTAÑO INDIAS			
			UD DE PLANTACIÓN DE AESCULUS HIPPOCATANUM (CASTAÑO DE INDIAS) DE 30-35 CM DE DIÁMETRO A UN METRO DE LA BASE, EN CONTENEDOR O CEPELLÓN, INCLUSO EXCAVACIÓN, ABONOS Y RIEGO HASTA SU ENRAIZAMIENTO			
JM016	1,000	UD	UD CASTAÑO DE INDIAS	288,00	288,00	
BMQ06	0,050	HR	HORA PALA RETRO 100 CV	61,91	3,10	
AMO05	0,250	HR	HORA DE OFICIAL DE SEGUNDA	15,60	3,90	
AMO07	0,500	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	6,75	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	301,80	9,05	
			TOTAL PARTIDA.....			310,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

LJM900		UD	ELEMENTO DE TRABAJO FISICO ELEVACIÓN BRAZOS			
			UD DE ELEMENTO DE TRABAJO FÍSICO EXTERIOR PARA ELEVACIÓN DE BRAZOS MEDIANTE ARRASTRE DE MANGUITO DE SUAVE RESISTENCIA TIPO ALE 0632 ROTARY O SIMILAR, INCLUSO CIMENTACIÓN Y COLOCACIÓN.			
LJM9001	1,000	UD	UD ELEMENTO DE TRABAJO FÍSICO ELEVACIÓN BRAZOS	856,28	856,28	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	856,30	25,69	
			TOTAL PARTIDA.....			881,97

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

LJM905		UD	ELEMENTO DE TRABAJO FÍSICO MOV. CIRCULAR BRAZOS			
			UD DE ELEMENTO DE TRABAJO FÍSICO EXTERIOR PARA MOVIMIENTO CIRCULAR DE BRAZOS TIPO ALE 09321 SPINNER O SIMILAR, INCLUSO CIMENTACIÓN Y COLOCACIÓN.			
LJM9051	1,000	UD	UD ELEMENTO DE TRABAJO FÍSICO MOV. CIRCULAR BRAZOS	1.550,00	1.550,00	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	1.550,00	46,50	
			TOTAL PARTIDA.....			1.596,50

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

LJM910		UD	ELEMENTO DE TRABAJO FÍSICO SKY			
			UD DE ELEMENTO DE TRABAJO FÍSICO EXTERIOR PARA PIERNAS, IMITANDO EL MOVIMIENTO ELÍPTICO Y RÍTMICO DE UN ESQUIADOR DE FONDO, TIPO ALE 09317 SKY O SIMILAR, INCLUSO CIMENTACIÓN Y COLOCACIÓN.			
LJM9101	1,000	UD	UD ELEMENTO DE TRABAJO FÍSICO SKY	2.100,00	2.100,00	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	2.100,00	63,00	
			TOTAL PARTIDA.....			2.163,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO SESENTA Y TRES EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RECUPERACIÓN CAMINO DE LA OVERUELA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
LJM915		UD	ELEMENTO DE TRABAJO FÍSICO CINTURA			
			UD DE ELEMENTO DE TRABAJO FÍSICO EXTERIOR PARA CINTURA, CON CONTROLADOS GIROS LATERALES DE LA PARTE INFERIOR DEL TRONCO, TIPO ALE 09316 TWISTER O SIMILAR, INCLUSO CIMENTACIÓN Y COLOCACIÓN.			
LJM9151	1,000	UD	UD ELEMENTO DE TRABAJO FÍSICO CINTURA	1.780,00	1.780,00	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	1.780,00	53,40	
			TOTAL PARTIDA.....			1.833,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

LJM920		UD	ELEMENTO DE TRABAJO FÍSICO PIERNAS			
			UD DE ELEMENTO DE TRABAJO FÍSICO EXTERIOR PARA PIERNAS PRODUCIENDO UN TRABAJO MUSCULAR SIMILAR A ANDAR PERO SIN IMPACTO ARTICULAR, TIPO ALE 09319 WALKER O SIMILAR, INCLUSO CIMENTACIÓN Y COLOCACIÓN.			
LJM9201	1,000	UD	UD ELEMENTO DE TRABAJO FÍSICO PIERNAS	2.185,00	2.185,00	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	2.185,00	65,55	
			TOTAL PARTIDA.....			2.250,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

MSN100		ML	MARCA VIAL DISCONTINUA 10 CM			
			ML DE MARCA VIAL DISCONTINUA DE 10 CM DE ANCHO, REFLEXIVA, ACRÍLICA ESPECIAL CIUDAD, CON MICROESFERAS DE VÍDRIO			
BMQ203	0,005	HR	HORA MÁQUINA PINTA BANDAS	25,59	0,13	
MBN700	0,250	KG	KG PINTURA BLANCA	2,31	0,58	
MBN720	0,120	KG	KG ESFERILLAS DE VÍDRIO	2,22	0,27	
AMO04	0,005	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	0,09	
AMO07	0,005	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	0,07	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	1,10	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			1,17

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

MSN110		ML	MARCA VIAL CONTINUA 10 CM			
			ML DE MARCA VIAL CONTINUA DE 10 CM DE ANCHO, REFLEXIVA, ACRÍLICA ESPECIAL CIUDAD, CON MICROESFERAS DE VÍDRIO			
BMQ203	0,004	HR	HORA MÁQUINA PINTA BANDAS	25,59	0,10	
MBN700	0,350	KG	KG PINTURA BLANCA	2,31	0,81	
MBN720	0,150	KG	KG ESFERILLAS DE VÍDRIO	2,22	0,33	
AMO04	0,005	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	0,09	
AMO07	0,005	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	0,07	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	1,40	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			1,44

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

MSN150		M	M MARCA CONTINUA AMARILLA			
			M DE MARCA VIAL CONTINUA DE 10 CM DE ANCHO, AMARILLA REFLEXIVA			
BMQ203	0,004	HR	HORA MÁQUINA PINTA BANDAS	25,59	0,10	
MBN710	0,200	KG	KG PINTURA AMARILLA	1,92	0,38	
MBN720	0,150	KG	KG ESFERILLAS DE VÍDRIO	2,22	0,33	
AMO04	0,005	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	0,09	
AMO07	0,005	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	0,07	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	1,00	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			1,00

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MSN160		M2	SUPERFICIE PINTADA BLANCA			
			M2 DE SUPERFICIE REALMENTE PINTADA EN LÍNEAS DE DETENCIÓN, CEBREADOS, FLECHAS, SIMBOLOS Y LETRAS; DE DOS COMPONENTES BLANCA			
MBN700	2,850	KG	KG PINTURA BLANCA	2,31	6,58	
MBN720	0,950	KG	KG ESFERILLAS DE VÍDRIO	2,22	2,11	
AMO02	0,055	HR	HORA DE CAPATAZ	18,30	1,01	
AMO07	0,500	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	6,75	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	16,50	0,50	
			TOTAL PARTIDA.....			16,95

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

MSN905		UD	SEÑAL TRIANGULAR 900			
			Ud de señal triangular reflectante EG de 900 mm de lado, incluso excavación cimentación mediante dado de hormigón tipo HM-20/P/20/I de 0,5x0,5x0,6 m, poste de sustentación de perfil laminado en frió y galvanizado, piezas de anclaje y tortillería.			
MBN905	1,000	UD	UD SEÑAL TRIANGULAR 900	58,02	58,02	
MBN100	3,500	M	M POSTE ACERO GALVANIZADO 100X50X3	15,67	54,85	
%MBN110	1,000	%	KG DE TORNILLERÍA AISI-316L	112,90	1,13	
LBH050	0,150	M3	M3 HORMIGÓN HM-20/P/20/I	68,30	10,25	
BMQ06	0,005	HR	HORA PALA RETRO 100 CV	61,91	0,31	
AMO07	0,300	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	4,05	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	128,60	3,86	
			TOTAL PARTIDA.....			132,47

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

NHR050		M3	HORMIGÓN TIPO HM-20, RODADO			
			M3 DE HORMIGÓN TIPO HM-20/B/25/IIa, CON UN CONTENIDO MÍNIMO DE 375 KG/M3 CON CEMENTO CEM II-42.5R Y ÁRIDO RODADO.			
DBC02	0,290	TM	TM CEM. GRIS GRANEL CEMII-32.5R	119,99	34,80	
CBA07	0,850	M3	M3 PIÑÓN Y GRAVILLA 6-35	12,08	10,27	
CBA06	0,450	M3	M3 ARENA LAVADA	11,97	5,39	
BMQ09	0,333	HR	HORA CAMIÓN HORMIGONERA	56,28	18,74	
BMQ18	0,010	HR	HORA PLANTA HORMIGÓN	221,56	2,22	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	71,40	2,14	
			TOTAL PARTIDA.....			73,56

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

NHR100		M3	HORMIGÓN HA-25/B/20/IIA			
			M3 DE HORMIGÓN PARA ARMAR TIPO HA-25/B/20/IIA, ELABORADO EN CENTRAL, INCLUSO VERTIDO POR MEDIO DE CAMIÓN BOMBA, VIBRADO Y CURADO.			
LBH072	1,000	M3	M3 HORMIGÓN HA-25/B/20/IIA	77,12	77,12	
BMQ09	0,200	HR	HORA CAMIÓN HORMIGONERA	56,28	11,26	
BMQ02	0,200	HR	HORA VIBRADOR DE AGUJA	4,10	0,82	
BMQ095	0,025	HR	HORA GRÚA AUT. 35 TM	104,18	2,60	
AMO04	0,005	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	0,09	
AMO07	1,250	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	16,88	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	108,80	3,26	
			TOTAL PARTIDA.....			112,03

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
NHR210		KG	ACERO CORRUGADO B500S			
			KG DE ACERO CORRUGADO PARA ARMAR TIPO B-500S DE 5100 KG/CM2 DE LÍMITE ELÁSTICO, CORTADO, DOBLADO, ARMADO Y COLOCADO EN OBRA, INCLUSO P.P. DE DESPUNTES.			
NBV22	1,050	KG	KG ACERO AEH 500 CORT DOB ARM PP DESP	0,93	0,98	
AMO03	0,001	HR	HORA DE ENCARGADO	20,10	0,02	
AMO04	0,002	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	0,04	
AMO07	0,004	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	0,05	
BMQ08	0,001	HR	HORA CAMIÓN VOLQUETE 50 CV	39,40	0,04	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	1,10	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			1,16

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

NHR2101		KG	ACERO S275 EN ESTRUCTURA SOLDADA			
			KG DE ACERO LAMINADO S275JR, EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE PARA VIGAS, PILARES, ZUNCHOS Y CORREAS, MEDIANTE UNIONES SOLDADAS; I/P.P. DE SOLDADURAS, CORTES, PIEZAS ESPECIALES, DESPUNTES, DOS MANOS DE IMPRIMACIÓN CON PINTURA DE MINIO DE PLOMO Y PINTADO, MONTADO Y COLACADO, SEGÚN NTE-EAS/EAV Y CTE-DB-SE-A.			
P03ALP010	1,050	KG	KG ACERO LAMINADO S 275JR	1,12	1,18	
P25OU080	0,010	L	L MINIO ELECTROLÍTICO	4,82	0,05	
AMO03	0,010	HR	HORA DE ENCARGADO	20,10	0,20	
AMO04	0,020	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	0,35	
AMO07	0,030	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	0,41	
BMQ08	0,001	HR	HORA CAMIÓN VOLQUETE 50 CV	39,40	0,04	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	2,20	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			2,30

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

NHR250		M2	ENCOFRADO METÁLICO			
			M2 DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO METÁLICO EN CIMIENTOS Y ALZADOS.			
AMO04	0,300	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	5,31	
AMO07	0,300	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	4,05	
M12EF020	1,033	M2	M2 ENCOF. PANEL METAL. 5/10 M2. 50 P.	1,35	1,39	
P01DC010	0,200	KG	KG ADITIVO DESENCOFRANTE	1,65	0,33	
M12EF040	0,097	ML	ML FLEJE PARA ENCOFRADO METÁLICO	0,24	0,02	
P03AA020	0,050	KG	KG ALAMBRE ATAR 1,30 MM	1,45	0,07	
P01UC020	1,000	KG	KG PUNTAS 17X70	1,41	1,41	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	12,60	0,38	
			TOTAL PARTIDA.....			12,96

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

XTR055		M2	TRAMEX			
			M2 DE EMPARRILLADO ELECTROFUNDIDO TIPO TRAMEX, DE 30x30 MM PLETINA DE 40x3 MM EN ACERO GALVANIZADO, INCLUSO P.P. DE ANGULARES DE REMATE, TORNILLERÍA EN ACERO INOXIDABLE AISI-316L, APOYOS Y CERCO, COLOCADO.			
NBV118	1,100	M2	M2 TRAMEX GALVANIZADO	89,32	98,25	
NBV117	10,000	KG	KG PERF. LAMIN. GALVANIZADO	1,89	18,90	
AMO04	0,300	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	5,31	
AMO07	0,600	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	8,10	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	130,60	3,92	
			TOTAL PARTIDA.....			134,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RECUPERACIÓN CAMINO DE LA OVERUELA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
XTR350		M2	TARIMA DE MADERA IPE SOBRE RASTREL			
			M2 DE TARIMA MACIZA DE MADERA DE IPE PARA EXTERIORES DE FIJACIÓN OCULTA, CON JUNTAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES DE 5 MM, INCLUSO GRAPAS REFORZADAS Y TORNILLERÍA EN ACERO 8.8 CINCADO, TOTALMENTE INSTALADA Y COLOCADA.			
NBV125	1,000	M2	M2 TARIMA IPE	162,50	162,50	
AMO04	0,400	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	7,08	
AMO07	0,800	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	10,80	
%0	3,000	%	COSTES INDIRECTOS	180,40	5,41	
				TOTAL PARTIDA.....		185,79

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

XTR360		ML	VALLA DE MADERA			
			ML DE VALLA DE MADERA MODELO CADÍ DE DISSENY BARRACA O SIMILAR FORMADA POR CILINDROS VERTICALES Y DOS HORIZONTALES, LOS VERTICALES DE DIÁMETRO 100 MM PARA UNA ALTURA LIBRE DE 1 METRO SOBRE EL SUELO Y COLOCADOS INTEREJES CADA 2 METROS, CON DOS CILINDROS HORIZONTALES DE DIÁMETRO 80 MM QUE SE ENCASTRAN EN LOS VERTICALES CON UNA SEPARACIÓN DE 0,80 M Y CILINDROS VERTICALES DE DIÁMETRO 80 MM ENTRE LOS VERTICALES DE DIÁMETRO 100 Y LOS HORIZONTALES, MADERA DE PINO SILVESTRE NACIONAL TRATADA AL AUTOCLAVE NIVEL IV, INCLUSO PIEZAS AUXILIARES, DE ANCLAJE Y CIMENTACIÓN, UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA.			
AAU12	0,022	M3	HORM.TIPO HM-20, RODADO	73,56	1,62	
G7CFC011	1,000	ML	ML VALLA DE MADERA	68,75	68,75	
G7CFC013	0,150	UD	UD ELEMENTOS DE FIJACIÓN	23,59	3,54	
AMO04	0,100	HR	HORA OFICIAL DE PRIMERA	17,70	1,77	
AMO07	0,200	HR	HORA DE PEÓN ORDINARIO	13,50	2,70	
				TOTAL PARTIDA.....		78,38

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

ANEJO Nº12

PLAN DE OBRA

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se incluye un Programa de Trabajo para la realización de las obras objeto del proyecto. La programación de las obras se ha realizado a partir de la selección de las actividades más importantes del presupuesto del proyecto, ordenadas por capítulos.

En nuestro programa, en el eje de abscisas se indican los meses de la obra, y en el eje de ordenadas las actividades consideradas.

PROGRAMA DE TRABAJOS

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DEL CAMINO DE SIRGA DEL CANAL DE CASTILLA Y LEÓN Y MEJORA DEL ACCESO AL BARRIO DE LA OVERUELA, EN EL ENTORNO DEL ARROYO DE BERROCAL

CONCEPTO	MESES						IMPORTE (€)
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	
INSTALACION Y REPLANTEO							
DEMOLICIONES Y PUESTA A COTA							18.693,85
PAVIMENTACIÓN							170.338,11
ESTRUCTURAS							46.053,30
SERVICIOS URBANOS AFECTADOS							6.332,97
ALUMBRADO PÚBLICO							41.918,07
MOBILIARIO URBANO							70.397,03
GESTIÓN DE RESIDUOS							8.073,49
CONTROL DE CALIDAD							
SEGURIDAD Y SALUD							
CERTIFICACION MENSUAL P.B.L. (€)	6.019,04	45.551,75	52.149,42	62.827,06	97.233,96	98.025,58	
CERTIFICACION A ORIGEN P.B.L. (€)	6.019,04	51.570,79	103.720,22	166.547,28	263.781,24	361.806,81	**361.806,81**

ANEJO Nº13

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1.- MEMORIA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS 1

1.1.- INTRODUCCIÓN 1

1.2.- RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA 1

1.2.1.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA (RCD´S) 1

1.2.2.- ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA (RCD´S: ARTÍCULO 4.1 A 1º DEL R.D. 105/2008). 2

1.3.- FRECUENCIA DE RECOGIDA DE LOS RESIDUOS 7

1.4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS GESTORES. GESTIÓN PROPUESTA 8

1.5.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 10

1.6.- DOCUMENTOS QUE SE GENERARÁN DURANTE LA GESTIÓN 11

1.7.- RESPONSABLES DE LA GESTIÓN 12

1.8.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCDS QUE SE GENERARÁN EN OBRA 13

1.8.1.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN 13

1.8.2.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN. 13

1.9.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 14

1.10.- CONTENIDO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS 15

1.11.- OTRAS MEDIDAS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS 16

2.- PLANOS 17

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN AL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCD´S DENTRO DE LA OBRA 18

3.1.- ASPECTOS GENERALES PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 18

3.2.- EVACUACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 18

3.3.- CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 19

3.4.- ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 19

3.5.- VALORACIÓN Y ABONO DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA 21

4.- PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE OBRA 22

1.- MEMORIA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo contiene un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4 del R.D. 105/2008 para las obras del "PROYECTO DE RECUPERACIÓN DEL CAMINO DE SIRGA DEL CANAL DE CASTILLA Y MEJORA DEL ACCESO AL BARRIO DE LA OVERUELA, EN EL ENTORNO DEL ARROYO DEL BERROCAL".

Los datos del presente proyecto son:

Tipo de obra	Recuperación de camino y mejora de acceso
Emplazamiento	Término municipal de Valladolid
Provincia	Valladolid
Técnico redactor	Juan Alonso-Villalobos Martín
Productor de residuos	Según las definiciones del R.D. 105/2008, el productor de residuos es la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. En aquellas obras que no precisen licencia urbanística, tendrá consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

1.2.- RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

1.2.1.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA (RCD´S)

Durante la ejecución de la obra, se generarán una serie de residuos que tendrán que ser objeto de una gestión especializada, mediante un Gestor Autorizado para cada uno de ellos. Los residuos objeto de esta gestión son los indicados a continuación:

- **Hormigón y materiales cerámicos** (Lista Europea de Residuos 17 01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos). Comprende los restos que generará la demolición de pavimentos, aceras y bordillos existentes, de la demolición de muros y cimientos de hormigón, los que puedan surgir de la demolición de estructuras existentes (arquetas, entronques, servicios afectados, etc.), así como restos de la ejecución de las obras: reposición pavimentos, instalación de bordillos, obras de fábrica, etc.

- **Mezclas bituminosas** (Lista Europea de Residuos: 17 03 02). Generados a partir de la demolición de pavimento de calzada con capa asfáltica.

- **Sobrantes de tierras de excavación** (Lista Europea de Residuos 17 05 04: tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03). Abarca los residuos de tierras y piedras procedentes de la excavación: desmonte de tierras, ejecución y limpieza de cunetas y arcenes, perfilado de taludes, excavaciones de zanjas y pozos, etc.

- **Restos vegetales** (Lista Europea de Residuos 02 01 07: Residuos de selvicultura). Abarca los restos de desbroces de la vegetación existente, así como de las talas y destoconados de algunos árboles.

- **Residuos plásticos y de madera** (Lista Europea de Residuos: 17 02: Madera, vidrio y plástico; 17 04 05 Residuos de hierro y acero). Comprende los restos procedentes de envoltorios de paquetes de materiales, madera utilizada para encofrados, etc.

- **Residuos metálicos** (Lista Europea de Residuos: 17 04 05 Residuos de hierro y acero). Se incluyen los restos de acero utilizado, material auxiliar, etc.

- **Neumáticos fuera de uso** (Lista Europea de Residuos: 16 01 03). Se generarán durante toda la obra, procedentes de la maquinaria que participe en los trabajos.

- **Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes** (Lista Europea de Residuos: 13 02 04). Son los generados por la maquinaria.

- **Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes** (Lista Europea de Residuos: 13 02 05). Generados igualmente por la maquinaria.

- **Residuos urbanos y asimilables urbanos** (Lista Europea de Residuos: 20 03 01). Serán generados principalmente por el personal de la obra, y se compondrán de residuos orgánicos, papel, vidrio, cartón, etc.

1.2.2.- ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA (RCD´S: ARTÍCULO 4.1 A 1º DEL R.D. 105/2008).

1.2.2.1.- <u>Residuos de hormigón</u>

Procederá de la demolición de pavimentos, aceras y bordillos existentes, de la demolición de muros y cimientos de hormigón, los que puedan surgir de la demolición de estructuras existentes (arquetas, entronques, servicios afectados, etc.), así como restos de la ejecución de las obras: reposición pavimentos, instalación de bordillos, etc.

La estimación de estos residuos es:

1) Demolición de hormigón existente:

- Desmonte de bordillo existente

  252,00 x 0,30 x 0,30 = 22,68 m^3

  22,68 m^3 x 2,5 t/m^3 = **56,7 t**

2) Restos de hormigón (se estima un 0,5 % de residuo, respecto al hormigón empleado):

  El hormigón empleado en obra es: 107,70+0,80+2,48 = 110,98 m^3

  Estimando 0,5% como residuo:

  110,98 m^3 x 0,005 x 2,5 t/m^3 = **1,4 t como residuo (procedente del empleo de hormigón en obra)**.

3) Sumando los restos de hormigón procedentes de demolición a los restos generados por el propio empleo de hormigón en obra se obtiene que el total previsto de restos de hormigón según estos cálculos asciende a:

  56,7 t + 1,4 t = 58,1 t

El almacenamiento de este tipo de residuos estará señalizado y delimitado.

La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización, según se establece en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Los residuos de hormigón generados por los trabajos de demolición serán cargados en camión y transportados directamente a Planta de Reciclaje de RCD´s.

En el caso de los restos de hormigón que se generen durante la ejecución de la obra, serán depositados en el contenedor de residuos inertes. El contenedor que recoja este residuo debe llevar tapa para evitar que el viento disperse el residuo por el entorno.

1.2.2.2.- <u>Restos asfálticos</u>

Los restos de mezclas bituminosas generados procederán de la demolición de firmes existentes, así como de los restos del material requerido en la ejecución de las obras.

Los restos de aglomerado se estiman en función del volumen de material empleado a partir del 0,1 % en peso. Teniendo en cuenta el peso de estos materiales tenemos los siguientes residuos:

1) Demolición de pavimento:

  En total 552 m^2 de demolición de pavimento. Consideramos un espesor de hasta 20 cm de demolición, por lo que el volumen total de demolición será:

  Volumen total de demolición: 552 x 0,2 = 110,4 m^3

En peso, considerando una densidad de los elementos demolidos de 2,4 t/m3:

110,4 m3 x 2,4 t/m3 = **265,0 t**

2) Fresado de firmes:

En total 2.263 m^2 de fresado. Consideramos un espesor medio de hasta 3 cm de fresado, por lo que el volumen total de demolición será:

Volumen total de demolición: 2.263 x 0,03 = 67,89 m^3

En peso, considerando una densidad de los elementos demolidos de 2,4 t/m3:

67,89 m^3 x 2,4 t/m^3 = **162,9 t**

3) Restos de ejecución (se considera que resultará residuo un 1% del material empleado):

Mezcla bituminosa en caliente: 415,3 t

Estimando 0,1% como residuo: **415,3 t x 0,001 = 0,5 toneladas**

Sumando los restos asfálticos procedentes de demolición a los restos generados por su propio empleo en obra se obtiene que el total previsto de restos asfálticos según estos cálculos asciende a:

Total restos: **428,4 toneladas**

La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización, según se establece en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Los residuos procedentes del fresado del aglomerado existente serán cargados directamente en camión y transportados hasta planta de aglomerado asfáltico para su reutilización o en su defecto a Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición.

Los restos de aglomerado asfáltico que se genere durante los trabajos de extensión del aglomerado asfáltico, serán depositados en el contenedor de residuos inertes.

1.2.2.3.- Residuos de tierras de excavación

Las tierras procedentes de los movimientos de tierra generados en la obra y que no sean reutilizadas en la misma serán transportadas a vertedero autorizado.

El proyecto contempla una serie de excavaciones con el siguiente balance de tierras:

1) Materiales excavados en desmonte y zanjas:

El volumen total de tierra de excavación procedente de desmonte o de zanjas es de 329,27 + 13,62 = **342,89 m^3.**

2) Materiales procedentes de ejecución de cunetas:

En total 358 m lineales, con una sección de 1,00 x 0,25 m2. Por lo que el volumen total de tierras extraídas será:

Volumen total de tierras extraídas: 358 x 1,00 x 0,25= **89,50 m^3**

3) Materiales procedentes de perfilado y limpieza de cunetas:

En total 258 m lineales, consideramos una sección de limpieza de 1 m de ancho y de 0,05 m de espesor de tierras retiradas. Por lo que el volumen total de tierras extraídas será:

Volumen total de tierras extraídas: 258 x 1,00 x 0,05= **12,90 m^3**

Considerando todas las partidas anteriores, el **total de tierra extraída** en obra es:

342,89 m^3 + 89,50 m^3 + 12,90 m^3 = **445,29 m^3**.

4) Materiales extraídos empleados en obra:

- Del material extraído en obra se emplean **87,40 m^3** en el relleno.

El total de **material extraído empleado en obra** es: **10,34 m^3**

5) Según estas mediciones del balance de tierras, el material sobrante es:

445,29 m^3 – 10,34 m^3 = 434,95 m^3

El material sobrante, no utilizado en obra se considera residuo:

434,95 m^3 x 2.5 t/m^3 = **1.087,4 t**

1.2.2.4.- Residuos vegetales (procedentes de talas y desbroces)

Estos residuos se acopiarán separados del resto de materiales. Su tratamiento se realizará en el menor tiempo posible para evitar la formación de plagas. La producción prevista del material generado por la retirada de vegetación se ha estimado en:

1) Talado y destoconado de árboles: 5 unidades.

Volumen estimado: 5 ud x 1,3 m^3/ud = **6,5 m^3**

1.2.2.5.- Residuos metálicos y de acero

El total de acero corrugado empleado en obra es: 139,11 + 2.756,56 = 2.895,67 Kg

Estimando 0,5% como residuo:

2.895,67 kg x 0,005 = **14,48 kg**

Este tipo de residuos será separado en origen, evitando su mezcla con otros residuos. El almacenamiento de este tipo de residuos estará señalizado y delimitado, aunque no exige otras medidas protectoras.

1.2.2.6.- Plásticos, vidrio, madera, etc.

Los restos de madera, vidrio y plástico procederán de los embalajes y envoltorios de los productos de construcción.

Se estima en general una producción de 250 kg al mes, lo que hace un total en obra de 1500 kg durante toda la obra.

El almacenamiento de los plásticos puede ser interior o exterior pero si se realiza en el exterior de las instalaciones, el contenedor que recoja este residuo debe llevar tapa para evitar que el viento disperse el residuo por las instalaciones.

Como es un residuo que pesa poco y es recogido por peso, se recomienda contar con una empaquetadora para disminuir el volumen del mismo, gestionando el mismo peso.

La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización, según se establece en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

1.2.2.7.- Neumáticos usados

Se estima que durante la ejecución de las obras se producirán un total de 150 kg de este tipo de residuos, procedentes de la maquinaría y vehículos utilizados en las obras.

La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización, según se establece en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

El almacenamiento de los neumáticos puede ser interior o exterior pero siempre se realizará de manera uniforme y concertada para asegurar la estabilidad.

Además, los neumáticos deben estar alejados de focos de calor y de instalaciones eléctricas para evitar posibles incendios.

La instalación debe poseer algún equipo de agua o polvo para mitigar un posible incendio de neumáticos.

1.2.2.8.- Aceites usados

Los aceites usados por la maquinaria de movimiento de tierras durante la ejecución de las obras se calculan suponiendo que necesiten cambios de aceite en 3 ocasiones

durante las obras (cada 2 meses). A lo largo de la ejecución de la obra se estima una media de 4 máquinas en funcionamiento, y que para cada máquina el cambio de aceite supone un total de 20 l (aceite de motores y de mecanismos hidráulicos). Con esto se tiene un total de 240 l de aceite usado generado durante las obras.

El almacenamiento de los bidones de aceite usado se realizará sobre arqueta ciega con capacidad del depósito de al menos 200 litros, impermeabilizado, y como material auxiliar se utilizará una bomba de extracción del aceite en caso de derrame. El suelo debe estar inclinado hacia la rejilla que deriva en la arqueta para que el derrame fluya hacia la misma.

El tiempo de almacenamiento de los residuos peligrosos es como máximo de seis meses. Se acopiarán en bidones de 200 l de capacidad, con objeto de facilitar su posterior retirada por un gestor autorizado.

1.3.- FRECUENCIA DE RECOGIDA DE LOS RESIDUOS

- **Residuos de hormigón y cerámicos**

  Este tipo de residuos deberán ser gestionados al menos con una periodicidad mensual durante toda la ejecución de las obras.

- **Restos asfálticos**

  Este tipo de residuos deberán ser gestionados al menos con una periodicidad mensual durante toda la ejecución de las obras.

- **Residuos de tierras de excavación**

  Para este tipo de residuos se propone su gestión con una periodicidad mensual durante toda la ejecución de las obras.

- **Residuos vegetales**

  Para este tipo de residuos se propone su gestión con una periodicidad semanal durante toda la ejecución de las obras.

- **Residuos metálicos y de acero**

  Para este tipo de residuos se propone su gestión con una periodicidad mensual durante toda la ejecución de las obras.

- **Madera**

  La madera se acopiará en un contenedor del que se retirarán con una periodicidad mensual durante la fase de mayor producción de este tipo de residuos (colocación de impermeabilización para el sellado).

- **Plásticos**

Los plásticos se acopiarán en un contenedor del que se retirarán con una periodicidad semanal durante la fase de mayor producción de este tipo de residuos (colocación de impermeabilización para el sellado).

- **Neumáticos usados**

Los neumáticos usados se retirarán al menos con una periodicidad mensual durante toda la ejecución de las obras.

- **Aceites usados**

Los aceites usados se retirarán en bidón de 200 l, al finalizar la obra, y en todo caso con un máximo de seis meses de almacenamiento.

1.4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS GESTORES. GESTIÓN PROPUESTA

- **Residuos de hormigón y cerámicos**

Residuo no peligroso (Códigos 17 01). Residuo no peligroso, según establece la Orden 304/2002, por la que se publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Su gestión se realizará mediante gestor autorizado.

- **Residuos asfálticos**

Residuo no peligroso (Código 17 03 02). Residuo no peligroso, según establece la Orden 304/2002, por la que se publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Su gestión se realizará mediante gestor autorizado.

- **Residuos procedentes de la excavación de tierras**

Residuo no peligroso (Códigos 17 05 04). Residuo no peligroso, según establece la Orden 304/2002, por la que se publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Su gestión se realizará mediante gestor autorizado.

- **Residuos de desbroces**

Residuo no peligroso (Códigos 02 01 07). Residuo no peligroso, según establece la Orden 304/2002, por la que se publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Su gestión se realizará mediante gestor autorizado.

- **Residuos metálicos y de acero**

Residuo no peligroso (Códigos 17 10 01). Residuo no peligroso, según establece la Orden 304/2002, por la que se publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Su gestión se realizará mediante gestor autorizado.

- **Plásticos y madera**

Estos residuos deben ser gestionados por gestor autorizado para este tipo de residuo no peligroso, según establece la Orden 304/2002, por la que se publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Si los plásticos o la madera están contaminados de sustancias o residuos peligrosos, se consideran residuos peligrosos, y la gestión será como la indicada en el caso de los aceites usados.

La gestión propuesta consiste en acopiar el plástico en contenedores adecuados para su posterior retirada por gestor autorizado.

- **Neumáticos fuera de uso**

Residuo no peligroso, según establece la Orden 304/2002, por la que se publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Residuo no admitido en vertederos según se especifica en el Real Decreto 1481/2001, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, artículo 5, Residuos y tratamientos no admisibles en un vertedero, apartado d) a partir del 16 de julio de 2003, neumáticos usados enteros, con exclusión de los neumáticos utilizados como elementos de protección en el vertedero, y a partir de 16 de julio de 2006, neumáticos usados troceados; no obstante se admitirán los neumáticos de bicicleta y los neumáticos cuyo diámetro exterior sea superior a 1.400 milímetros.

El abandono de neumáticos está prohibido según artículo 2 Abandono, del Decreto 59/1999, por el que se regula la gestión de neumáticos usados.

La gestión de este residuo debe realizarse mediante gestor autorizado específico para este tipo de residuo, como se indica en el artículo 3 Obligaciones de los poseedores de neumáticos usados, del Decreto 59/1999, por el que se regula la gestión de neumáticos usados.

- **Aceites usados**

Residuo peligroso, según establece la Orden 304/2002, por la que se publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Residuo no admitido en vertederos según se especifica en el Real Decreto 1481/2001, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, artículo 5 Residuos y tratamientos no admisibles en un vertedero, apartados a) residuos líquidos y b) residuos que, en condiciones de vertido, sean explosivos, corrosivos, oxidantes, fácilmente inflamables o inflamables, con arreglo a las definiciones de la tabla 5 del anexo I del Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, y modificado por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

La gestión del aceite usado debe realizarse mediante gestor autorizado para este tipo de residuo, según se establece en el Real Decreto 833/1988, Reglamento que desarrolla la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, así como en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

La gestión que se propone es el almacenamiento en bidones de 200 litros, estancos, herméticos e inertes, y resistentes y sólidos a la manipulación, convenientemente etiquetados según se establece en la legislación vigente, Real decreto 833/1988, Reglamento que desarrolla la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. Estos bidones serán retirados por el gestor autorizado.

1.5.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

Se deberán cumplir las siguientes medidas para la prevención de la generación de residuos en la obra:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.

- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales origen de más residuos sobrantes de ejecución.

- Las arenas y las gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.

- Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.

- Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.

- Se evitará que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.

- Se ensayará el material procedente de desmontes a fin de poder reutilizarlo en terraplenes, buscando la compensación de tierras.

1.6.- DOCUMENTOS QUE SE GENERARÁN DURANTE LA GESTIÓN

- **Residuos procedentes de demoliciones**

Los documentos para la correcta gestión de este residuo no peligroso son:

  - Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.

- **Residuos de tierras de excavación**

Los documentos para la correcta gestión de este residuo no peligroso son:

  - Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.

- **Residuos de desbroces**

Los documentos para la correcta gestión de este residuo no peligroso son:

  - Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.

- **Residuos metálicos y de acero**

Los documentos para la correcta gestión de este residuo no peligroso son:

  - Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.

- **Plásticos y madera**

Los documentos para la correcta gestión de este residuo no peligroso son:

- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.

En el caso de que sean plásticos que hayan contenido sustancias consideradas como residuo peligroso este contenedor se convierte en un residuo peligroso, que pasará a tratarse como el caso de los aceites usados (Véase a continuación).

- **Neumáticos usados**

Los documentos para la correcta gestión de este residuo no peligroso son:

- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.

- **Aceites usados**

Los documentos para la correcta gestión de este residuo peligroso son:

- Inscripción en la Junta de Castilla y León como Pequeño Productor de Residuos Peligrosos (si se generan o importan menos de 10 toneladas/año de residuos peligrosos, como es este caso).
- Obtención del Libro Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos, en el que se anotarán las retiradas de los residuos peligrosos.
- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.
- Notificación del traslado de residuos al Órgano Competente en Medio Ambiente, indicando datos del productor, datos del gestor, datos del transportista (si no es el mismo gestor quien realiza el transporte), códigos de identificación del residuo, características, cantidad, fecha, medio de transporte, itinerario previsto y comunidades autónomas de tránsito.
- Hoja de control y recogida del residuo proporcionada por el gestor.
- Justificante de entrega del residuo proporcionado por el gestor.

1.7.- RESPONSABLES DE LA GESTIÓN

Serán responsables de la gestión de los residuos los agentes generadores de los mismos:

- **Residuos procedentes de demoliciones y restos de construcción:** Será responsable la empresa constructora encargada de la ejecución de las obras.
- **Residuos de tierras de excavación:** Será responsable la empresa constructora encargada de la ejecución de las obras.

- **Residuos de desbroces:** Será responsable la empresa constructora encargada de la ejecución de las obras.

- **Residuos de acero:** Será responsable la empresa constructora encargada de la ejecución de las obras.

- **Plásticos:** Será responsable de su gestión la empresa contratista, ya que son residuos derivados del suministro de los materiales de obra.

- **Neumáticos usados:** los neumáticos que se generen por la maquinaria de ejecución de obra serán asumidos por la empresa constructora adjudicataria del proyecto.

- **Aceites usados:** el aceite que se generen por la maquinaria de ejecución de obra será asumido por la empresa constructora adjudicataria del proyecto

1.8.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCDS QUE SE GENERARÁN EN OBRA

1.8.1.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

Se entiende por reutilización, al empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originalmente.

Se propone la reutilización de los siguientes productos:

Reutilización	**Destino**
Reutilización de tierras procedentes de excavación	Propia obra
Reutilización de residuos minerales/pétreos en áridos reciclados	Propia obra

1.8.2.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN.

Se emplean las siguientes definiciones:

- **Valorización:** todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

A continuación se adjunta una tabla con las operaciones previstas para cada residuo en obra. Se puede elegir entre la "separación" (obligatorio para los tipos de residuos cuyas cantidades sobrepasen lo estipulado en el R.D. 105/2008 del apartado 1.b), o "ninguna". En este caso los residuos serán gestionados "todo en uno".

Código	Residuo	Medición	Operación en obra	Tratamiento y destino
16 01 03	Neumáticos	0,15 t	Separación	Tratamiento y gestor autorizado de RDCs
13 02 04	Aceites	240 l	Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RPs
13 02 05	Aceites		Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RPs
17 01	Hormigón	58,1 t	Separación	Tratamiento y gestor autorizado de RDCs
17 03	Mezclas bituminosas	428,4 t	Separación	Tratamiento y gestor autorizado de RDCs
17 02 01	Madera	1,50 t	Separación	Tratamiento y gestor autorizado de RDCs
17 02 03	Plástico		Separación	Tratamiento y gestor autorizado de RDCs
17 04 07	Papel y cartón		Separación	Tratamiento y gestor autorizado de RDCs
17 10 01	Restos de acero	14,48 kg	Separación	Tratamiento y gestor autorizado de RDCs
17 05 04	Tierras excavación	1.087,4 t	Separación y valorización	Tratamiento y gestor autorizado de RDCs
02 01 07	Restos vegetales	6,5 m^3	Separación	Tratamiento y gestor autorizado

1.9.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

El poseedor de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD´s) separará en obra los siguientes residuos, para lo cual se habilitarán los contenedores adecuados:

- Hormigón
- Restos asfálticos
- Tierras de excavación
- Vidrio
- Plástico
- Madera de encofrado
- Acero

- Papel y cartón
- Restos vegetales

1.10.-CONTENIDO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El contenido mínimo que deberá presentar el Plan de Gestión Interno de Residuos para la obra, es el siguiente:

1. Datos de identificación de la empresa contratista y del Director Obra.

2. Datos de identificación de los coordinadores o responsables de la gestión de residuos en el caso de que se haya procedido a su designación.

3. Actividad principal y descripción de las unidades en que se estructura el Centro de Trabajo.

4. Documento básico de gestión de los residuos e instrucciones para el personal encargado, en el que se incluya:

a) Objeto, exclusiones y ámbito.

b) Clasificación y promedios de cantidades de los diferentes tipos de residuos.

c) Criterios de segregación, envasado e identificación de los residuos en origen.

d) Tipos y características de los envases o recipientes utilizados para cada tipo de residuo.

e) Precauciones que deben adoptarse en las diversas etapas de gestión.

f) Instrucciones específicas para las diferentes unidades de trabajo en caso de que existan.

5. Condiciones de recogida, transporte y almacenamiento intermedio y definitivo de los residuos.

6. Condiciones de tratamiento de residuos en el caso de que se lleve a cabo en el propio Centro de Trabajo.

7. Sistema de registro de los documentos de entrega de residuos a transportista autorizado.

8. Contratos de transporte y tratamiento con entidades autorizadas para la gestión de residuos.

9. Sistema de registro de las posibles incidencias y accidentes que se produzcan en la gestión de los residuos.

10. Programa de formación del personal del centro de trabajo.

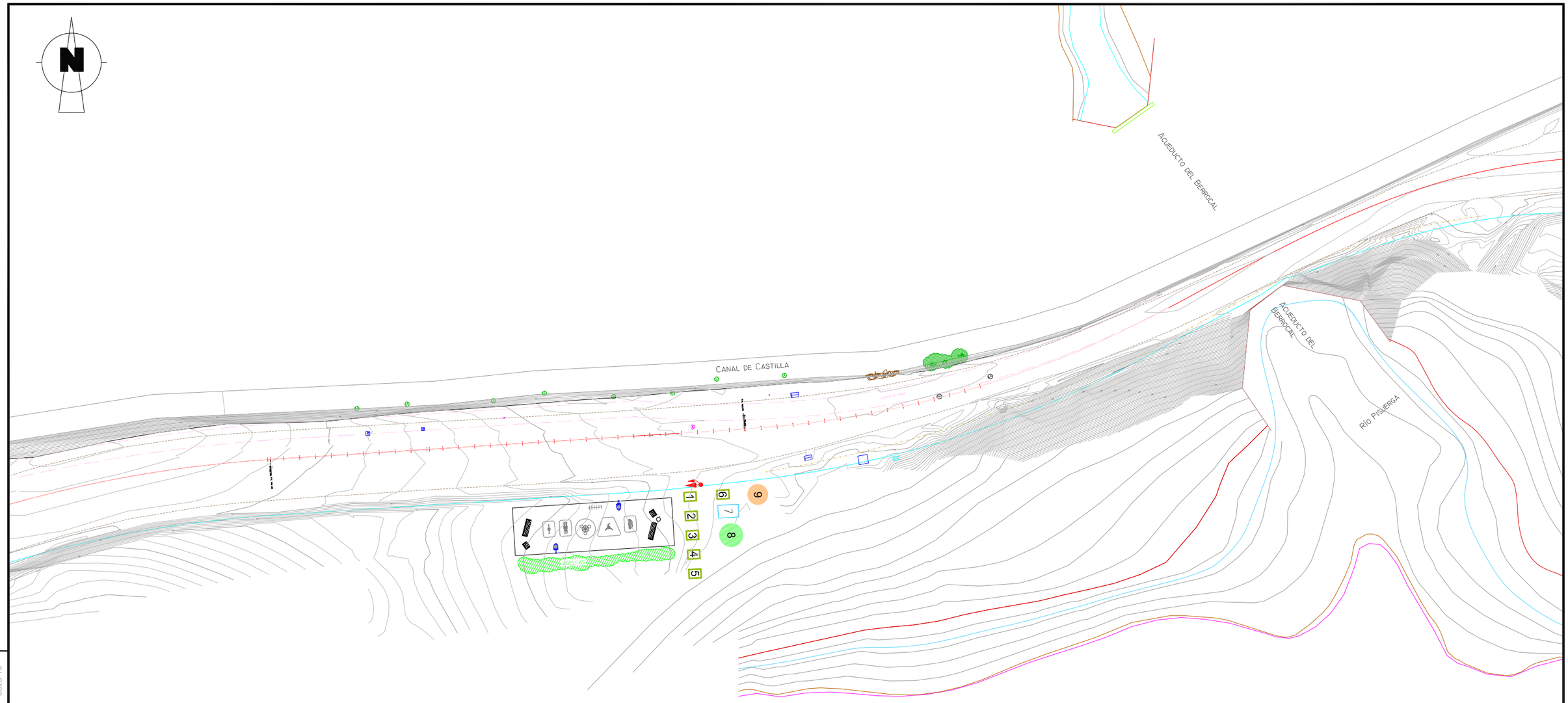
1.11.-OTRAS MEDIDAS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Dadas las características de este proyecto y su magnitud, durante el desarrollo de las obras deberá realizarse las siguientes actuaciones relacionadas con la gestión de los residuos en obras:

- Dar formación a los trabajadores implicados durante la ejecución de las obras.
- El Director de Obra deberá realizar un informe sobre la cantidad de residuos generados y gestionados.

2.- PLANOS

PLANO: ORGANIZACIÓN PARA LA GESTIÓN DE RCD´s GENERADOS EN OBRA



LEYENDA

- 1 CONTENEDOR RCD´s: TIERRAS Y PETREOS
- 2 CONTENEDOR RCD´s: MADERAS
- 3 CONTENEDOR RCD´s: METÁLICOS
- 4 CONTENEDOR RCD´s: PLÁSTICOS
- 5 CONTENEDOR RCD´s: MATERIALES CERÁMICOS
- 6 CONTENEDOR RCD´s: CARTONES Y EMBALAJES
- 7 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS Y PRODUCTOS TÓXICOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, BIDONES DE ACEITE
- 8 ZONA PARA EL LAVADO DE CANALETAS Y CUBETAS DE HORMIGÓN
- 9 ACOPIOS PROVISIONALES DE MATERIALES PARA RECICLAR: TIERRAS PARA EL RELLENO

Clave: 0820-I16
Fecha:
Archivo:
Aprobado:
Realizado:

Ayuntamiento de Valladolid
Area de Urbanismo, Infraestructuras y Vivienda
Servicio de Espacios Públicos e Infraestructuras

EMPRESA CONSULTORA: CONSULTING & INGENIERIA CIVIL S.L.P.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: JUAN ALONSO-VILLALOBOS MARTÍN

FECHA: AGOSTO DE 2017

TÍTULO
PROYECTO DE:
RECUPERACIÓN DEL CAMINO DE SIRGA DEL CANAL DE CASTILLA Y MEJORA DEL ACCESO AL BARRIO DE LA OVERUELA EN EL ENTORNO DEL ARROYO DEL BERROCAL (VALLADOLID)

ESCALAS: 1:250 UNE A=1 ORIGINALES; 0 2 10 / 1 5

DESIGNACIÓN: ESTUDIO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS. INSTALACIONES EN OBRA

PLANO Nº 01

HOJA 1 DE 1

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN AL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCD´S DENTRO DE LA OBRA

Las siguientes prescripciones se modificarán y ampliarán con las que la Dirección de obra considere oportunas.

3.1.- ASPECTOS GENERALES PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Los aspectos más importantes a la hora de gestionar los residuos y diseñar el Plan de Gestión Interno de Residuos son los siguientes:

- Los residuos no deberán exceder en ningún caso los límites de ocupación de las obras.

- Toda la gestión (transporte, uso y retirada) de los residuos deberá cumplir con la normativa existente al efecto, debiendo llevarse a cabo un control de dicho cumplimiento. Por ello, todos los residuos generados deberán ser gestionados por gestores autorizados por la Junta de Castilla y León para la gestión de residuos, especialmente en el caso de los residuos peligrosos.

- Durante las obras, especialmente en épocas secas, se efectuarán riegos periódicos, tanto en los caminos de obra como en las instalaciones, evitando la generación de grandes cantidades de polvo.

- Una vez finalizadas las obras se realizará una limpieza y retirada total de cualquier tipo de residuo presente en el área de la instalación.

- Se señalizarán las zonas de recogida de residuos.

3.2.- EVACUACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

- La limpieza de la maquinaria, repostaje de combustible y cambio de aceite se llevará a cabo, preferentemente, fuera del emplazamiento de la obra, en lugares habilitados a tal efecto.

- En caso de que sea estrictamente necesario llevar a cabo alguno de las operaciones indicadas con anterioridad en el emplazamiento de la obra, se procurará realizar en superficies pavimentadas, con objeto de prevenir un vertido accidental directo sobre el terreno.

- Durante los trabajos de carga de residuos se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.).

- Nunca los residuos sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja de camión).

3.3.- CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

- En caso de vertidos accidentales de combustibles, aceites, etc., se retirarán los suelos contaminados, y se almacenarán para su gestión por una empresa de residuos debidamente autorizada.

- Se cubrirán con mallas de luz adecuada las cajas de los camiones de transporte de tierras que deban transitar por los caminos y carreteras del entorno, con el fin de que no se produzcan emisiones de partículas en sus desplazamientos, fuera del área de actuación de las obras, que incidan en la calidad ambiental general o en el tráfico de dichos viales.

- Toda la maquinaria para el transporte de residuos serán manejadas por personal perfectamente cualificado.

- La maquinaria empleada en el transporte de residuos nunca se utilizará por encima de sus posibilidades. Se revisará y mantendrá de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.

- Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.

3.4.- ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

- Se deberá habilitar, de forma provisional, una zona donde, al menos, se almacenen en condiciones adecuadas los residuos peligrosos que se generen en las obras, como van a ser las bombas retiradas, siendo recomendable que dicha localización se encuentre impermeabilizada y dichos residuos perfectamente identificados.

- Igualmente, será recomendable disponer tanto de una zona identificada donde se almacenen de forma temporal los residuos no peligrosos, así como algún contenedor para la recogida de residuos urbanos.

- Los aceites, lubricantes, combustibles, etc., se dispondrán en bidones adecuados y etiquetados, que deberán gestionarse separadamente y enviarse a depósitos de seguridad o plantas de tratamiento. La recogida de estos residuos se realizará por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada.

- Cuando el terreno excavado pueda trasmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que manipula estar equipado adecuadamente.

- Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

- El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.

- Se deberán tener en cuenta los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En éste último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o la construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje de gestores autorizados. La Dirección de Obra será la responsable última de la decisión de tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- Se deberá asegurar la contratación de la gestión de los RCD´s, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos, etc.) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes.

- Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD´s deberán aportar los alacranes de cada retirada y entrega de destino final. Para aquellos RCD´s (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en la obra se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 22/2011, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

- Los restos del lavado de canaletas o cubas de hormigón, serán tratados como residuos inertes.

- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

3.5.- VALORACIÓN Y ABONO DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA

La gestión de los residuos se medirá y abonará por peso, en toneladas o kilogramos, sobre plano a los precios que figuran en el Cuadro de Precios para cada elemento.

Cada unidad de gestión de residuos incluye la carga, el transporte y canon de gestión, así como todas las operaciones necesarias para la correcta gestión de cada unidad.

La medición para cada una de las unidades de gestión de residuos será:

- Capítulo GR01: Eliminación de restos de hormigón y cerámicos generados durante la ejecución de las obras, realizada por gestor autorizado. Se medirá y abonará por tonelada de peso.

- Capítulo GR02: Eliminación de restos asfálticos generados durante la ejecución de las obras, realizada por gestor autorizado. Se medirá y abonará por tonelada de peso.

- Capítulo GR03: Eliminación de tierras de excavación generados durante la ejecución de las obras, realizada por gestor autorizado. Se medirá y abonará por tonelada de peso.

- Capítulo GR04: Eliminación de restos vegetales generados durante la ejecución de las obras, realizada por gestor autorizado. Se medirá y abonará por metro cúbico.

- Capítulo GR05: Eliminación de residuos de plásticos y madera generados durante la obra, realizada por gestor autorizado. Se medirá y abonará por tonelada de peso.

- Capítulo GR06: Eliminación de residuos metálicos generados durante la obra, realizada por gestor autorizado. Se medirá y abonará por tonelada de peso.

- Capítulo GR07: Eliminación de neumáticos usados generados durante la obra, realizada por gestor autorizado. Se medirá y abonará por kilogramo de peso.

- Capítulo GR08: Eliminación de aceites generados durante la obra, realizada por gestor autorizado. Se medirá y abonará por litro.

4.- PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE OBRA

La presente valoración constituye un presupuesto completo, compuesto por cada uno de sus documentos:

- Cuadro de precios Nº 1
- Mediciones
- Presupuesto

El presupuesto final de ejecución material se ha incorporado al presupuesto general del proyecto, dentro del capítulo “Gestión residuos generados en obra”.

El presupuesto de “Gestión de los residuos generados en obra” no debe solapar partidas presupuestarias con el resto del presupuesto del proyecto. Por ello, incluye los siguientes criterios:

- No incluye el presupuesto específico de gestión de tierras generadas durante la obra, su carga y transporte a vertedero en cada caso ya que se incluye en las correspondientes partidas de obra de gestión de tierras.

C U A D R O D E P R E C I O S N º 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
CF0087	m3	M3 de carga, transporte y descarga de tierras o materiales a una distancia comprendida entre 3 y 6 km.	TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3,88
D02VK401	t	t. Canon de vertido de tierras procedentes de excavación a vertedero.	UN EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS	1,21
DGR160103	kg	Eliminación de neumáticos usados generados durante la obra, código europeo 160103, realizada por gestor autorizado.	CERO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS	0,31
RSD003	l	Eliminación de aceites usados generados durante la ejecución de las obras, códigos europeos 130204 y 130205, realizada por gestor autorizado.	CERO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS	0,80
U14IRF090	t.	Transporte y gestión de RCD´s (Hormigón, materiales cerámicos y mezclas bituminosas) a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001)	SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS	6,02

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
U14IRG030A	ms	Ms Coste del alquiler de contenedor de chatarra de 8 m3 de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente).	CUARENTA Y CINCO EUROS	45,00
U14IRG060	ms	Ms Coste del alquiler de contenedor de plástico de 8 m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente).	CUARENTA Y CINCO EUROS	45,00
U14IRG120	ms	Ms Coste del alquiler de contenedor de madera de 8 m3 de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente).	CUARENTA Y CINCO EUROS	45,00
U14IRG150	ud	Ud Servicio de entrega y recogida de contenedor de residuo no peligroso por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), de capacidades: 8, 16, 22 o 30 m3, colocado a pie de carga y considerando una distancia de transporte al centro de reciclaje o de transferencia no superior a 25km.(Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición 2001; Ley 10/1998, de 21 de abril).	NOVENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS	96,26

Valladolid, 24 de agosto de 2017

Juna Alonso-Villalobos Martín

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

M E D I C I O N E S

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO GR01 GESTIÓN DE HORMIGÓN Y OTROS DEL GRUPO 17 01

U14IRF090 t. Transporte y gestión de RCD´s (Hormigón, materiales cerámicos y mezclas bituminosas) a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001)

58,10

CAPÍTULO GR02 GESTIÓN RESIFUOS ASFÁLTICOS. GRUPO 17 03

U14IRF090 t. Transporte y gestión de RCD´s (Hormigón, materiales cerámicos y mezclas bituminosas) a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001)

428,40

CAPÍTULO GR03 GESTIÓN TIERRAS SOBRANTES. GRUPO 17 05

D02VK401 t t. Canon de vertido de tierras procedentes de excavación a vertedero.

1.087,40

CAPÍTULO GR04 GESTIÓN RESIDUOS VEGETALES

CF0087 m3 M3 de carga, transporte y descarga de tierras o materiales a una distancia comprendida entre 3 y 6 km.

6,50

CAPÍTULO GR05 GESTIÓN DE RESIDUOS 17 02

U14IRG060 ms Ms Coste del alquiler de contenedor de plásticos de 8 m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente).

6,00

U14IRG120 ms Ms Coste del alquiler de contenedor de madera de 8 m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente).

6,00

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U14IRG150	ud	Ud Servicio de entrega y recogida de contenedor de residuo no peligroso por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), de capacidades: 8, 16, 22 o 30 m3, colocado a pie de carga y considerando una distancia de transporte al centro de reciclaje o de transferencia no superior a 25km.(Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición 2001; Ley 10/1998, de 21 de abril).						2,00

CAPÍTULO GR06 GESTIÓN DE RESIDUOS 17 04

U14IRG030A	ms	Ms Coste del alquiler de contenedor de chatarra de 8 m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en - el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente).						6,00
U14IRG150	ud	Ud Servicio de entrega y recogida de contenedor de residuo no peligroso por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), de capacidades: 8, 16, 22 o 30 m3, colocado a pie de carga y considerando una distancia de transporte al centro de reciclaje o de transferencia no superior a 25km.(Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición 2001; Ley 10/1998, de 21 de abril).						1,00

CAPÍTULO GR07 GESTIÓN DE NEUMÁTICOS

DGR160103	kg	Eliminación de neumáticos usados generados durante la obra, código europeo 160103, realizada por gestor autorizado.						150,00

CAPÍTULO GR08 GESTIÓN DE ACEITES

RSD003	l	Eliminación de aceites usados generados durante la ejecución de las obras, códigos europeos 130204 y 130205, realizada por gestor autorizado.						240,00

P R E S U P U E S T O

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO GR01 GESTIÓN DE HORMIGÓN Y OTROS DEL GRUPO 17 01

U14IRF090	t.	Transporte y gestión de RCD´s (Hormigón, materiales cerámicos y mezclas bituminosas) a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001)			
			58,10	6,02	349,76

TOTAL CAPÍTULO GR01 GESTIÓN DE HORMIGÓN Y OTROS DEL GRUPO 17 01 349,76

CAPÍTULO GR02 GESTIÓN RESIDUOS ASFÁLTICOS. GRUPO 17 03

U14IRF090	t.	Transporte y gestión de RCD´s (Hormigón, materiales cerámicos y mezclas bituminosas) a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001)			
			428,40	6,02	2.578,97

TOTAL CAPÍTULO GR02 GESTIÓN RESIDUOS ASFÁLTICOS. GRUPO 17 03..... 2.578,97

CAPÍTULO GR03 GESTIÓN TIERRAS SOBRANTES. GRUPO 17 05

D02VK401	t	t. Canon de vertido de tierras procedentes de excavación a vertedero.			
			1.087,40	1,21	1.315,75

TOTAL CAPÍTULO GR03 GESTIÓN TIERRAS SOBRANTES. GRUPO 17 05..... 1.315,75

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO GR04 GESTIÓN RESIDUOS VEGETALES					
CF0087	M3 de carga, transporte y descarga de tierras o materiales a una distancia comprendida entre 3 y 6 km.	m3	6,50	3,88	25,22
TOTAL CAPÍTULO GR04 GESTIÓN RESIDUOS VEGETALES.....					25,22
CAPÍTULO GR05 GESTIÓN DE RESIDUOS 17 02					
U14IRG060	Ms Coste del alquiler de contenedor de plástico de 8 m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de - Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente).	ms	6,00	45,00	270,00
U14IRG120	Ms Coste del alquiler de contenedor de madera de 8 m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente).	ms	6,00	45,00	270,00
U14IRG150	Ud Servicio de entrega y recogida de contenedor de residuo no peligroso por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), de capacidades: 8, 16, 22 o 30 m3, colocado a pie de carga y considerando una distancia de transporte al centro de reciclaje o de transferencia no superior a 25km.(Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición 2001; Ley 10/1998, de 21 de abril).	ud	2,00	96,26	192,52
TOTAL CAPÍTULO GR05 GESTIÓN DE RESIDUOS 17 02					732,52
CAPÍTULO GR06 GESTIÓN DE RESIDUOS 17 04					
U14IRG030A	Mes de coste del alquiler de contenedor para aceros de 8 m^3 de capacidad, sólo permitido éste tipo de Residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente).	ms	6,00	45,00	270,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U14IRG150	ud	Ud Servicio de entrega y recogida de contenedor de residuo no peligroso por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), de capacidades: 8, 16, 22 o 30 m3, colocado a pie de carga y considerando una distancia de transporte al centro de reciclaje o de transferencia no superior a 25km.(Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición 2001; Ley 10/1998, de 21 de abril).			
			1,00	96,26	96,26
TOTAL CAPÍTULO GR06 GESTIÓN DE RESIDUOS 17 04					366,26
CAPÍTULO GR07 GESTIÓN DE NEUMÁTICOS					
DGR160103	kg	Eliminación de neumáticos usados generados durante la obra, código europeo 160103, realizada por gestor autorizado.			
			150,00	0,31	46,50
TOTAL CAPÍTULO GR07 GESTIÓN DE NEUMÁTICOS.....					46,50
CAPÍTULO GR08 GESTIÓN DE ACEITES					
RSD003	l	Eliminación de aceites usados generados durante la ejecución de las obras, códigos europeos 130204 y 130205, realizada por gestor autorizado.			
			240,00	0,80	64,00
TOTAL CAPÍTULO GR08 GESTIÓN DE ACEITES.....					192,00
TOTAL					5.606,98

Valladolid, agosto de 2017

Juan Alonso-Villalobos Martín

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

A N E J O N º 1 4

C O N T R O L D E C A L I D A D

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se realiza una estimación del número y tipo de ensayos que se consideran necesarios para llevar a cabo el control de calidad de los materiales a emplear, así como de la ejecución de las distintas unidades de obra.

2.- PLAN DE ACTUACIÓN GENERAL

Las actuaciones del control de calidad se materializan durante la ejecución de las obras en tres actuaciones diferenciadas:

- Control de materiales y equipos.
- Control de ejecución
- Pruebas finales de servicios.

El presente Plan de Control de Calidad establece los ensayos a realizar con objeto de garantizar una correcta ejecución y terminación de las obras.

Los ensayos originarán la emisión de las correspondientes actas de resultados por un laboratorio autorizado. Dichos resultados se remitirán tanto a la empresa constructora como a la Dirección Facultativa.

3.- MATERIALES OBJETO DEL PLAN DE CALIDAD

Todos los materiales y equipos que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y ser aprobados por la Dirección de Obra. Para ello, todos los materiales y equipos que se propongan deberán ser examinados y ensayados para su aceptación.

El Contratista estará en consecuencia obligado a informar a la Dirección de Obra sobre las procedencias de los materiales y equipos que vayan a ser utilizados para que se puedan realizar los ensayos o inspecciones oportunas. La aceptación de un material o equipo en un cierto momento no será obstáculo para que el mismo material o equipo pueda ser rechazado más adelante si se le encuentra algún defecto de calidad o uniformidad.

Los materiales o equipos no incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto habrán de ser de calidad adecuada al uso a que se les destine. Se deben presentar en este caso las muestras, informes y certificados de los fabricantes que se consideren necesarios.

Si la información y garantías oficiales no se consideran suficientes, la Dirección de Obra ordenará la realización de otros ensayos, recurriendo si es necesario a laboratorios especializados.

4.- DEFINICIÓN DE ENSAYOS

Se realizarán ensayos para controlar las unidades de obra correspondientes a:

1. Suelos y materiales granulares
2. Capas granulares en firmes
3. Estructuras

5.- CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS LOTES

A cada una de estas unidades de obra se la divide en lotes de una determinada extensión, a los que se aplica un cierto número de ensayos, considerándose que la aceptación o rechazo, derivada del resultado de los ensayos, afecta a todo el lote en su conjunto.

La determinación de los lotes y el número de ensayos a realizar a cada uno de ellos se ha obtenido a partir de la experiencia en el control de obras similares, de las recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras de la D.G. de Carreteras y a partir de la EHE-08 en las unidades que afectan a hormigones y aceros para armaduras. El control de calidad para las tuberías se dimensiona según el pliego que en su día redactó el MOPU. El resto de unidades se controla con la normativa correspondiente.

La extensión de los lotes varía en función de los ensayos a realizar, de la importancia que tenga la unidad en el conjunto de la obra y de la medición total de dicha unidad de obra.

Los ensayos de Control de Calidad a realizar a cada unidad de obra se dividen en ensayos de aceptación de materiales que intervienen en la unidad de obra, ensayos de ejecución que contrastan la correcta puesta en obra de dichos materiales y ensayos de fabricación de unidades, como los hormigones realizados en central, en los que se determinan las dosificaciones a utilizar y los materiales a emplear.

6.- CUADRO DE ENSAYOS

A continuación se presenta una relación detallada de los ensayos a realizar para el control de la obra proyectada, donde se indican los ensayos preceptivos para cada unidad de obra así como el tamaño de los lotes y la frecuencia de los mismos. No obstante dicha frecuencia podrá ser modificada en función de la observación en obra de los materiales o de las condiciones de ejecución.

Este Programa de Control de Calidad ha sido encargado por el Ayuntamiento de Valladolid a la empresa INCIDEC.

INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL

PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

Nº de PRESUPUESTO: **P17-A.021.01**

FECHA: **06/04/2017**

PETICIONARIO:	**AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID**
TRABAJO:	**RECUPERACIÓN DEL CAMINO DE LA OVERUELA**
SITUACIÓN:	**VALLADOLID**

CONTENIDO:	**CONTROL DE MATERIALES** **PRUEBAS FINALES DE INSTALACIONES** **CONTROL DE EJECUCIÓN**

CÓDIGO	ENSAYO, PRUEBA O ACTIVIDAD	MEDICIÓN PROYECTO	DEFINICIÓN LOTE	NÚMERO LOTES	NÚMERO ENSAYOS LOTE	NÚMERO UNIDADES TOTALES	PRECIO UNITARIO (EUROS)	IMPORTE
CONTROL DE MATERIALES								
	_Formación de terraplén al 100% P.N.	99,500 m^3						
01001	. Preparación de muestras, s/ NLT 101					1	6,00	6,00
01010	. Análisis granulométrico por tamizado en suelos, según NLT 104/91		2.000 m	1	1	1	19,00	19,00
01006	. Determinación de los límites de Atterberg, según NLT105 y 106/98		2.000 m	1	1	1	29,00	29,00
01093	. Ensayo de apisonado de suelos por el método Próctor Normal, según NLT 107 ó UNE 7255		1.000 m	1	1	1	39,00	39,00
01003	. Contenido de materia orgánica, según NLT 117		5.000 m	1	1	1	17,00	17,00
01095	. Índice CBR en laboratorio, según NLT 111 (3 puntos) (No incluye ensayo próctor)		5.000 m	1	1	1	83,00	83,00
01091	. Determinación de la densidad "in situ" incluyendo humedad por el método de isótopos radiactivos, según ASTM-D 3017 (*) suponiendo tongadas de 30 cm.	331,67 m^2 (*)	2.000 m	1	5	5	12,00	60,00
	Preparación de la superficie del terreno previo al extendido de la capa de firme	1.796,000 m^2						
01001	. Preparación de muestras, s/ NLT 101					1	6,00	6,00
01093	. Ensayo de apisonado de suelos por el método Próctor Normal, según NLT 107 ó UNE 7255		2.000 m	1	1	1	39,00	39,00
01091	. Determinación de la densidad "in situ" incluyendo humedad por el método de isótopos radiactivos, según ASTM-D 3017	1.796,00 m^2	2.000 m	1	5	5	12,00	60,00
	.- Subbase granular de ZN extendida y compactada al 100% P.M:	591,680 m^3						
01001	. Preparación de muestras, s/ NLT 101					1	6,00	6,00
01011	. Análisis granulométrico por tamizado en zahorras, según NLT 104		1.000 m	1	1	1	27,00	27,00
01006	. Determinación de los límites de Atterberg, según UNE 103103 y UNE 103104		2.000 m	1	1	1	29,00	29,00
01009	. Determinación del equivalente de arena de un suelo, según NLT 113/87		1.000 m	1	1	1	11,00	11,00
01094	. Ensayo de apisonado de suelos por el método Próctor modificado, según NLT 108 ó UNE 103501		1.000 m	1	1	1	46,00	46,00
01095	. Índice CBR en laboratorio, según NLT 111 (3 puntos) (No incluye ensayo próctor)		5.000 m	1	1	1	83,00	83,00
02024	. Resistencia al desgaste de los áridos por medio de la máquina de Los Angeles, según NLT 149		2.000 m	1	1	1	52,80	52,80
01091	. Determinación de la densidad "in situ" incluyendo humedad por el método de isótopos radiactivos, según ASTM-D 3017 (*) suponiendo tongadas de 30 cm.	1.972,27 m^2 (*)	1.000 m	2	5	10	12,00	120,00

CÓDIGO	ENSAYO, PRUEBA O ACTIVIDAD	MEDICIÓN PROYECTO	DEFINICIÓN LOTE	NÚMERO LOTES	NÚMERO ENSAYOS LOTE	NÚMERO UNIDADES TOTALES	PRECIO UNITARIO (EUROS)	IMPORTE
	Firme de hormigón en masa H-125.	107,700 m^3						
05015	. Toma de muestra de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de hasta (5) probetas cilíndricas de 15x30, curado, refrentado y rotura, según UNE 83301, 83303, 83304 y 83313		100 m	1	2	2	58,00	116,00
	.- M.B.C. tipo Ac16 SurfD ó S	266,750 t						
08026	. Ensayo marshall completo incluyendo: fabricación de tres probetas, determinación de la densidad, estabilidad, deformación, contenido de ligante, análisis granulométrico de los áridos extraídos y cálculo de huecos		500 t	1	1	1	205,00	205,00
	.- M.B.C. tipo AC22binS ó baseG	148,520 t						
08026	. Ensayo marshall completo incluyendo: fabricación de tres probetas, determinación de la densidad, estabilidad, deformación, contenido de ligante, análisis granulométrico de los áridos extraídos y cálculo de huecos		500 t	1	1	1	205,00	205,00
	_Relleno de zanjas y pozos al 95% P.N.	10,340 m^3						
01001	. Preparación de muestras, s/ NLT 101					1	6,00	6,00
01010	. Análisis granulométrico por tamizado en suelos, según NLT 104/91		2.000 m	1	1	1	19,00	19,00
01006	. Determinación de los límites de Atterberg, según NLT105 y 106/98		2.000 m	1	1	1	29,00	29,00
01093	. Ensayo de apisonado de suelos por el método Próctor Normal, según NLT 107 ó UNE 7255		1.000 m	1	1	1	39,00	39,00
01003	. Contenido de materia orgánica, según NLT 117		5.000 m	1	1	1	17,00	17,00
01095	. Índice CBR en laboratorio, según NLT 111 (3 puntos) (No incluye ensayo próctor)		5.000 m	1	1	1	83,00	83,00
01091	. Determinación de la densidad "in situ" incluyendo humedad por el método de isótopos radiactivos, según ASTM-D 3017 (*) suponiendo tongadas de 30 cm.	34,47 m^2 (*)	1.000 m	1	5	5	12,00	60,00
	HA-25 en estructura.	2,480 m^3						
05015	. Toma de muestra de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de hasta (5) probetas cilíndricas de 15x30, curado, refrentado y rotura, según UNE 83301, 83303, 83304 y 83313		100 m	1	2	2	58,00	116,00
	.- Comprobación de soldaduras en estructura de acero laminado.							
07019	Características geométricas de los cordones de soldadura según UNE 14044 por metro					2,00	42,00	84,00
07020	Inspección por líquidos penetrantes de cordones de soldadura según UNE 14612 por					2,00	42,00	84,00
	TOTAL CONTROL DE MATERIALES							**1.795,80**

CÓDIGO	ENSAYO, PRUEBA O ACTIVIDAD	MEDICIÓN PROYECTO	DEFINICIÓN LOTE	NÚMERO LOTES	NÚMERO ENSAYOS LOTE	NÚMERO UNIDADES TOTALES	PRECIO UNITARIO (EUROS)	IMPORTE
PRUEBAS FINALES DE INSTALACIONES								
	Electricidad							
13027	. Medida de resistencia de puesta a tierra por unidad de cuadro ó báculo según UNE 20098					13	32,00	416,00
13029	. Verificacion de disparo de interruptores diferenciales					3	12,00	36,00
13030	Verificación de interruptores de protección (por interruptor)					3	8,00	24,00
13031	. Determinación de caída de tensión (por circuito)					3	19,00	57,00
13034	Medida de equilibrio de cargas por circuito según Normas Ayuntamiento					1	9,00	9,00
13035	. Continuidad del circuito de protección					13	9,00	117,00
13036	. Verificación del encendido de puntos de luz simple (por local ó circuito)					1	13,00	13,00
13042	Medición de impedancia de bucle e intensidad de corto-circuito cotejándola con la nominal del equipo de protección magnetotérmica. REBT 2002					3	13,00	39,00
13075	Medida de iluminancia en alumbrado y determinación del coeficiente de uniformidad.					2	52,00	104,00
	TOTAL PRUEBAS FINALES DE FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES							**815,00**
CONTROL DE EJECUCIÓN								
17004	. Hora de trabajo realizado por técnico no titulado, incluyendo costes indirectos y medios auxiliares					265,0	15,00	3.975,00
15006	Inspección de ejecución de instalaciones					2	150,00	300,00
	TOTAL CONTROL DE EJECUCIÓN							**4.275,00**

CÓDIGO	ENSAYO, PRUEBA O ACTIVIDAD	MEDICIÓN PROYECTO	DEFINICIÓN LOTE	NÚMERO LOTES	NÚMERO ENSAYOS LOTE	NÚMERO UNIDADES TOTALES	PRECIO UNITARIO (EUROS)	IMPORTE

TOTAL PRESUPUESTO.....	6.885,80
COEFICIENTE DE BAJA (0,76).....	5.233,21
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL.....	994,31
BASE IMPONIBLE I.V.A.....	6.227,52
I.V.A. (21%).....	1.307,78
TOTAL.....	7.535,30

Valladollid a 6 de abril de 2017

AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID

INCIDEC SL

ANEJO Nº15

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- INTRODUCCIÓN

A continuación se incluye el Estudio Básico de Seguridad y Salud, correspondiente al proyecto de Recuperación del Camino de Sirga del Canal de Castilla y Mejora del Acceso al Barrio de La Overuela, en el entorno del Arroyo del Berrocal, encargado por el Ayuntamiento de Valladolid a la empresa INCOPE CONSULTORES.

AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID

DOCUMENTO

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

OBRA

RECUPERACIÓN DEL CAMINO DE SIRGA DEL CANAL DE CASTILLA Y MEJORA DEL ACCESO AL BARRIO DE LA OVERUELA, EN EL ENTORNO DEL ARROYO DEL BERROCAL

ELABORADO POR

INCOPE consultores

FECHA DE REDACCIÓN	24/04/2017

I. MEMORIA

1. JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 7

2. OBJETO DEL ESTUDIO básico DE SEGURIDAD Y SALUD 7

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA. 9

3.1.- PROMOTOR. 9

3.2.- REDACTORa DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD. 9

3.3.- EMPLAZAMIENTO. 9

3.4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 9

3.5.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA. 10

3.5.1.- PRESUPUESTO TOTAL. 10

3.5.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN. 10

3.5.3.- MANO DE OBRA PREVISTA. 10

4. MEDIDAS GENERALES A DISPONER EN LA OBRA. 11

4.1.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 11

4.1.1.- VESTUARIOS Y ASEOS 11

4.1.2.- COMEDOR 11

4.1.3.- ABASTECIMIENTO DE AGUA 11

4.1.4.- LIMPIEZA 11

4.2.- SERVICIOS SANITARIOS 12

4.2.1.- CENTRO ASISTENCIAL DE URGENCIA 12

4.2.2.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS 13

4.2.3.- BOTIQUÍN 13

4.3.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA. 13

4.3.1.- INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD. 13

4.3.2.- EXTINCIÓN DE INCENDIOS. 14

4.3.3.- ILUMINACIÓN. 14

4.4.- MEDIDAS DE CARACTER ORGANIZATIVO 14

4.4.1.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN. 14

4.4.2.- MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA. 15

4.5.- RECURSOS PREVENTIVOS. 16

5. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO. 18

5.1.- IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS. 18

5.2.- GESTIÓN DEL ACOPIO. 19

5.3.- MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS (GENERAL) 21

5.4.- ELEVACIÓN DE CARGAS (GENERAL). 23

5.5.- MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS. 27

5.6.- SERVICIOS AFECTADOS POR LAS OBRAS. 30

5.7.- POSIBLE AFECCIÓN AL TRÁFICO 32

5.8.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS Y REPLANTEOS 34

5.9.- DESMONTAJE DE ELEMENTOS VARIOS 36

5.10.- desbroce del terreno. 38

5.11.- TALA DE ÁRBOLES. 40

5.12.- DEMOLICIONES POR MEDIOS MECÁNICOS 43

5.13.- FRESADO DE PAVIMENTOS Y AGLOMERADOS. 44

5.14.- EXCAVACIONES 45

5.15.- EXTENDIDO DE CAPAS GRANULARES. 48

5.16.- TRABAJOS CON HORMIGÓN. 50

5.17.- FRATASADO Y PULIDO DE HORMIGÓN. 51

5.18.- EXTENSIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA. 52

5.19.- COLOCACIÓN DE bordillos y SOLADO. 55

5.20.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL. 56

5.21.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL y balizamiento. 58

5.22.- ESTRUCTURA DE HORMIGÓN 59

5.23.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO / SEMÁFOROS. 63

5.24.- INSTALACIÓN DE CABLEADO (TENDIDO) 64

5.25.- COLOCACIÓN DE CONDUCCIONES. 65

5.26.- MONTAJE DE MOBILIARIO URBANO. 67

5.27.- TRABAJOS DE JARDINERÍA. 68

5.28.- TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA. 69

5.29.- MURO DE GAVIONES 71

5.30.- MURO DE ESCOLLERA 73

5.31.- CERRAJERÍA Y MADERA EN CERRAMIENTOS Y BARANDILLAS 75

5.32.- LIMPIEZA 77

6. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE EQUIPOS DE TRABAJO. 79

6.1.- EQUIPOS DE TRABAJO EN GENERAL. 79

6.2.- HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL. 82

6.3.- PEQUEÑA MAQUINARIA EN GENERAL. 87

6.3.1.- HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES. 88
6.3.2.- RADIAL. 90
6.3.3.- SIERRA CORTADORA DE PAVIMENTO. 91
6.3.4.- ALISADORA ELÉCTRICA O CON MOTOR DE EXPLOSIÓN (HELICÓPTERO O FRATASADORA). 92
6.3.5.- MOTOSIERRA. 93
6.3.6.- SIERRA CIRCULAR DE MESA. 97
6.3.7.- TALADRO 99
6.4.- MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA. *101*
6.4.1.- RECEPCIÓN DE LA MAQUINARIA. 101
6.4.2.- UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA. 101
6.4.3.- REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA. 102
6.5.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS / DEMOLICIONES Y FIRMES. *103*
6.5.1.- BARREDORA. 103
6.5.2.- CAMIÓN BASCULANTE DE TRANSPORTE. 104
6.5.3.- MARTILLO HIDRÁULICO. 105
6.5.4.- MOTOVOLQUETE. 106
6.5.5.- MINIRETROEXCAVADORA (CON EQUIPO DE MARTILLO ROMPEDOR). 108
6.5.6.- RETROPALA MIXTA. 110
6.5.7.- FRESADORA. 112
6.5.8.- CISTERNA RIEGO BITUMINOSO 113
6.5.9.- EXTENDEDORA DE MATERIAL ASFÁLTICO. 114
6.5.10.- EQUIPOS AUTOMOTORES DE COMPACTACIÓN 115
6.5.11.- MOTONIVELADORA. 116
6.6.- MAQUINARIA PARA ELEVACIÓN. *117*
6.6.1.- CAMIÓN GRÚA. 117
6.7.- MAQUINARIA PARA LA EJECUCIÓN DEL HORMIGONADO. *119*
6.7.1.- CAMIÓN HORMIGONERA. 119
6.7.2.- HORMIGONERA PASTERA. 120
6.7.3.- VIBRADOR. 121
6.8.- OTROS. *123*
6.8.1.- PLANCHA VIBRANTE. 123
6.8.2.- PISÓN. 124
6.8.3.- DOBLADORA 125
6.8.4.- AHOYADORA 126
6.8.5.- PLATAFORMA ELEVADORA. 127

7. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES. 131

7.1.- CARRETILLA DE MANO. 131

7.2.- COMPRESOR. 132

7.3.- CONTENEDOR DE ESCOMBROS. 133

7.4.- ESCALERA DE MANO. 134

7.5.- ESCALERA DE MANO TIPO TIJERA. 136

7.6.- ANDAMIOS. 137

7.7.- CABLES DE ACERO Y CADENAS. 138

7.8.- ESLINGAS TEXTILES. 144

7.9.- GRUPO ELECTRÓGENO. 145

7.10.- SOLDADURA OXIACETILÉNICA-OXICORTE. 146

7.11.- SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO. 149

8. PLAN DE EMERGENCIA. 152

9. CONCLUSIÓN 158

1. JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente estudio se trata de un Estudio Básico de Seguridad y Salud y para ello se ha analizado los condicionantes establecidos en la normativa vigente (artículo 4 Real Decreto 1627/97).

Justificación:

Presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.	NO
Duración estimada superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente	NO
Volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500	NO
Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas	NO

2. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivo la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del PROYECTO DE RECUPERACIÓN DEL CAMINO DE SIRGA DEL CANAL DE CASTILLA Y MEJORA DEL ACCESO AL BARRIO DE LA OVERUELA, EN EL ENTORNO DEL ARROYO DEL BERROCAL.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del inicio de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de

las modificaciones y actualizaciones que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

El estudio evaluativo de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se llevan a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada una de las fases, a través del análisis del proyecto y sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas en su Pliego de Condiciones.

En resumen de análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso.

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA.

3.1.- PROMOTOR.

AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID.

3.2.- REDACTORA DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Dña. Luz María Pintos López/ Colegiado CITOP nº 14.922.

Técnico Superior P.R.L. perteneciente a la empresa INCOPE Consultores, S.L.

3.3.- EMPLAZAMIENTO.

Los trabajos se desarrollan en el acceso al Barrio de la Overuela, en el entorno del Arroyo del Berrocal, en el término municipal de Valladolid.

3.4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

El principal objetivo del PROYECTO DE RECUPERACIÓN DEL CAMINO DE SIRGA DEL CANAL DE CASTILLA Y MEJORA DEL ACCESO AL BARRIO DE LA OVERUELA, EN EL ENTORNO DEL ARROYO DEL BERROCAL es la recuperación del tramo desaparecido del camino de sirga del Canal de Castilla, para así dotar de una zona de uso peatonal sin tener que recurrir a ocupar el arcén de la carretera, con la incomodidad y el peligro que esto conlleva.

Para ello deberá modificarse ligeramente el trazado en planta de la carretera, consolidar mediante escollera algunas zonas del canal en las que debido a la erosión se ha perdido la anchura original de éste y ejecutar una plataforma de uso exclusivo peatonal, paralela al canal en el punto de máximo estrechamiento de la carretera en el que es imposible habilitar espacio para el tráfico rodado y el peatonal.

Para poder realizar esto y, ante la imposibilidad de habilitar suficiente espacio para realizar el camino de sirga, se prevé realizar una pequeña plataforma de uso exclusivo peatonal, de 2 metros de anchura y unos 30 metros de longitud, soportada sobre una ligera estructura metálica y acabada en pavimento de tarima de madera.

La actuación tiene una extensión total de unos 365 metros, desarrollados en la calzada existente, a base de desplazar (en donde es posible), la calzada por el lado de su carril derecho en el sentido Valladolid - La Overuela, hacia el río Pisuerga, y realizando una consolidación del terraplén en su coronación mediante unos gaviones.

Se realiza también el reacondicionamiento del camino de sirga en los tramos existentes, a base de desbroce y rasanteo, y ejecución de un firme de zahorra natural.

Además se dota al muro vertical de piedra sobre la desembocadura del arroyo, de medidas de seguridad frente al riesgo de caídas, y se ejecuta una pequeña zona estancial cercana a modo de mirador sobre el río Pisuerga. Por último también se cambiará la ubicación de los actuales semáforos de entrada y salida del barrio.

También se consolida el talud de la margen derecha del Canal de Castilla a base de escollera con la cara vista preferentemente plana, en unas zonas en las que se aprecia visiblemente su necesidad, siempre respetando al máximo la vegetación y el arbolado existente, muy especialmente se respetará el arbolado pues forma parte importante del propio sostenimiento del talud.

El trazado actualmente cuenta con alumbrado público, que se sustituye por luminarias de mayor eficiencia dotadas de leds. Por último, provechando un ensanche existente de la plataforma hacia el río, y teniendo en cuenta el numeroso tránsito peatonal y de bicicletas, se habilita una zona estancial, dotada de bancos y aparatos gimnásticos de exterior.

3.5.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA.

3.5.1.- PRESUPUESTO TOTAL.

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a 249.482,99 €.

3.5.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución estimado es de seis (6) meses.

3.5.3.- MANO DE OBRA PREVISTA.

La estimación del cálculo medio del número de trabajadores para esta obra es de:

Presupuesto de Ejecución material: 249.482,99 €.

Nº medio de horas trabajadas por trabajador/año: 1.735 horas.

Precio medio hora/trabajador: 15,35 €

Coste mensual de producción: 1.735 horas * 15.35 € /12 meses = 2.219,35 € mes/trabajador.

Valor medio de producción mensual: 249.482,99 € / 6 meses = 41.580,50 €

Importe porcentual del coste de la mano de obra; 15% de 41.580,50 € = 6.237,07 €.

Nº medio trabajadores: 6.237,07 €./ 2.219,35 € = **3 trabajadores.**

4. MEDIDAS GENERALES A DISPONER EN LA OBRA.

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

4.1.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, que elaborará el contratista antes del comienzo de la obra, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997, citado.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

4.1.1.- VESTUARIOS Y ASEOS

Se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos, de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador.

4.1.2.- COMEDOR

El contratista dotará la obra de locales para comer, en número suficientes en función del número definitivo de trabajadores en obra. Dicho número será concretado por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud.

4.1.3.- ABASTECIMIENTO DE AGUA

La obra contará con abastecimiento de agua potable.

4.1.4.- LIMPIEZA

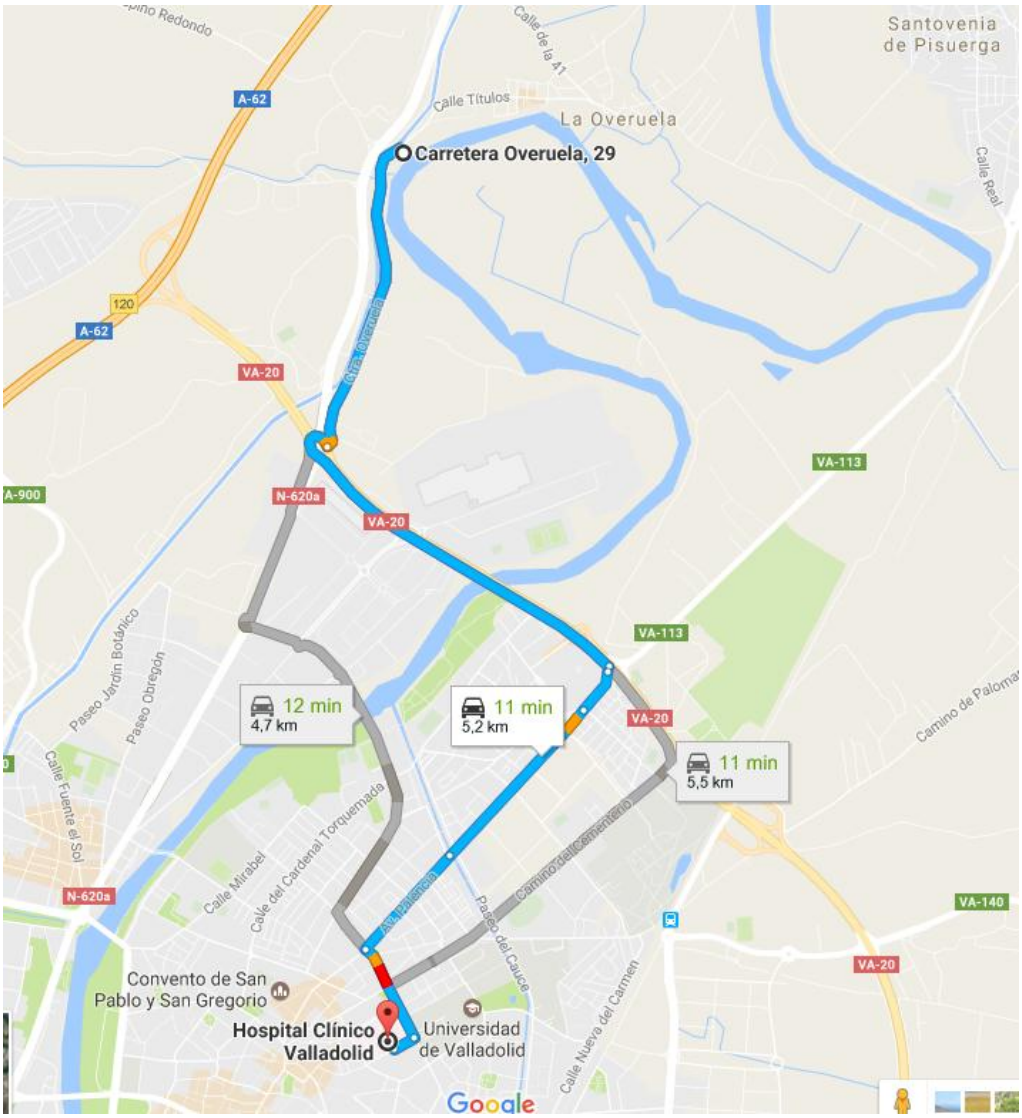
Los cuartos vestuarios, aseos, comedor y oficina de obra deberán limpiarse con la frecuencia necesaria para que en todo momento se encuentren en adecuadas condiciones de higiene y asepsia, lo que la empresa llevará a cabo según demanden las circunstancias concretas.

4.2.- SERVICIOS SANITARIOS

4.2.1.- CENTRO ASISTENCIAL DE URGENCIA

En la oficina de obra, en cartel situado al exterior, se colocará de forma bien visible los datos del centro asistencial de urgencia más próximo. Igualmente se dispondrá de dicha información en cada uno de los tajos en ejecución.

ENTIDAD	HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO
DIRECCIÓN	AVENIDA RAMÓN Y CAJAL, 3
TELÉFONO	983 42 00 00



4.2.2.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Todos los trabajadores serán sometidos a un reconocimiento médico en el momento de su contratación y periódicamente una vez al año. Previo a la incorporación de cada trabajador a la obra, el contratista deberá contar con el certificado médico de aptitud para el trabajo específico que vaya a realizar cada trabajador.

4.2.3.- BOTIQUÍN

En las oficinas administrativas de obra existirán botiquines en número suficiente, debidamente señalizados en el exterior mediante cartel de amplia visibilidad.

Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

4.3.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

4.3.1.- INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD.

La acometida alimentará a un cuadro general de mando y protección, que estará en el interior del armario de distribución general, el cual será de material aislante, dotado de seccionador general de corte automático, interruptor multipolar y protección contra fuegos a tierras y sobrecargas, así como cortacircuitos, mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA.

La instalación eléctrica provisional de obra se deberá diseñar dividida en tres circuitos fuerza para máquinas fijas, fuerza para máquinas portátiles y alumbrado. Todos estos circuitos de alimentación de cuadros secundarios estarán debidamente protegidos con diferencial e interruptores magnetotérmicos.

Los interruptores magnetotérmicos tendrán un poder de corte nominal de 10 KA.

Tras los mantetotérmicos se instalará en cada circuito un interruptor diferencial de 0,3 Amperios para fuerza de máquinas fijas y de 0,03 Amperios para fuerza de máquinas portátiles de alumbrado.

Todos los conductores empleados en esta instalación estarán aislados para una tensión nominal mínima de 1000 V y carentes de empalmes. Cualquier alargamiento se resolverá con sistemas de toma-corrientes.

Todas las máquinas eléctricas deben tener sus masas metálicas accesibles unidas a tierra mediante un conductor de protección incluido en la manguera de alimentación eléctrica.

Los aparatos de alumbrado portátil excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua y su conexión se efectuará con clavijas y bases de corriente bipolares con toma de tierra.

4.3.2.- EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

Se dotará a la obra de extintores portátiles de polvo polivalente, que se instalarán en lugares fácilmente accesibles debidamente señalizados, protegidos de la radiación solar y de las inclemencias del tiempo.

Los extintores irán provistos de una placa con datos de presión, número y fechas de las pruebas.

Contarán además con una etiqueta de características y empleo.

4.3.3.- ILUMINACIÓN.

Todos los vehículos que entren en la obra tendrán la obligación de circular, al menos con las luces de posición. Esta obligación se extenderá a toda la maquinaria de obra.

El estacionamiento de vehículos tipo turismos y todoterreno irá acompañada de la iluminación propia de parada de emergencia.

Será obligatorio el uso de intermitentes para realizar cambios de dirección.

4.4.- MEDIDAS DE CARACTER ORGANIZATIVO

4.4.1.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN.

En cumplimento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que estén adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

4.4.2.- MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.

El contratista designará un Técnico de Prevención asignado a la obra, que prestará asesoramiento en materia de prevención de riesgos, coordinará la redacción del Plan de Seguridad y Salud y dirigirá las tareas de formación e información del personal encargado de la ejecución de las obras.

Se adscribirá al organigrama preventivo al propio Jefe de Obra y a los Jefes de Producción, quienes participarán activamente en la planificación preventiva de los trabajos, teniendo presente la forma más segura para su realización, desde el momento mismo de su concepción. Para colaborar en las citadas labores de planificación y supervisar el cumplimiento de las medidas previstas en el desarrollo de los diferentes procedimientos de trabajo, se designará un Técnico de Seguridad, independiente del equipo de producción en lo que a toma de decisiones se refiere y cuyas principales funciones serán las de vigilar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, proponiendo las modificaciones a éste que considere necesarias y promover en el trabajo comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y de protección, fomentando el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.

Otras responsabilidades del citado Técnico de Seguridad, que podrán ser desempeñadas por él personalmente o bien por trabajadores de apoyo a éste, son las de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud en obra, controlar los accesos de personas a la obra y la distribución y mantenimiento de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.

Asimismo se designarán los Recursos Preventivos para todos los tajos relevantes. Sus funciones se corresponden con las señaladas anteriormente para los Técnicos de Seguridad, si bien centralizadas en el desarrollo concreto de los tajos correspondientes.

El contratista describirá en el plan de seguridad y salud de la obra, la organización preventiva anteriormente señalada. Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar accidentes e incidentes, etc.
- **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

4.5.- RECURSOS PREVENTIVOS.

Siguiendo lo establecido en el RD 604/2006, se designarán los Recursos Preventivos para todos los tajos necesarios. Sus funciones se complementarán con las establecidas para el Técnico de Seguridad.

De esta forma, la presencia de los mismos es una medida preventiva complementaria que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, comprobando su eficacia, en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad.

Para desempeñar las funciones referidas en el apartado anterior, será preciso:

- Poseer una formación mínima con el contenido especificado en el programa a que se refiere el anexo IV del RD 39/97, y cuyo desarrollo tendrá una duración no inferior a 50 horas y que el nuevo Convenio General del Sector de la Construcción 2007-2011 establece en un mínimo de 60 horas.
- Poseer una formación profesional o académica que capacite para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes o similares a las que precisan las actividades a realizar, o
- Acreditar una experiencia no inferior a dos años en una empresa, institución o Administración pública que lleve consigo el desempeño de niveles profesionales de responsabilidad equivalentes o similares a los que precisan las actividades a realizar.

Según el R.D 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud.

5. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

5.1.- IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS.

A.- Descripción de la actividad

Montaje de las instalaciones de higiene: comedores, vestuarios y aseos, mediante camión grúa y con la ayuda de escaleras de mano.

Replanteos iniciales.

Aprovisionamiento del botiquín, extintores y efectos elementales de protección individual, colectiva y de señalización.

Vallado perimetral de la zona de actuación con accesos distintos para vehículos y personal siempre que sea posible.

Se colocarán señales de "Prohibido el paso a personas ajenas a la obra", "Uso obligatorio del casco de seguridad", “ropa de trabajo“, “calzado de seguridad “, “caídas a distinto nivel “, “caídas al mismo nivel”, “atropellos” en todas las entradas, así como cualquier otra que sea necesaria de las contempladas en el R.D. 485/1997 de Señalización de Lugares de Trabajo que sean necesarias para tajos concretos.

B.- Evaluación de riesgos

- Atropellos y colisiones
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Golpes y pinchazos contra objetos y herramientas.
- Caídas de materiales
- Incendios
- Electrocución
- Proyección de partículas.
- Inhalación de gases al realizar acometida de saneamiento

C.- Medidas preventivas

- Bajo ningún concepto se invadirán con acopios otros recintos fuera de las zonas permitidas.
- Cualquier abertura realizada para hacer las conexiones de instalaciones en la obra, será debidamente señalizada y cuando sea necesario se protegerá.

- Si se invadiera la calzada urbana, se habilitará una acera provisional con valla móvil y señalización nocturna para el tránsito de peatones.
- Las conexiones con el saneamiento suelen realizarse a arquetas superficiales, si se realizar directamente a algún colector en profundidad se usará equipo de respiración autónoma.
- Para los trabajos sobre la cubierta de las casetas será obligatorio el uso de arnés anclado a punto fijo. El acceso a la misma será mediante escalera de mano correctamente dispuesta, sobresaliendo un metro por encima del punto de desembarco.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Ropa de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de uso general, cuero o anticorte.

5.2.- GESTIÓN DEL ACOPIO.

A.- Descripción de la actividad

Conjunto de recomendaciones a seguir para un correcto acopio del material que llega a obra y a los tajos.

B.- Evaluación de riesgos

- Atropellos
- Vuelcos
- Caída de materiales
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos

C.- Medidas preventivas

- Las zonas de acopio lógicamente se colocarán teniendo en cuenta los mejores accesos a la obra y las zonas más libres y amplias del recinto de obra.
- Las zonas de acopio se realizarán en lugar seguro, entendiendo por tal aquel en el que no se puedan producir derrumbes de material por inclinación del terreno o mal acopio, en zona sólida.

- Si la zona de acopios estuviera fuera del recinto de obra, se deberá cerrar con valla de pies de hormigón, para evitar que pueda acceder personal ajeno al de la propia obra.
- De ser factible, la zona de acopios se colocará lo más alejada posible de la zona de personal, tanto de oficinas como de vestuarios y comedores.
- Si se tienen que acopiar tierras dentro del recinto de obra, estas se colocarán retiradas del borde del talud de la excavación más próxima, al menos 2 m. Si el talud es inestable se determinará mediante estudio geológico el peso que se puede acopiar, y la distancia mínima al borde del talud a la que se puede colocar.
- El suelo del acopio estará limpio sin desniveles.
- Se organizarán las distintas zonas según materiales y oficios aunque se vayan trasladando por necesidades de obra: Tierras, encofrados, puntales, productos cerámicos, armaduras, etc.
- Se procurará que las zonas de paso del personal de la obra estén fuera de las zonas de acopio de materiales.
- No deberán acceder a las zonas de acopio personal distinto del que sea necesario para recoger los materiales
- Los acopios serán ordenados y estables, siguiendo las recomendaciones del suministrador en cuanto a la correcta manipulación y alturas máximas de acopio.
- Para las operaciones de estrobaje o desestrobaje de material, no se adoptarán posiciones inseguras, y en caso de riesgo de caída en altura superior a 2m será obligatorio el uso de arnés anclado a punto fijo o línea de vida.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Ropa de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de uso general, cuero o anticorte.

5.3.- MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS (GENERAL)

A.- Descripción de la Actividad.

MANIPULACIÓN DE CARGAS DE POCO PESO:

- Elementos que se colocan manualmente: acopio de materiales, colocación de equipos,
- Retirada de elementos de pequeño tamaño,
- La manipulación de los elementos que requieren prácticamente todas las actividades (montaje de bionda, montaje de encofrados para el hormigonado,…).

SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE UTILIZARÁN EQUIPOS DE TRABAJO O INCLUSO HERRAMIENTAS MANUALES AUXILIARES PARA EL LEVANTAMIENTO DE CARGAS, AUNQUE EN NUMEROSAS OCASIONES ES INEVITABLE REALIZAR ESTA MANIPULACIÓN.

B.- Evaluación de Riesgos.

- Caídas de personas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos, lesiones dorsolumbares…
- Cortes y golpes con los elementos a manipular

C.- Medidas Preventivas.

Para realizar las acciones de manipulación manual de cargas correctamente, se deben seguir las consignas de seguridad siguientes:

- Procurar siempre que los materiales estén a la altura en que se ha de trabajar con ellos.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas, clavos, astillas, grasa, papeles o etiquetas mal adheridas, con el fin de dejarlo en condiciones de manejo.
- Acercarse lo más posible a la carga de modo que el centro de gravedad de ésta quede lo más próximo posible al centro de gravedad del cuerpo.
- Afianzar los pies sobre el suelo. Buscar el equilibrio. Mantener los pies ligeramente separados y uno ligeramente adelantado respecto al otro.
- Agarrar el objeto firmemente. Lo correcto es cogerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Utilice ambas manos. Los movimientos curvos y continuos son

preferibles a los movimientos rectos con cambios bruscos. Mantener los brazos pegados al cuerpo par que sea éste el que soporte el peso.

- Doblar las rodillas. Con ello utilizamos la fuerza de los músculos de las piernas que son más potentes que los de los brazos. El hecho de flexionar las piernas ayuda a mantener la espalda recta. Arquear la espalda entraña un riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.



- Elevar la carga empleando las piernas y los brazos estirados. Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.



- Evitar los giros del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga. En este caso es preferible primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.
- Aprovechar el propio peso y la reacción de los objetos. Cuando levantamos un objeto debemos aprovechar el impulso dado a la carga para despegarla del suelo. De igual forma, en el descenso de la carga servirse de la gravedad y evitar tener que vencerla con el esfuerzo muscular.
- En el traslado de una carga llevarla de manera que no interfiera el campo de visión.
- Si se nota una distensión, parar y pedir ayuda.
- Como premisa general, no levantar más de 25 Kg Si se rebasa este peso, solicitar ayuda. La legislación vigente admite levantamientos de hasta 40 Kg, a personas físicamente preparadas y en acciones puntuales.
- Al objeto de reducir la fatiga no permanecer demasiado tiempo en la misma posición y efectuar movimientos suaves de estiramiento de los músculos. De manera general

evitar trabajos que requieran posturas forzadas o extremas de algún segmento corporal o el mantenimiento prolongado de cualquier postura.

- Para descargar materiales, es obligatorio tomar las medidas siguientes:
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y, en caso de apilarlo, hacerlo en pilas estables, lejos de accesos, zonas de paso o sitios donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- En lo posible evite los movimientos bruscos y forzados del cuerpo.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Ropa de trabajo de alta visibilidad, a ser posible ajustada.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Fajas dorsolumbares, si está recomendado por el facultativo

5.4.- ELEVACIÓN DE CARGAS (GENERAL).

A.- Equipos de Trabajo a Utilizar.

- Grúa Autopropulsada
- Camión grúa
- Plataforma elevadora o cesta (auxiliar)
- Escaleras

B.- Evaluación de Riesgos.

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos y materiales

C.- Medidas Preventivas.

- Antes de comenzar la maniobra se comprobará el peso exacto de la pieza, y que tanto la máquina como los elementos auxiliares necesarios para efectuar el izado son capaces de resistir a la carga y que se encuentran en perfecto estado de conservación y funcionamiento.
- Se comprobará que el estrobado de las piezas es correcto y no permite el desplazamiento o caída de la carga.
- El estrobado de piezas y la sujeción a estructuras de poleas de reenvío se harán preferentemente por medio de cáncamos y grilletes. Cuando esto no fuera posible, los cables y estrobos se protegerán con cantoneras.

- Se evitará dar golpes a los grilletes, así como soldar sobre ellos o calentarlos. Las mismas precauciones se adoptarán con las poleas.
- Se acotará y señalizará la zona de izado.
- Se comprobará, antes de comenzar la maniobra, que el camino que ha de recorrer la pieza está libre de obstáculos.
- Se procurará que las parejas de radioteléfonos utilizados en la obra, emitan en diferentes longitudes de onda para evitar interferencias: en cualquier caso se deben utilizar claves de identificación cada vez que se dé una orden por medio de radioteléfono.
- El personal que ordene las maniobras deberá estar especializado; se evitarán los cambios del personal dedicado a estas tareas.
- El personal dedicado habitualmente a la ejecución de maniobras, dispondrá de tablas e instrucciones que le permitan seleccionar correctamente los elementos adecuados a cada maniobra.
- Las maniobras importantes estarán calculadas y supervisadas por un técnico capacitado para ello.
- El izado de la carga se hará vertical y no en sentido oblicuo.
- Se prohíbe el traslado de personal sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.
- Para el izado de materiales menudos emplearán recipientes cuya capacidad de carga esté calculada y reflejada de forma bien visible sobre el recipiente.
- Se prohíbe terminantemente situarse sobre piezas suspendidas.
- Se prohibirá dejar los aparatos de elevación con cargas suspendidas.
- Especial atención a la presencia de líneas eléctricas aéreas.
- Si en la proximidad de la grúa hay líneas eléctricas se respetarán siempre las distancias mínimas establecidas, en caso de duda se pedirá el corte de corriente.
- Se prohibirá dejar los aparatos de elevación con cargas suspendidas.
- Se comprobará que el terreno sobre el que ha de asentarse la grúa tiene la resistencia adecuada.
- No se emplearán grúas para arrastrar piezas ni para arrancar objetos empotrados.
- Se comprobará con frecuencia el correcto funcionamiento de los mecanismos limitadores de carga y del anemómetro; se prohíbe terminantemente anular o modificar estos aparatos.
- No se efectuarán izados cuando la velocidad del viento sobrepase la velocidad límite establecida en las especificaciones de la grúa.

- Aún cuando la velocidad del viento no llegue al límite, se considerará el posible efecto sobre la pieza debido al tamaño o forma de ésta, desistiendo del izado cuando se sospeche que se pueden producir oscilaciones de la pieza a causa del viento.
- Las maniobras con grúa se efectuarán con todos los gatos apoyados.
- Durante la parada de fin de jornada se adoptarán las precauciones especificadas al efecto por el fabricante.

ELEMENTOS AUXILIARES PARA LA ELEVACIÓN DE CARGAS

- Ganchos
  - No se sobrepasará la carga máxima de utilización.
  - No se usarán ganchos viejos, ni se intentará enderezar éstos.
  - Los ganchos han de contar con pestillo para evitar que se desenganche la carga.
- Cables
  - Existen muchos tipos de cables, según la disposición de alambres y cordones de la forma de enrollamiento, etc.
  - Cada tipo de cable está pensado para una utilización concreta, usarlo de otra forma puede dar lugar a accidentes, por tanto debemos:
  - Elegir el cable más adecuado: Un cable está bien elegido si tiene la composición adecuada y la capacidad de carga necesaria para la operación a realizar, además de carecer de defectos apreciables. No obstante, se puede dar una regla muy importante, y es que un cable de alma metálica no debe emplearse para confeccionar eslingas, porque puede partirse con facilidad aún con cargas muy inferiores a lo habitual.
  - Revisarlo frecuentemente: es absolutamente necesario revisar los cables con mucha frecuencia, atendiendo especialmente a:
    - ✓ Alambres rotos.
    - ✓ lambres desgastados.
    - ✓ Oxidaciones.
    - ✓ Deformaciones.
  - Realizar un mantenimiento correcto. En cuanto a mantenimiento de los cables, damos a continuación las siguientes reglas:
  - Desarrollo de cables: Si el cable viene en rollos, lo correcto es hacer rodar el rollo. Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.

- Cortado de cables: El método más práctico para cortar cable es por medio de soplete; también puede utilizarse una cizalla.
- Engrase de cables: La grasa reduce el desgaste y protege al cable de la corrosión.
- Almacenamiento de cables: Deberá ser en lugares secos y bien ventilados, los cables no deben apoyar en el suelo.

- Eslingas

Eslingas y estrobos son elementos fundamentales en el movimiento de cargas, su uso es tan frecuente en las obras que a menudo producen accidentes debido a la rotura de estos elementos o al desenganche de la carga.

En general, estos accidentes pueden estar ocasionados por: Mala ejecución de la eslinga: Las gafas de las eslingas pueden estar realizadas de tres maneras:

- Gazas cerradas con costuras. Las costuras consisten en un entrelazado de los cordones del cable. Tiene buena resistencia.
- Gazas cerradas con perrillos. Son las más empleadas por lo sencillo de su ejecución. El número de perrillos y la separación entre ellos depende del diámetro del cable que se vaya a utilizar.

Hasta 12 mm	Núm. Perrillos 3	Distancia 6 Diámetros
12 mm a 20 mm	Núm. Perrillos 4	Distancia 6 Diámetros
20 mm a 25 mm	Núm. Perrillos 5	Distancia 6 Diámetros
25 mm a 35 mm	Núm. Perrillos 6	Distancia 6 Diámetros

- Gazas con casquillos prensados. Se caracteriza porque se realiza el cierre absoluto de los dos ramales mediante un casquillo metálico.
- Para elegir correctamente una eslinga, se tendrá en cuenta que el cable que la constituye tenga:
  - Capacidad de carga suficiente. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales. cuanto mayor sea el ángulo más pequeña es la capacidad de carga de la eslinga. Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados (Ángulo correcto).
  - Composición del cable de la eslinga. Deben emplearse siempre cables muy flexibles, por eso desestiman los de alma metálica. Otra norma muy importante es la de no utilizar jamás redondos de ferralla (cabillas o latiguillos) para sustituir a la eslinga.

- Para utilizar correctamente eslingas y estrobos, debemos tener en cuenta los puntos siguientes:
- Cuidar el asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.
- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se puede colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.
- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.
- Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos aún tiradas por el suelo. Como mejor están son colgadas.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas
- Guantes de cuero
- Vestuario de alta visibilidad, con bandas reflectantes
- Casco de seguridad
- Arnés o cinturón de seguridad (cuando sea necesario)

5.5.- MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Si se trabaja con productos químicos, se debe conocer con precisión las características de peligrosidad de estos productos, es decir si son irritantes, nocivos, tóxicos, cancerígenos.

Solamente de esta manera se podrán evitar estos riesgos tomando las medidas de prevención o protección adecuadas.

Para ello, existen dos herramientas indispensables: el etiquetado y las fichas de datos de seguridad, los cuales contienen la información necesaria para manipular productos químicos peligrosos en condiciones de seguridad. En el contexto de estas herramientas aparecen varios instrumentos que ayudan a codificar ciertos riesgos bien a través de pictogramas o símbolos, o a través de indicaciones de peligro normalizadas: frases R y frases S.

Las fichas de datos de seguridad y el etiquetado, además de ser imprescindibles para manipular productos químicos peligrosos, ofrecen una información fundamental para la compra de productos. La peligrosidad de los productos químicos debe ser un criterio adicional a los actuales que se debe introducir a la hora de comprarlos, primando la compra de los productos menos peligrosos siempre que sea posible.

ETIQUETADO

Todo producto químico, sustancia o preparado, clasificado como peligroso debe incluir en su envase una etiqueta bien visible que es la primera información básica que recibe el usuario sobre los peligros inherentes al mismo y sobre las precauciones a tomar en su manipulación. Esta etiqueta, redactada en el idioma oficial del Estado, contendrá:

- Nombre de la sustancia
- Nombre, dirección y teléfono del fabricante o importador. Es decir del responsable de su comercialización en la Unión Europea (UE).
- Símbolos e indicaciones de peligro normalizadas: pictogramas, frases R y frases S que se detallan más adelante.

Siempre que un producto químico sea trasvasado desde su recipiente original a otro deberemos identificar el nuevo recipiente con los datos anteriormente indicados.

FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD

La ficha de datos de seguridad constituye un sistema de información fundamental, que permite, principalmente a los usuarios profesionales, tomar las medidas necesarias para la protección de la salud, la seguridad y el medio ambiente en el lugar de trabajo.

La ficha de datos de seguridad debe facilitarse obligatoriamente por parte del responsable de la comercialización, ya sea el fabricante, importador o distribuidor, de un compuesto químico o un preparado peligroso al destinatario del mismo que sea usuario profesional.

La entrega se realizará de forma gratuita y en caso de productos o preparados peligrosos nunca más tarde de la primera entrega del producto y posteriormente siempre que se produzcan revisiones por nuevos conocimientos significativos relativos a la seguridad y a la protección de la salud y el medio ambiente.

En el caso de preparados que no estén clasificados como peligrosos, pero que contengan, al menos, una sustancia peligrosa para la salud o el medio ambiente, o una sustancia para la que existan límites de exposición en el lugar de trabajo, en una concentración individual igual o superior al 1% en peso para los no gaseosos e igual o superior al 0.2% en volumen para los gaseosos, el proveedor deberá suministrar al destinatario, previa solicitud de usuario profesional, una ficha de datos de seguridad.

Las fichas de datos de seguridad deberán redactarse, al menos, en español y debe ser comprensible por el usuario al que va destinada.

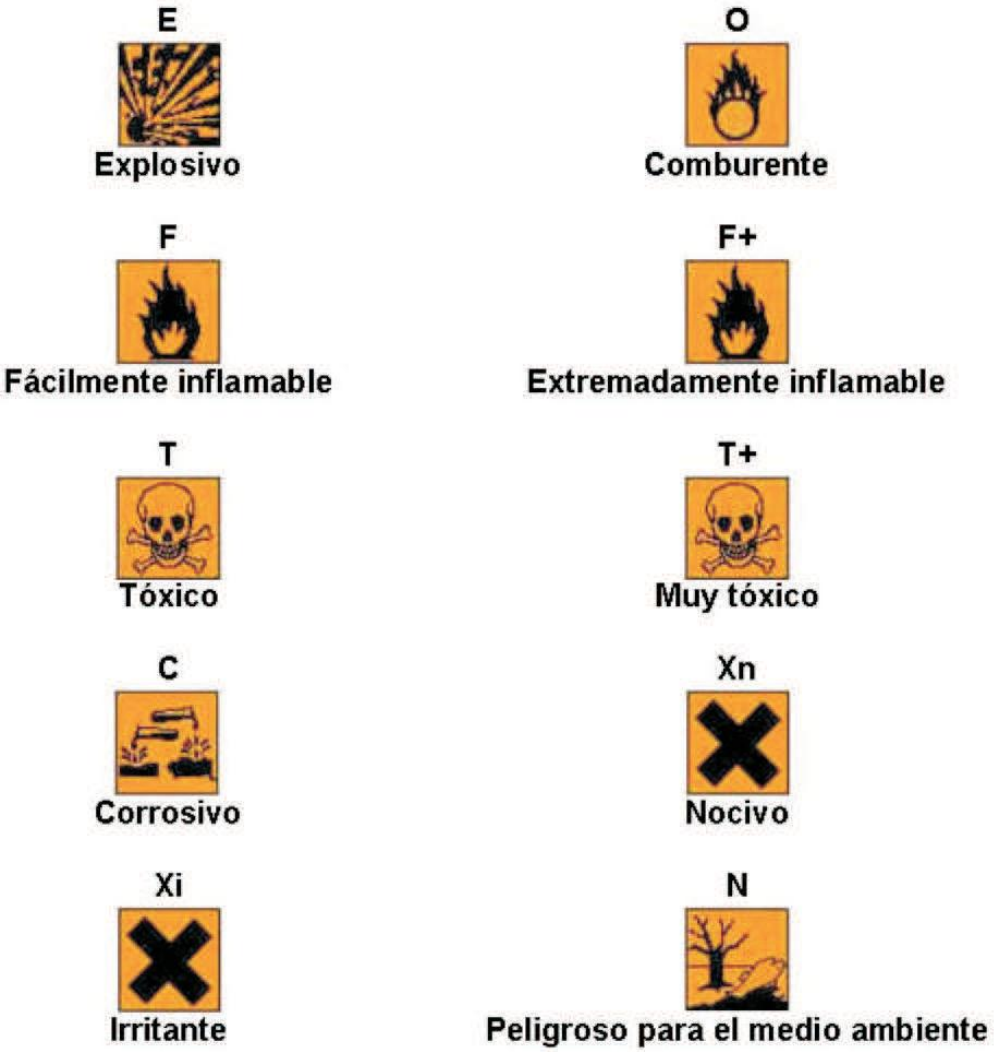
La ficha de datos de seguridad está formada por los 16 puntos (en negrita los fundamentales para la manipulación de productos químicos peligrosos) que se detallan a continuación:

1. Identificación de la sustancia y del responsable de su comercialización
2. Composición/información sobre los componentes
3. Identificación de los peligros
4. Primeros auxilios
5. Medidas de lucha contra incendios
6. Medidas en caso de vertido accidental
7. Manipulación y almacenamiento
8. Controles de la exposición/protección personal
9. Propiedades físicas y químicas
10. Estabilidad y reactividad
11. Información toxicológica
12. Información ecológica
13. Consideraciones relativas a la eliminación
14. Información relativa al transporte
15. Información reglamentaria
16. Otra información

PICTOGRAMAS, FRASES R Y FRASES S

Existen tres herramientas fundamentales para comprender la información contenida en las fichas de seguridad y en el etiquetado de los productos químicos peligrosos, estas son:

- Pictogramas: Indican de forma simbólica las características toxicológicas y físico químicas de los productos químicos.



5.6.- SERVICIOS AFECTADOS POR LAS OBRAS.

A.- Descripción de la actividad

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la parcela, tales como agua, gas, electricidad, etc. Una vez conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y confirmar su localización.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas.

CONDUCCIONES ELÉCTRICAS

C.- Medidas preventivas

- Recabar toda la información necesaria de la compañía suministradora, y solicitar nos sea indicado el trazado y la intensidad de campo, mediante detectores de campo.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- No habrá cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de la obra o ajeno a la misma.
- Emplear señalización indicativa de riesgo, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- Se fijará el trazado y profundidad por información recibida o haciendo catas con herramientas manuales, estudiando las interferencias respecto de las distintas zonas de actividad.
- En el caso de profundidades superiores a 1,00 m se podrá empezar la excavación a máquina, hasta llegar a la distancia de 1,00 m sobre la conducción, momento en el que se procederá como se indica en el punto anterior.
- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terreno blando, donde puedan estar situados cables subterráneos.
- En caso de contacto con una línea eléctrica con maquinaria de excavación, deben observarse las siguientes normas:
- El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.
- Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

5.7.- POSIBLE AFECCIÓN AL TRÁFICO

A.- Descripción de la actividad.

Para la ejecución de posibles desvíos de tráfico, se detallará toda la señalización viaria y la semaforización necesarias para ordenar de forma adecuada los flujos de tráfico afectados, siempre en consonancia con lo establecido en la 8.3-IC y en las ordenanzas municipales que les afecten.

Señalización horizontal

Todas las marcas viales necesarias para la correcta funcionalidad del sistema viario. En estas marcas viales se incluyen las líneas de separación de sentidos de circulación, las líneas de separación de carriles, las líneas de detención, de stop y de ceda el paso, los símbolos, flechas y pasos de peatones, así como los cebreados de isletas.

Señalización vertical.

Para la buena ordenación de la circulación de los vehículos por los viales proyectados, es necesario prever una señalización vertical que incluya tanto las señales de obligación, prohibición y peligro como las de orientación e información.

Balizamiento y defensas.

Se definirán los elementos de balizamiento y defensas necesarios. Estos son fundamentalmente las barreras de seguridad tanto rígidas como flexibles, las lámparas intermitentes con célula fotoeléctrica, etc.

Semáforos.

Se definirán los semáforos necesarios para regular las intersecciones de los desvíos provisionales.

B.- Evaluación de Riesgos.

- Atropellos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.

C.- Medidas Preventivas.

- Antes de iniciar los trabajos en un tajo próximo a una vía con circulación de vehículos, ésta deberá estar debidamente señalizada. De igual forma, cuando deje de existir la causa de la señalización, ésta se retirará inmediatamente.
- Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo a las siguientes recomendaciones:
    - Colocación: el material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente. Si no se pudiera transportar todas las señales y balizas de un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico. Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.
    - Retirada: en general, la señalización y balizamiento se retirará en el orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar. La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada. Ima vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.
    - Anulación de la señalización permanente: Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra, tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obra esté en vigor.
- La señalización a colocar deberá estar en perfectas condiciones de conservación y limpieza.
- Cuando se mantenga la señalización durante la noche o en otras condiciones de escasa visibilidad todos los elementos que compongan la señalización deberán ser reflectantes y deberán ser complementados con balizas luminosas.
- Todas las señales y paneles direccionales se colocarán siempre perpendiculares al eje de la vía.
- Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser repetida a intervalos de 1 minuto y anulada en cuanto sea posible.

- Todo el personal que se dedica a las tareas de señalización deberé llevar un chaleco con bandas reflexivas de alta visibilidad.
- Se colocarán conos reflectantes acordes a las características del vial colocados entre 5 y 20 metros uno del otro, o incluso más cercanos si las condiciones del trabajo lo exigiesen.

D.- Protecciones individuales.

- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Guantes.

5.8.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS Y REPLANTEOS

A.- Descripción de la actividad

Esta actividad que se realiza desde el inicio de la obra hasta su final, comprende todas las labores que un equipo de topografía especializado, formado generalmente por un topógrafo y ayudantes, realiza para dejar hitos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por medio de los replanteos, todos los datos geométricos, para poder llevar a cabo las actividades y ejecutar los elementos constructivos que componen la obra.

Se procederá al replanteo de todas las unidades de obra mediante la colocación de estacas, referencias topográficas sobre el suelo o referencias topográficas en las zanjas desde la parte superior de las mismas. En algún caso habrá que acceder al interior de la zanja para replanteos de cotas en tuberías y/o servicios.

Este equipo normalmente reforzado, inicia su trabajo antes de comienzo de las actividades de la obra, realizando los replanteos previos y demás comprobaciones para definir las fases previas de la misma. Se desplaza habitualmente con un vehículo tipo furgoneta o todo terreno, que tiene capacidad para llevar los aparatos, trípodes, miras y medios auxiliares para el replanteo y mediciones.

Una vez comenzada la obra, la exposición al riesgo de accidentes se incrementa notablemente, ya que recorren y tienen presencia en todos los tajos y actividades de la misma, generalmente durante toda su duración.

En este sentido cabe destacar, que el peón, dada la posición que ocupa durante el desarrollo de los trabajos, está expuesto a mayor grado de riesgos que el operador o topógrafo, que en general se ubica en lugares estratégicos fuera de la zona afectada.

B. - Evaluación de riesgos

- Caída de personas a distinto nivel durante las operaciones de replanteo.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria.
- Exposición a temperaturas extremas.

C. - Medidas preventivas

- Todos los operarios llevarán calzado de seguridad.
- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tienen que desarrollarse con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras si no existen protecciones colectivas.
- Deben evitarse ascensos y descensos por zonas de mucha pendiente. En caso necesario, se buscarán las zonas donde el ascenso o descenso sea más accesible pese a encontrarse lejos del punto de inspección. En algún caso puede recurrirse al apoyo de otra persona o al amarre con un cinturón de sujeción anclado a un punto suficientemente resistente.
- Debe evitarse la estancia durante los replántelos en zonas donde pueda existir riesgo de caída de objetos a distinto nivel. En el caso de no poder evitarse tal circunstancia, el equipo de topografía deberá notificar su presencia en dicho puesto de trabajo al resto del personal de obra.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se deberá hacer uso de guantes con marcado CE y punteros con protector de golpes en manos.
- Deben evitarse el uso de punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo.

- Previo desarrollo de la actividad se comprobará la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos.
- Los equipos de replanteo deben mantenerse fuera del radio de acción de maquinaria en movimiento.
- Se exigirá que todos los vehículos de transporte pasen correcta y periódicamente la ITV correspondiente.
- En caso de que los trabajos se desarrollen en carretera, se seguirán en todo momento las Recomendaciones de Señalización de Obras Fijas y Móviles del Ministerio de Fomento. En caso de ser necesario el corte de alguno de los carriles de circulación, se alternará el tráfico por medio de señalistas.
- La utilización por parte del operario de pintura de spray para marcaje de puntos requiere las siguientes normas de utilización que se recogen en las instrucciones de uso del producto y que se contemplan así mismo en el envase.
    - Debe protegerse de los rayos solares.
    - Se debe evitar su exposición a temperaturas superiores a 50 ºC.
    - No debe perforarse ni quemar, incluso después de usado.
    - No vaporizar hacia una llama o cuerpo incandescente.
    - Debe mantenerse alejado de cualquier fuente de ignición.

D. - Equipos de protección individual.

- Buzo o traje de trabajo. Cuando se trabaje expuesto al riesgo de atropello por parte de vehículos ajenos a la obra se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos, para el clavado de estacas.
- Trajes de agua y botas de agua para ambientes húmedos.
- Durante el desarrollo de los trabajos debe hacerse uso de los equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la mismo como por ejemplo casco de protección contra impactos.

5.9.- DESMONTAJE DE ELEMENTOS VARIOS

A.- Descripción de la actividad.

Consiste en el desmontaje y retirada de elementos de mobiliario urbano, tales como bancos, papeleras, etc.

B.- Evaluación de Riesgos.

- Caídas y golpes con materiales u objetos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Atropellos y golpes por maquinaria o vehículos
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos
- Contactos imprevistos con líneas eléctricas
- Caída de materiales transportados

C.- Medidas preventivas.

- Antes de realizar el desmontaje de báculos de iluminación y elementos de señalización se realizará un estudio pormenorizado de las afecciones que su ejecución pueda provocar a los viales en funcionamiento, proponiendo la señalización adecuada a usar en cada uno de los trabajos, siempre según la norma 8.3. -IC.
- Los operarios irán provistos de elementos reflectantes en los trajes, y nunca sobrepasarán la zona balizada mediante conos.
- Los materiales desmontados se retirarán con la periodicidad suficiente como para que la zona de trabajo se mantenga con orden y limpieza, y no se interfiera en el ritmo de trabajo o suponga situaciones de riesgo adicionales.
- Se construirán las protecciones precisas para la cobertura de los huecos en el suelo por los que han de circular trabajadores o peatones durante los desmontajes.
- Se vigilará las posibles afecciones con líneas eléctricas aéreas en los trabajos de desmontaje de pórticos y báculos de señalización.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de la maquinaria, cuando esta se encuentre trabajando y principalmente bajo cargas suspendidas.
- La maquinaria dispondrá de avisadores acústicos y ópticos para evitar atropellos y golpes a los trabajadores
- Todo el personal utilizará casco de seguridad, mono de trabajo chaleco reflectante y botas de seguridad.
- Los operarios de trabajos con martillo neumático estarán debidamente dotados de cinturón antivibratorio, así como de gafas de protección contra impactos, guantes de cuero de uso general y protecciones auditivas.

D.- Protecciones individuales.

- Casco de seguridad cuando se abandone la cabina de las máquinas y exista riesgo de caída de materiales
- Gafas antiproyecciones, en las proximidades de la demolición.
- Calzado de seguridad homologado contra caída de objetos, con plantilla reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Mascarilla autofiltrante para materia particulada, siempre que la máquina no tenga cabina estanca, o para trabajadores a la intemperie.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante en proximidades de maquinaría en movimiento

5.10.- DESBROCE DEL TERRENO.

A. Descripción de la actividad

Operación consistente en la retirada de la primera capa de tierra vegetal, donde hubiera, así como el talado de árboles y su retirada.

B. Evaluación de riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes cortes por objetos/herramientas.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Incendios forestales.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Caída y golpes de material vegetal por manipulación

C. Medidas preventivas

- Se deberá extremar la precaución en los métodos de trabajo para no provocar chispas.
- El repostaje de combustible y mantenimiento se debe realizar en zonas de seguridad con las precauciones adecuadas que garanticen la no deflagración.

- Todos los trabajos afectados deberán tener dispuestos para su uso inmediato extintores y herramientas adecuadas que garanticen que en un primer ataque, sea extinguido un fuego incipiente sin mayores consecuencias.
- No colocarse debajo de ramas que han de ser cortadas.
- Prestar máxima atención cuando se realicen trabajos de campo.
- Realizar un adecuado uso de las herramientas de trabajo y mantenerlas almacenadas correctamente y afiladas si son de corte, sin holguras y con los mangos en perfecto estado.
- Cuando la máquina esté funcionando y se observe algún atasque no meter las manos, detener siempre la máquina.
- No retirar nunca las protecciones, si por motivo de mantenimiento o limpieza han sido retiradas, volver a colocarlas antes de poner en marcha la máquina, y utilizar las protecciones adecuadas a la herramienta que se usa.
- La motosierra deberá contar con los siguientes elementos de seguridad:
    - Freno de cadena.
    - Captor de cadena.
    - Protector de mano.
    - Fijador de aceleración.
    - Botón de parada fácil.
    - Dispositivos de amortiguación de las vibraciones.
- El manejo de la motosierra queda restringido al personal especializado en su manejo y acreditado por la empresa. El operador debe tener autorización de uso por escrito.
- Extremar las precauciones en los cortes de los árboles, estudiar la dirección de caída y avisar donde y cuando cae.
- En los desplazamientos parar el motor y llevar puesto el cubre espadas.
- Utilizar la motosierra con las dos manos.
- Parar completamente el motor y dejar enfriar la máquina antes de realizar cualquier ajuste en la misma.
- No cortar ramas con la punta de la espada y no trabajar más de una persona en cada fuste. Evitar rebotes y el contacto con las pu¡iedras.
- Si se notan vibraciones anormales durante el trabajo, para la máquina y revisar el útil de corte.
- No usar la motosierra con los brazos estirados ni por encima del hombro. Trabajar con las rodillas flexionadas y la espalda recta.

- Debe existir una separación entre equipos de motosierras equivalente al doble del árbol apeado. Guardar la distancia de seguridad (5-6 metros) respecto a otros compañeros.
- La cadena debe estar bien afilada y con la tensión adecuada. En el afilado usar siempre guantes.
- Mantener en correcto estado el freno de la cadena.
- Siempre que se vaya a arrancar la motosierra, el freno de cadena debe estar accionado.
- No arrancar la motosierra en el lugar donde se ha repostado combustible.
- Colocar la motosierra en el suelo para su arranque y asegurarse de que cualquier persona esté lo suficientemente alejada antes de poner en marcha la máquina.
- Se evitará el uso de ropas demasiado holgadas, así como bufandas u otros atuendos incompatibles con la actividad.

D. Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad con protector auditivo u pantalla facial.
- Guantes de protección con capa de protección contra cortes.
- Chaqueta de protección anticorte en hombros y brazos.
- Pantalones de protección anticorte.
- Botas de seguridad con cordones par el trabajo con motosierra con protección anticorte en toda la parte delantera y en la lengüeta, con puntera reforzada y suela con relieve antideslizante.

5.11.- TALA DE ÁRBOLES.

A.- Descripción de la actividad.

La tala de se pueden dividir en tres partes bien diferenciadas:

- Replanteo de la superficie necesaria para la obra, marcando así los árboles cuya tala sea necesaria, para posteriormente estudiar las posibles afecciones que pueda provocar el árbol en su caída, y tomar las medidas necesarias para evitar el problema, bien sea eliminando a priori ese posible objeto afectado, podando la rama que pudiera interferir con ese objeto o dirigiendo la trayectoria de caída del árbol hacia la zona donde interese.

- Tala o abatimiento del árbol. Mediante una motosierra se corta la base del tronco de manera que el árbol tienda a caer hacia una determinada dirección prevista a priori. Si es necesario se guía la caída del árbol mediante la utilización de cuerdas o métodos similares.
- Una vez que el árbol ya ha sido talado se procede a la retirada del mismo de la zona, para lo cual se corta el tronco y las ramas en trozos fácilmente manejables cargándoles en el camión que les transportará al vertedero.

B.- Evaluación de Riesgos.

- Atropellos y atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas de objetos y proyecciones
- Cortes, golpes y heridas
- Afecciones oculares y cutáneas por productos químicos
- Afecciones respiratorias y digestivas

C.- Medidas Preventivas.

- Los trabajadores que utilicen productos fitosanitarios, protegerán sus ojos con gafas y cubrirán boca y nariz con máscara de tejido adecuado.
- Cuando se utilicen productos que contengan componentes derivados del arsénico o de la nicotina, el trabajador evitará llevarse las manos a los ojos, pasar la lengua por los labios y fumar, hasta tanto no se haya lavado perfectamente cara y manos, operación que será obligatoria en cualquier caso, en cuanto se deje de actuar en esa actividad.
- Los operarios que llevan a cabo las labores de pulverización o fumigación situarán a barlovento los productos de modo que no afecte a otros trabajadores ni a terceras personas. En caso de que no fuera posible evitar tales afecciones, el operario podrá negarse a llevar a cabo el tratamiento fitosanitario hasta tanto no quede totalmente expedita el área objeto de dicho tratamiento.
- Los trabajadores que hubieren de manipular especies arbustivas espinosas y, en general, aquellas que corran riesgo de arañazos en el rostro, usarán gafas protectoras y protegerán asimismo la cara, llegando, si ello fuera preciso, a utilizar capirotes protectores en la cabeza.
- Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruístas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque

se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.

- Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.
- Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.
- Si el árbol es de poca altura (menor de 4m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra. Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La eliminación del tocón se efectuará con una pala mixta o con retroexcavadora, según sea el tamaño del mismo. Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación.
- Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.
- Si el árbol es de alto valor ecológico, su traslado habrá de ser integral, incluyendo también su bulbo de raíces. Para ello habrá que delimitarse la zona de peligro para, posteriormente, atirantarlo por su copa sea cual sea su altura. Tras esto, será necesario el socavamiento de la base de raíces hasta la profundidad que determine como necesaria un técnico competente en la materia. El conjunto de tronco y raíces será tumbado con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

5.12.- DEMOLICIONES POR MEDIOS MECÁNICOS

A.- Descripción.

Esta actividad corresponde a los trabajos de picado mediante retroexcavadora mixta provista de martillo hidráulico y posterior retirada de escombros mediante camión basculante.

B.- Evaluación de riesgos.

- Interferencias con conducciones eléctricas, gas, etc.
- Generación de polvo.
- Ruido.
- Inundaciones.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Choques y golpes de objetos.
- Electrocuciones.
- Contaminaciones por aguas residuales.
- Proyecciones de partículas.

C.- Medidas preventivas.

- La zona de demolición se delimitará para impedir que nadie ajeno a los trabajos entre en la zona de trabajo.
- Protección de los servicios públicos, de instalaciones generales que pasen cerca de la zona a demoler.
- Antes de inicio de los trabajos deberán ser anuladas las acometidas de gas, electricidad, agua, y demás servicios existentes.
- Protección del polvo producido por la demolición y retirada de escombros de la vía pública, regando si fuera necesario. Se dejarán previstas tomas de agua.
- Cuando una máquina de demolición este trabajando, no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, se señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.
- Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
- No se realizarán mediciones, replanteos ni ningún otro trabajo en las zonas donde estén trabajando máquinas hasta que estén paradas y el lugar seguro de no ofrecer riesgos de vuelcos o desprendimientos de tierras.

- Los elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte al suprimir las tensiones.
- El corte de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.
- Los compresores, martillos, neumáticos y similares, se utilizarán previa autorización de los responsables de la obra.
- Las cargas empezarán a elevarse lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías. En caso de que se produjeran, se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas solo bajo control del freno.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad cuando se abandone la cabina de las maquinas y exista riesgo de caída de materiales.
- Gafas anti proyecciones, en las proximidades de la demolición.
- Calzado de seguridad homologado contra caída de objetos, con plantilla reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla autofiltrantes para materia particulada, siempre que la maquina no tenga cabina estanca, o para trabajadores a la intemperie.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante en proximidades de maquinaria en movimiento.

5.13.- FRESADO DE PAVIMENTOS Y AGLOMERADOS.

B.- Evaluación de riesgos.

- Atropellos por máquinas/vehículos.
- Proyección de partículas.
- Atrapamientos.
- Polvo.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por y contra objetos.

C.- Medidas preventivas.

- No permitir la estancia de personal en la zona de trabajo de la máquina, ni en zonas de circulación adyacentes.
- Instalar antes del inicio de los trabajos la oportuna señalización y organización del tráfico.
- No invadir la calzada con circulación por parte de los operarios de fresado.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina comprobar que no hay nadie trabajando en la misma.
- Realizar los mantenimientos de la máquina con ésta parada, especialmente si interfiere con zonas en movimiento, partes giratorias, etc.
- No se retirarán las protecciones contra proyecciones mientras la máquina esté trabajando.
- Se debe cumplir las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección, contra la proyección de partículas.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Guantes.

5.14.- EXCAVACIONES

A.- Descripción de la actividad

Actividad destinada a la extracción de tierras procedentes de zanjas ya sea mediante medios mecánicos o manuales, dependiendo de la profundidad, la dureza, etc.

Se incluyen en este apartado todas las excavaciones a realizar para la ejecución de las zanjas de saneamiento u otros.

B.- Evaluación de riesgos.

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.

- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.
- Caídas de árboles.

C.- Medidas preventivas.

- El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que está sometido.
- La distancia mínima entre los trabajadores será de un metro.
- Las zanjas de talud vertical con profundidad mayor o igual de 1.30 m se entibaran, siempre que no se puedan ejecutar con talud estable. El grado de entibación seguirá los criterios de la Dirección Facultativa.
- Habilitación de pasarelas sobre las zanjas cada 15 m. Prohibido saltar sobre las zanjas para cruzarlas.
- Se colocarán zonas de acceso y escape cada 15 m (escaleras) y en cualquier caso un mínimo de dos.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m. el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m, (como norma general) del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante malla naranja tipo "stopper", dotada de cierta resistencia mediante redondos de acero, y situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 metros puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
  - a) Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuenta de banderola sobre pies derechos.
  - b) Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda la zona.

- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a 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 alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles serán estancos, estarán provistos de carcasa y rejilla protectora, y mango aislado eléctricamente.
- Se intentará en la programación de la obra dejar el menor tramo de zanja abierta durante las horas de descanso, siendo la máxima en cuanto a la prevención, el abrir zanja, preparar la cama de arena, colocar el tubo y cerrar la zanja en el menor tiempo posible.
- En régimen de lluvias y encharcamientos de las zanjas (o trincheras) es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos y evacuar mediante bomba si fuese necesario.
- 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, ferrocarriles, 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 efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes, tomando las medidas oportunas para evitar que el agua desalojada no pueda volver a introducirse en la zona excavada.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.
- Revisión de los apuntalamientos.
- Desvió de las instalaciones afectadas.
- Los productos de la excavación se acopiarán a un solo lado de la zanja.
- Orden y limpieza del entorno.
- Colocación de tapas definitivas en arquetas, sumideros, etc., inmediatamente después de su ejecución.
- Se regarán con frecuencia los tajos para evitar polvaredas.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.

- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Botas de seguridad de cuero o lona.
- Botas de seguridad de goma.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.

5.15.- EXTENDIDO DE CAPAS GRANULARES.

B.- Evaluación de Riesgos.

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Salpicaduras.
- Polvo.
- Ruido.
- Golpes por objetos o herramientas
- Riesgos propios de los medios, equipos, herramientas y maquinaria utilizada.
- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Proyección de partículas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a altas temperaturas.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Irritaciones en la piel.
- Incendios.
- Explosiones.

C.- Medidas Preventivas.

- Serán de aplicación las normas que corresponden del transporte y extendido de materiales, así como las de la maquinaria que corresponda, siempre prestando

especial atención a los trabajos con aglomerado en caliente, en los que se tomarán las medidas oportunas y se emplearán las protecciones adecuadas para evitar quemaduras y posibles intoxicaciones.

- Debe emplearse únicamente operarios especializados y tomar precauciones contra el efecto de emanaciones tóxicas, si llega a producirse.
- Se evitará en todo momento las salpicaduras en manos y cara, además de emplear las protecciones adecuadas.
- Los cables empleados como guías para el extendido se pintarán o se señalizarán de manera que sean fácilmente visibles para evitar caídas, cortes o atrapamientos.
- En ningún momento se podrá permanecer en el radio de acción de la maquinaria, para evitar posibles atrapamientos por vuelco de estos o atropellos.
- Se colocarán carteles de señalización de seguridad, de peligro y de obligaciones.
- Toda la maquinaria estará dotada de extintor de incendios, señal acústica de marcha atrás y luminosa.
- Toda la maquinaria deberá disponer de sus correspondientes protecciones (carcasas protectoras, etc.) y serán usadas por personal especializado, según las instrucciones del fabricante.
- Los trabajadores harán uso obligatorio de sus respectivos epi´s. (ropa de trabajo, botas de seguridad, chaleco reflectante, casco, Guantes de cuero, etc.).

5.16.- TRABAJOS CON HORMIGÓN.

B.- Evaluación de Riesgos.

- Caída de objetos.
- Caída de personas al mismo o/a distinto nivel.
- Hundimientos.
- Pinchazos y golpes contra obstáculos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Trabajo sobre pisos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón.
- Desplome de las paredes de las zanjas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de la aguja vibrante.
- Ruido puntual y ambiental.
- Electrocución.
- Proyección de partículas al verter o vibrar el hormigón

C.- Medidas Preventivas.

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Cuando entre hormigón dentro de la bota, inmediatamente se quitará la misma para lavar primero el pie hasta que desaparezca el hormigón y luego la bota. De no hacerlo así, se producirá quemaduras en el pie.
- Antes del vertido del hormigón, los encofradores especialistas, revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios.
- Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán topes, si fuera necesario en el lugar donde haya que quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo.

VERTIDO MEDIANTE CANALETAS

- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a “puntos sólidos”, en el que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad en los tajos con riesgo de caída en altura; o

bien a sólidas barandillas en el frente de la excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

VERTIDO MEDIANTE CUBO O CANGILÓN.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca, para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.

D.- Protecciones Individuales.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón tipo arnés para trabajos puntuales en zonas donde no exista protección colectiva
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas antiproyecciones cuando exista riego de proyección de partículas

5.17.- FRATASADO Y PULIDO DE HORMIGÓN.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes por uso de máquinas – herramientas manuales.
- Golpes por objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Dermatitis.
- Contactos eléctricos, directos e indirectos.
- Contactos térmicos.
- Atrapamiento.
- Ambiente ruidoso.
- Proyección de partículas.
- Inhalación, ingestión y contacto con productos tóxicos.

C.- Medidas preventivas.

- Las máquinas a utilizar dispondrán de todos los dispositivos de seguridad reglamentarios.
- Las maquinas tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante de la electricidad para evitar los contactos con la energía eléctrica.
- Las máquinas estarán dotadas de protección antiatrapamientos (o abrasiones) por contacto con las lijas o los cepillos.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución de la máquina se efectuarán siempre con la máquina parada.
- Su manejo debe realizarse por personal instruido y con la correspondiente autorización de uso.
- Las operaciones de mantenimiento y revisiones debe ser realizado por personal autorizado.
- Se comprobará que no hay nadie en el radio de acción de la máquina.

D.- Protecciones individuales.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas protectoras.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.

5.18.- EXTENSIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA.

A.- Descripción de la actividad.

Los trabajos consisten en la extensión de aglomerado asfáltico en caliente, con posterior nivelación y compactación.

B.- Evaluación de Riesgos.

- Caídas de personas al mismo nivel
- Interferencias de máquinas con líneas eléctricas aéreas
- Golpes por objetos y herramientas
- Choques entre máquinas y/o vehículos
- Atrapamientos de personas por maquinaria

- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria
- Salpicaduras y contactos con betunes y emulsiones
- Sobreesfuerzos
- Aplastamientos de extremidades inferiores por pisones y rodillos
- Contactos térmicos con materiales o superficies a elevada temperatura
- Inhalación de vapores de betún asfáltico muy caliente
- Ambiente térmico extremo

C.- Medidas preventivas.

- La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la circulación de vehículos en las proximidades de los trabajos y las relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- No se permitirá la permanencia de personas diferentes a los operadores sobre las máquinas de extendido o compactación, al objeto de evitar accidentes de caída desde la máquina.
- Las operaciones de descarga de materiales en el tajo, así como las de aproximación y vertido de productos asfálticos sobre la tolva de la extendedora, estarán siempre dirigidas por un especialista con experiencia en estos tipos de trabajo.
- Los trabajadores de a pie que deban estar presentes en el tajo se limitarán a realizar sus actividades fuera de la calzada, en las aceras o cunetas o, en su caso, por detrás del campo de movimiento de las máquinas de extendido y compactación. Los trabajadores auxiliares del extendido de aglomerado que deban actuar por delante de la extendedora, se separarán siempre a las cunetas o aceras durante la aproximación y volcado de los camiones de aglomerado sobre la tolva, al objeto de evitar atrapamientos o atropellos en estas maniobras.
- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor. En especial, se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- La forma y altura de la caja será tal, que durante el vertido en la extendedora el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.
- Dadas las características de la vía sobre la que se va a actuar, será imprescindible que el plan de seguridad y salud estudie con detenimiento las posibles zonas de espera para la maquinaria cuando no se esté trabajando, así como los accesos para los camiones de aglomerado y las máquinas a los distintos tramos de trabajo.
- En el caso de que existan estructuras, pasos superiores, o cualquier otro elemento que debido a su gálibo, puedan los camiones interferir con ellos cuando tengan la caja levantada, se actuará de la siguiente manera: el encargado informará al conductor de la extendedora así como al conductor de la bañera, que avancen y una vez dejado atrás el elemento con el que existe peligro de impactar, realizará el vertido sobre la extendedora, volviendo ésta marcha atrás hasta el punto donde se había quedado y seguir con la operación de extendido.
- El personal de extendido y los operadores de máquinas de extendido y compactación irán provistos de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad con plantilla antitérmica, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:
- “Peligro, substancias calientes"
- “No tocar, alta temperatura"
- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 AC), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

D.- Protecciones individuales.

- casco (en caso de ser necesario) o protección contra el sol (gorras).
- Calzado de seguridad.
- Guantes.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

5.19.- COLOCACIÓN DE BORDILLOS Y SOLADO.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Proyección de fragmentos o partículas a los ojos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes o heridas por máquinas, herramientas u objetos punzantes.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atropellos por vehículos.
- Sobreesfuerzos.

C.- Medidas Preventivas.

- Previamente a iniciar los trabajos, se tendrá vallada la zona de trabajo y habilitados los pasos peatonales.
- Los acopios de baldosas se colocarán fuera de los lugares de paso de peatones y vehículos, debiendo estar vallados.
- Se procurará que las arquetas y pasos tengas sus tapas definitivas colocadas, en caso de no ser posible, se colocarán tapas provisionales perfectamente fijadas.
- La zona de trabajo estará limpia y con los materiales ordenados.
- La carretilla para el transporte de paletizados será manejada por conductor experto y autorizado por el Jefe de la Obra. Dispondrá de rotativo luminoso.
- La máquina de cortar terrazo será manejada por un trabajador instruido y autorizado.
- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulvurulentas.
- Las cajas o paquetes de pavimento se acopiarán linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar.

- Dentro de lo posible se utilizarán elementos mecánicos en la elevación de cargas, sobre todo para bordillos. En el caso de producirse la elevación manual se tendrá en cuenta:
    - Disminuir el peso de las piezas a colocar en su origen. Esto es, bordillos de menor longitud, etc.
    - La elevación de cargas superiores a 25 Kg por un solo trabajador se producirá de forma puntual a lo largo de la jornada de trabajo. En ningún caso se superarán los 40 Kg.
    - Todas las piezas que sobrepasen el peso indicado en el punto anterior o que midan más de 60 cm. de longitud deberán ser manejadas, como mínimo, por dos operarios.

D.- Protecciones individuales.

- Casco de seguridad, si es necesario.
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Rodilleras.
- Gafas anti-impacto.
- Protectores auditivos.

5.20.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

A.- Descripción

Se definen como marcas viales las consistentes en la pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos, u otros elementos de la carretera, los cuales sirven para regular el tráfico. Se incluyen las marcas viales provisionales y las definitivas.

B.- Evaluación de riesgos.

- Salpicaduras y contactos con pinturas y disolventes
- Golpes o cortes con herramientas o equipos de aplicación
- Caídas de personas al mismo nivel
- Vuelcos de máquinas de pintura
- Sobreesfuerzos en el manejo de materiales
- Inhalación de vapores asfálticos o pigmentos
- Aplastamientos de extremidades inferiores por máquinas de aplicación

- Choques entre máquinas y/o vehículos
- Atrapamientos de personas por partes móviles de máquinas
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes
- Incendios y deflagraciones

C.- Medidas preventivas.

- Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos en muchas ocasiones con tráfico de vehículos.
- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.
- La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.
- Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad, si es necesario.
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla si la ficha de seguridad de la pintura lo indica.

5.21.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO.

A.- Descripción

Se realizará la colocación de la señalización vertical, carteles de chapa y acero y balizamiento.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de objetos por manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes por objetos y herramientas
- Sobreesfuerzos
- Atropello
- Atrapamientos de manos

C.- Medidas preventivas.

- Se procurará realizar con medios mecánicos toda aquella operación de manejo de cargas, elevación o transporte que por sus características ofrezca mayores riesgos en caso de ser realizada de forma manual.
- Se evitará el manejo de materiales pesados sin la herramienta o útiles destinados tal fin.
- No situarse bajo la vertical de la carga durante el manejo de cargas de manera mecánica.
- Evitar permanecer en el radio de acción de la maquina.
- Previamente al izado de la carga por medios mecánicos se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización y acordes a la carga.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad, si es necesario.
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.

5.22.- ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

A.- Descripción.

Esta actividad se refiere a todos los elementos estructurales de hormigón que componen la estructura del edificio y hace referencia a las partes que componen su ejecución que son encofrados, trabajos con la ferralla y los trabajos con el hormigón.

B.- Evaluación de riesgos.

ENCONFRADOS

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.
- Caída de madera al vacio durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

TRABAJOS CON FERRALLA. MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.

- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacio.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de transito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Electrocución. Contactos eléctricos.

C.- Medidas preventivas.

ENCONFRADOS

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.
- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla, igualmente, se procederá durante la elevación de perfiles metálicos, armaduras, etc.
- El izado de perfiles metálicos se ejecutara suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre entablados.
- Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alaveados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
- Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante cuna metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.

- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas,etc.).
- Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).
- Se cortarán los latiguillos y separadores en elementos ya ejecutados para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los operarios cerca de ellos.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro transito en esta fase y evitar deslizamientos.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- 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.
- Los huecos en forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- Los huecos en forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.

TRABAJOS CON FERRALLA. MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa-camión se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.

- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Solo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".

TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

- Antes del inicio del hormigonado, el recurso preventivo, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames dejándolo documentado por escrito.
- El vertido de hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección.
- Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Trajes para tiempo lluvioso.

5.23.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO / SEMÁFOROS.

A.- Descripción de la actividad.

Se trata este apartado de la canalización y colocación de báculos para el alumbrado definitivo y semáforos. La ejecución de cimentaciones y arquetas queda contemplada ya en los apartados de excavación y ejecución de obras de hormigón in situ.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Exposición a contactos eléctricos
- Quemaduras
- Electrocución
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos

C.- Medidas Preventivas.

- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión en las líneas.

- Si fuera necesaria la instalación de postes o báculos, éstos serán izados del gancho de grúa mediante el auxilio de balancines.
- Los postes se guiarán mediante cabos, por un equipo formado por tres hombres, dos gobernando la pieza y uno dirigiendo las maniobras.
- Una vez presentado en el sitio de la instalación, se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa, al montaje definitivo, concluido el cual podrá descolgarse del balancín.
- Para evitar la conexión accidental a la red, el último cableado será el que va al cuadro general.

5.24.- INSTALACIÓN DE CABLEADO (TENDIDO)

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas a distinto nivel.
- Atropellos o atrapamiento por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos y golpes por bobinas de cables, al rodarlas o posicionar las mismas sobre los gatos de tendido.
- Atrapamientos de manos por elementos de tiro de tendido de cable y por el propio cable.
- Caídas a nivel por tropiezos con cables, materiales, y desniveles del terreno.
- Cortes y golpes
- Heridas y quemaduras en manos (puntas de cable).
- Sobreesfuerzos
- Exposición a condiciones atmosféricas extremas
- Contactos eléctricos (no habitual)

C.- Medidas preventivas.

- Las arquetas abiertas estarán señalizadas o balizadas.
- La descarga de las bobinas se realizará siguiendo las medidas indicadas en la ficha general “Elevación de cargas”.
- El tendido de cables se hará sin tomar posturas forzadas, y colocando las bobinas en los gatos de tendido, facilitando las tareas. Para desenrollar los cables de las bobinas se ejecutará de forma suave y no a tirones, evitando las caídas de las bobinas de los gatos de tendido.

- Antes de conexiones de cables, se verificará exhaustivamente la desconexión de corriente de los mismos o de los equipos a conectar, así se evitarán las descargas de corriente indeseables y perjudiciales para la salud.
- Se seguirán las medidas preventivas de los equipos utilizados.
- Uso de calzos para bobinas (cuando no vengan con la bancada especial)

D.- Equipos de protección individual.

- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad durante la descarga del material
- Guantes contra las abrasiones mecánicas para evitar las quemaduras por frotamiento súbito con los cables y atrapamientos de extremidades con las tapas de arqueta.
- Uso de gafas y guantes para la realización de los empalmes correspondientes: para evitar salpicaduras con los productos de limpieza de cables, pinchazos con puntas de cable, quemaduras en la soldadura, etc.
- Para la utilización en altura de herramienta manual, se hará uso de cinturón portaherramientas.
- Protección ocular durante la utilización de taladro para realizar grapado.

5.25.- COLOCACIÓN DE CONDUCCIONES.

A.- Descripción

Se incluye en esta actividad todas las operaciones necesarias para la colocación de las canalizaciones/conducciones así como sus uniones y pruebas.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Sepultamiento.
- Desprendimientos.
- Caída de objetos durante la manipulación.
- Sobreesfuerzos.

C.- Medidas preventivas.

- El acopio de tubos se realizará alejado del borde de la excavación al menos 2 metros, calzándolos para evitar su desplazamiento.
- Se dispondrá de los medios auxiliares de elevación adecuados y pensados para el tipo de tubería a colocar.
- Estará prohibido permanecer o pasar bajo las cargas suspendidas.
- El tubo suspendido será dirigido mediante cuerdas desde fuera de la zanja, hasta que se sitúe a una altura próxima a su emplazamiento. En esta posición se acercarán los operarios para efectuar el posicionamiento del tubo.
- Los medios auxiliares de elevación se revisarán diariamente, desechándose los que presentes defectos; los ganchos dispondrán de pestillo de seguridad.
- Las escaleras para el acceso a la zanja se situarán lo más próximo a los operarios.
- En el interior de zanjas se trabajará siempre con casco de seguridad.
- Mientras permanezcan operarios dentro de la zanja, el encargado vigilará el estado de la entibación o taludes.
- En zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,50 metros, siempre que haya personal trabajando en su interior, se mantendrá a un operario en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

  Se marcará la distancia de seguridad entre el borde de la excavación y la situación de las máquinas y vehículos; esta distancia estará en función del tipo de terreno y de los taludes adoptados, en todo caso, nunca será inferior a 2 metros.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante si se trabaja en proximidades de maquinaria
- Calzado de seguridad
- Guantes
- Ropa de seguridad
- Gafas de seguridad, cuando pueda existir riesgo de proyección de partículas
- Traje de agua en tiempos lluviosos
- Botas de agua para trabajos en ambientes húmedos.

5.26.- MONTAJE DE MOBILIARIO URBANO.

A.- Descripción

Consiste en el desmontaje de mobiliario urbano, señales de circulación, … y la retirada de dichos materiales, caso de ser éstos necesarios.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas y golpes con materiales u objetos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Atropellos y golpes por maquinaria o vehículos
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos
- Contactos imprevistos con líneas eléctricas
- Caída de materiales transportados

C.- Medidas preventivas.

- Antes de realizar el desmontaje de báculos de iluminación y elementos de señalización se realizará un estudio pormenorizado de las afecciones que su ejecución pueda provocar a los viales en funcionamiento, proponiendo la señalización adecuada a usar en cada uno de los trabajos, siempre según la norma 8.3. -IC.
- Los operarios irán provistos de elementos reflectantes en los trajes, y nunca sobrepasarán la zona balizada mediante conos.
- Los materiales desmontados se retirarán con la periodicidad suficiente como para que la zona de trabajo se mantenga con orden y limpieza, y no se interfiera en el ritmo de trabajo o suponga situaciones de riesgo adicionales.
- Se construirán las protecciones precisas para la cobertura de los huecos en el suelo por los que han de circular trabajadores o peatones durante los desmontajes.
- Se vigilará las posibles afecciones con líneas eléctricas aéreas en los trabajos de desmontaje de pórticos y báculos de señalización.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de la maquinaria, cuando esta se encuentre trabajando y principalmente bajo cargas suspendidas.
- La maquinaria dispondrá de avisadores acústicos y ópticos para evitar atropellos y golpes a los trabajadores

- Todo el personal utilizará casco de seguridad, mono de trabajo chaleco reflectante y botas de seguridad.
- Los operarios de trabajos con martillo neumático estarán debidamente dotados de cinturón antivibratorio, así como de gafas de protección contra impactos, guantes de cuero de uso general y protecciones auditivas.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Guantes.

5.27.- TRABAJOS DE JARDINERÍA.

A.- Descripción

Incluye el tratamiento de suelos, plantación de arbustos, árboles y praderas de zonas verdes

B.- Evaluación de riesgos.

- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Colisiones, vuelcos.
- Atrapamientos.
- Cortes, golpes con materiales y herramientas.
- Caída de objetos.
- Sobreesfuerzos
- Proyecciones de partículas.

C.- Medidas preventivas.

- Los trabajadores no deberán colocarse nadie bajo cargas suspendidas (árboles y plantas).
- El personal encargado de los trabajos de manipulación de cargas deberá realizar la revisión diaria, antes de comenzar los trabajos, de los elementos de carga (eslingas, pinzas,...).
- La maquinaria soportará la carga que tiene que izar.

- Las eslingas, pinzas y pestillo de seguridad soportarán y serán las adecuadas según la carga. Si el operario que maneja la carga no tiene visibilidad, se dispondrá de un operario que estará fuera del área de acción de la máquina y que guiará a la persona que maneja la carga.
- Tanto las elevaciones como los descensos de las cargas serán realizados lentamente, sin brusquedades, y siempre se hará en sentido vertical para evitar el balanceo.
- Los cables de izado y de sustentación serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear. En caso de sustitución por deterioro o rotura se realizará por mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.
- Los ajustes de ojales y lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos metálicos resistentes.
- Se inspeccionará semanalmente el número de los hilos rotos, desechando aquellos cables que lo estén en más del 10% de los mismos.
- Los ganchos serán de acero o hierro forjado, y estarán equipados con cestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse y las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.
- Toda la maquinaria eléctrica deberá disponer de “toma de tierra” y protecciones diferenciales correctos.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad, si es necesario.
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.

5.28.- TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA.

A.- Descripción de la actividad.

Se incluyen aquí los trabajos varios de albañilería a realizar.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas por uso inadecuado de andamios y escaleras.
- Caída de personas al mismo y distinto nivel
- Caída de objetos sobre personas
- Golpes contra objetos
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales
- Dermatitis por contacto con cemento
- Partículas en los ojos y ambientes pulverulentos
- Sobreesfuerzo

C.- Medidas Preventivas.

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- No se levantarán los elementos prefabricados de peso por un solo operario.
- Se señalizarán las zonas de trabajo convenientemente
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- Los acopios de sacos de aglomerante se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Durante la ejecución de estos trabajos solo se quitarán las protecciones que impidan la realización de la unidad de obra, dejando los tajos en perfecto estado de seguridad una vez acabado.

D.- Protecciones individuales.

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes y rodilleras.
- Gafas antiimpacto.

5.29.- MURO DE GAVIONES

A.- Descripción de la actividad.

Los gaviones son estructuras de paneles de malla electrosoldada, drenantes armadas, monolíticas, de fácil instalación y son inmediatamente operativos. En este caso se harán para muros en láminas de agua, para la protección de márgenes del río.

La construcción de los gaviones es sencilla debido a la rigidez de los paneles y a la utilización de medios mecánicos para su ensamblaje, que a su vez necesita cimentación o una base sólida.

En el lugar de emplazamiento se desplegarán los gaviones y se abatirán en el suelo. Las celdas se formarán mediante cosido, con alambre galvanizado, de las aristas introduciendo elementos de rigidización de las paredes verticales con el fin de coartar suficientemente sus deformaciones en la operación de llenado. El número de celdas se acomodará a las dimensiones previstas para el muro de gaviones. En vertical se colocará previsiblemente un geotextil para separar las tierras del muro y geomalla de atirantado cada compactación, para arriostrar el muro a la tierra. Seguidamente se procederá al relleno de las celdas procurando colocar las piedras de mayor tamaño en los paramentos o caras vistas de forma que quede el menor volumen posible de huecos y se compactará la tierra. Terminado el relleno, se cerrará el gavión, cosiendo la tapa a las aristas de la caja con alambre similar al empleado en las ligaduras.

Medios

- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Camiones/Dumper
- Herramienta mecánica
- Herramienta manual

B.- Evaluación de riesgos.

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nievel
- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas (agua, corriente eléctrica, gas, saneamiento, etc.).

- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.

C.- Medidas Preventivas.

- Se tendrá la zona lo más limpia y ordenada a fin de evitar tropiezos
- Los acopios de piedra serán señalizados
- En caso de no colocar barandillas en el frente cuando los operarios trabajen a más de dos metros de altura lo harán sujetos con arnés y prolongador o tráctel (Especificándoles las limitaciones de la distancia de trabajo) a un punto fijo (ej.: la propia jaula comprobando la estabilidad del punto de anclaje) o línea de vida. En caso de tener que moverse con arnés en línea de vida con puntos intermedios o pasar a otra línea anexa, llevar dos mosquetones para estar siempre anclado a un punto en caso de tener que soltarse.
- En la colocación de las piedras se vigilará que no exista tránsito de persona o maquinaria de personas en el plano inferior del muro, a fin de evitar la caída de las piedras sobre ellos.
- Para acceder al muro se hará con escaleras o maquinaria auxiliar que se emplee para acceder a zonas altas dispondrán de barandillas de 90 cm. También se podrá dejar una rampa escalona en un extremo del muro.
- El levantamiento de piedras se hará flexionando las rodillas y no la espalda
- Las piedras pesadas serán levantadas por dos personas al unísono.
- Se comprobará la idoneidad de los elementos de la máquina de elevación de cargas como cables, ganchos, pestillos.
- Se evitará trabajar simultáneamente a dos alturas.
- Tener en cuenta las medidas preventivas de los puntos de rellenos y compactación

Protecciones colectivas

- Señalización y balizamiento
- Buena disposición de los acopios
- Barandillas en el frente

D.- Protecciones individuales.

- Casco de seguridad

- Ropa de trabajo
- Guantes de seguridad
- Botas de seguridad
- Gafas de seguridad
- Arnés de seguridad

5.30.- MURO DE ESCOLLERA

EXTENDIDO DE GEOTEXTIL

En principio no se va a colocar.

RIESGOS

- Cortes
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se efectuará la correspondiente señalización tanto de las zonas de trabajo como de las zonas de paso.
- Se deberá prestar atención en la parte más alta e inclinada del talud, para que los operarios que estén colocando el geotextil no puedan caer por el, si fuese necesario se atarán a un punto resistente.
- Se asegurarán los rollos de geotextil acopiados para impedir que rueden por el talud.
- En el caso de taludes con pendientes pronunciadas usar arnés anclado a puno fijo o línea de vida en los trabajos a borde de estos

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo
- Arnés de seguridad, si procede.
- Gafas de protección.

- Chaleco reflectante.

COLOCACION DE ESCOLLERA

La colocación de la escollera se realizará desde abajo hacia arriba con una giratoria o retroexcavadora con implemento para el montaje de escollera, en caso de no llegar a la parte más alta del muro, se podrá situar en la parte superior del talud, desde donde terminará el muro.

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Desprendimientos
- Caída de objetos
- Golpes con maquinaria
- Aplastamiento

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El personal debe estar formado, cualificado y autorizado en el uso de las máquinas- herramientas.
- El ascenso y descenso de la cabina de la máquina se hará por las escalerillas ó peldaños existentes, no de un salto.
- Se prohíbe el transporte de otros trabajadores sobre la máquina.
- No se manipulará ningún sistema de seguridad de la máquina.
- Se parará el motor de la máquina antes de iniciar trabajos de reparación y mantenimiento.
- No se retirarán las carcasas de protección de la máquina antes de que esté parada.
- Está prohibida la presencia de personal en las proximidades de las máquinas móviles.
- Se efectuará la correspondiente señalización tanto de las zonas de trabajo como de las zonas de paso.
- Se deberá extremar el cuidado de que ningún fragmento de escollera pueda rodar por el talud.
- Ningún trabajador podrá situarse en la parte baja del talud, hasta comprobar que el muro es estable

- La maquinaria no podrá situarse a menos de dos metros del borde superior del talud.
- No se podrá pasar material por encima de los trabajadores.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.
- Arnés de seguridad si es necesario.
- Gafas de protección.
- Protector auditivo.
- Chaleco reflectante.

5.31.- CERRAJERÍA Y MADERA EN CERRAMIENTOS Y BARANDILLAS

A.- Descripción

Montaje de vallas metálicas, de madera o talanquera de madera, en cerramiento y barandillas

Medios: Camión pluma con eslingas y cadenas, de apoyo.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída al mismo nivel
- Cortes y golpes
- Carga suspendida
- Atrapamiento entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras originadas por la soldadura.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas

C.- Medidas preventivas.

- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas para soldaduras

- En caso de viento parar las tareas con más de 50km/h o según digan las instrucciones de la maquinaria.
- Si el material se descargase con grúa desde el camión, la operación se llevará a cabo en bloques perfectamente flejados o atados pendientes mediante eslingas de gancho de la grúa.
- El acopio deberá ser realizado en una zona delimitada y señalizada.
- El ángulo superior, al nivel de la argolla de cuelgue, que forman los dos estrobos componentes de una eslinga en carga, debe ser igual o menor a 90 grados.
- En caso de viento parar las tareas con más de 50km/h o según digan las instrucciones de la maquinaria.
- Los tramos metálicos longitudinales se transportarán a hombro por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura en torno a los 1.5m.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Se barrerán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.
- No se tocará ninguna protección sin el consentimiento expreso del Recurso preventivo o Jefe de Obra
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protecciones de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- No manipular protecciones de corte. Seguir instrucciones de fabricante en montado de vallado
- Tener constancia de que tiene que estar señalizada, delimitadas y vallas las zonas de mayor peligro, y a la hora colocar con pluma un elemento no soltarlo de los enganches hasta que esté estable y seguro para que no pueda atraparnos o aplastarnos.

- Tener mucho cuidado con las extremidades cuando se hacen estas tareas
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas para soldaduras

Protecciones colectivas

- Las propias de la fase de obra.
- Señalización
- Medios auxiliares con todas sus protecciones

.D.- Equipos de protección individual.

- Casco de Seguridad
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas anti proyecciones.
- Ropa reflectante en trabajos cercanos a tránsito de vehículos.

5.32.- LIMPIEZA

A.- Descripción

Trabajos de limpieza general de la obra.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.
- Cortes
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

C.- Medidas preventivas.

- Señalización adecuada de la zona de trabajo.
- Se evitará la creación de grandes cantidades de polvo
- Obligatoriedad del uso de todas las prendas de protección personal, ropa de trabajo, casco, botas y guantes.
- Prohibición de permanencia del personal en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte

.D.- Equipos de protección individual.

- Calzado de seguridad
- Gafas de protección mecánica.
- Guantes de protección mecánica.
- Mascarilla antipolvo

6. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE EQUIPOS DE TRABAJO.

6.1.- EQUIPOS DE TRABAJO EN GENERAL.

A.- Evaluación de riesgos.

- Vuelco
- Atrapamiento.
- Atropello
- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de materiales
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquina.
- Contacto eléctrico
- Incendios y explosiones
- Quemaduras
- Polvo, ruido, vibraciones, gases
- Proyección de partículas

B.- Evaluación de Riesgos.

- Documentación a tener en cuenta:
    - Marcado CE.
    - Declaración CE de conformidad emitido por un organismo notificado.
    - Puesta en conformidad al RD 1215/1997 (en caso de no disponer de marcado CE ni declaración CE de conformidad:
    - Manual de instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante o suministrador, en el idioma del país donde se comercializa. El equipo ha de utilizarse de acuerdo con las instrucciones y especificaciones del fabricante.
    - En caso de alquiler, el contrato.

MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA UTILIZACIÓN.

- El personal que maneje maquinaria dispondrá de formación adecuada y estará autorizado para ello. Dispondrá del carné preceptivo cuando así venga reglamentado (gruistas).

- Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- Mantener en todo momento las protecciones de las partes móviles y dispositivos de seguridad.
- Mantener distancias de seguridad a excavaciones y radios de acción respecto a otros operarios y equipos.-
- Antes de arrancar el motor o iniciar una maniobra con la máquina, se inspeccionará el entorno de la misma.
- Se suspenderán los trabajos con máquinas bajo condiciones meteorológicas adversas: vientos fuertes, tormentas,...
- Utilización de estabilizadores en la maquinaria móvil de elevación y movimiento de tierras.
- No se sobrecargarán las máquinas de elevación y transporte por encima de la carga admisible.
- No se trabajará con prendas sueltas o anillos, cadenas u otros elementos que puedan engancharse en la máquina.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con las partes móviles de la máquina deben permanecer colocadas en su sitio, bien ajustadas.

MEDIDAS BÁSICAS GENERALES.

- Para subir o bajar a la cabina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos.
- No se saltará directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No se transportarán personas ajenas en equipos que no estén preparados para ello.
- No se trabajará con el equipo en situación de avería.
- Se deben mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y se reemplazarán los que falten.
- El operador para determinadas maniobras en zona de poca visibilidad solicitará la colaboración de otra persona que realice las funciones de señalista y de advierta de cada uno de sus movimientos.

MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN.

- Sólo personal competente y autorizado podrá llevar a cabo las operaciones de reparación y mantenimiento de equipos de trabajo.
- Se seguirán las instrucciones incluidas en el Manual de uso y mantenimiento del fabricante o suministrador.
- En principio, todas las operaciones de reparación y mantenimiento se realizarán con el equipo totalmente parado.
- Señalizar claramente todo vehículo en reparación o no apto para circular.
- No se soldarán o cortarán con soplete tuberías que contengan líquidos inflamables.
- Esto conlleva necesariamente las siguientes acciones:
    - Separación de la máquina de todas las fuentes de energía:
        - ✓ Eléctrica
        - ✓ Neumática
        - ✓ Hidráulica
        - ✓ Mecánica
        - ✓ Térmica
    - Bloqueo de todos los aparatos de separación:
        - ✓ Seccionadores
        - ✓ Llaves
        - ✓ Válvulas
        - ✓ Distribuidores manuales
        - ✓ Conexiones rápidas, etc
    - Disipación o retención de cualquier energía acumulada:
        - ✓ Purga de acumuladores hidráulicos
        - ✓ Vaciado de recipientes de aire comprimido
        - ✓ Descarga de condensadores
        - ✓ Desplazamiento por gravedad de algunos elementos, etc
    - Verificación, mediante un procedimiento de trabajo seguro, de que las tres acciones anteriores han cumplido su objetivo.
- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre el equipo, pueden producirse incendios espontáneos, ya que normalmente se trabaja con temperaturas altas.
- No levantar la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos sin control pueden causar quemaduras graves.

- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si se deben manipular, no fumar ni acercar fuego.
- Si se debe tocar el electrolito (líquido de la batería), se hará con guantes adecuado impermeables; este líquido es corrosivo.
- Si se debe manipular en el sistema eléctrico, se parará el motor y se desconectará extrayendo la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, serán vaciadas y limpiadas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No se liberarán los frenos del equipo en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se realizarán con el motor parado y está terminantemente prohibido fumar cuando se manipula combustible o materias inflamables.

6.2.- HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL.

A.- Descripción.

Utilización y mantenimiento de herramientas manuales tales como tijeras, alicates, martillos, etc.

B.- Evaluación de riesgos.

- Golpe, corte o lesión por una inadecuada utilización de las herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.

C.- Medidas preventivas.

- Utilizar las herramientas manuales únicamente para las tareas para las que están concebidas y siempre según lo indicado por el fabricante.
- Antes de comenzar el trabajo, verificar el buen estado de las distintas partes de la herramienta. No trabajar con herramientas estropeadas, y ante cualquier defecto avisar al superior.
- Almacenar y transportar las herramientas de forma segura y cuando sean punzantes o cortantes, con sus protectores colocados para que no ocasionen caídas al mismo nivel, golpes o cortes.

A nivel general se pueden resumir en seis las prácticas de seguridad asociadas al buen uso de las herramientas de mano:

- Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Mantenimiento de las herramientas en buen estado.
- Uso correcto de las herramientas.
- Evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Guardar las herramientas en lugar seguro.
- Asignación personalizada de las herramientas siempre que sea posible.

El servicio de mantenimiento general de la empresa deberá reparar o poner a punto las herramientas manuales que le lleguen desechando las que no se puedan reparar. Para ello deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La reparación, afilado, templado o cualquier otra operación la deberá realizar personal especializado evitando en todo caso efectuar reparaciones provisionales.
- En general para el tratado y afilado de las herramientas se deberán seguir las instrucciones del fabricante.

Para el transporte de las herramientas se deben tomar las siguientes medidas:

- El transporte de herramientas se debe realizar en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para ello.
- Las herramientas no se deben llevar en los bolsillos sean punzantes o cortantes o no.
- Cuando se deban subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manos queden libres.

ALICATES

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Quijadas sin desgastes o melladas y mangos en buen estado.
- Tornillo o pasador en buen estado.
- Herramienta sin grasas o aceites.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de

las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.

- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

CINCELES

- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de esponja de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- Siempre que sea posible utilizar herramientas soporte.
- Cuando se pique metal debe colocarse una pantalla o blindaje que evite que las partículas desprendidas puedan alcanzar a los operarios que realizan el trabajo o estén en sus proximidades.
- Para cinceles grandes, éstos deben ser sujetados con tenazas o un sujetador por un operario y ser golpeadas por otro.
- Los ángulos de corte correctos son: un ángulo de 60º para el afilado y rectificado, siendo el ángulo de corte más adecuado en las utilizaciones más habituales el de 70º.
- Para metales más blandos utilizar ángulos de corte más agudos.
- Sujeción con la palma de la mano hacia arriba cogiéndolo con el pulgar y los dedos índice y corazón.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.
- El cincel debe ser sujetado con la palma de la mano hacia arriba, sosteniendo el cincel con los dedos pulgar, índice y corazón.

CUCHILLOS

- Hoja sin defectos, bien afilada y punta redondeada.

- Mangos en perfecto estado y guardas en los extremos.
- Aro para el dedo en el mango.
- Utilizar el cuchillo de forma que el recorrido de corte se realice en dirección contraria al cuerpo.
- Utilizar sólo la fuerza manual para cortar absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria.
- No dejar los cuchillos debajo de papel de deshecho, trapos etc. o entre otras herramientas en cajones o cajas de trabajo.
- Extremar las precauciones al cortar objetos en pedazos cada vez más pequeños.
- Las mesas de trabajo deben ser lisas y no tener astillas.
- Siempre que sea posible se utilizarán bastidores, soportes o plantillas específicas con el fin de que el operario no esté de pie demasiado cerca de la pieza a trabajar.
- Uso del cuchillo adecuado en función del tipo de corte a realizar.
- Utilizar portacuchillos de material duro para el transporte. El portacuchillos debería ser desabatible para facilitar su limpieza y tener un tornillo dotado con palomilla de apriete para ajustar el cierre al tamaño de los cuchillos guardados.

DESTORNILLADORES

- Mango en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Porción final de la hoja con flancos paralelos sin acuñamientos.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Espesor, anchura y forma ajustado a la cabeza del tornillo.
- Utilizar sólo para apretar o aflojar tornillos. No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- La punta del destornillador debe tener los lados paralelos y afilados.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.

- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

LLAVES

- Quijadas y mecanismos en perfecto estado.
- Cremallera y tornillo de ajuste deslizando correctamente.
- Dentado de las quijadas en buen estado.
- No desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se reparan, se reponen.
- Evitar la exposición a calor excesivo.
- Efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No debe sobrecargarse la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.
- Para tuercas o pernos difíciles de aflojar utilizar llaves de tubo de gran resistencia.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- No utilizar las llaves para golpear.

MARTILLOS Y MAZAS

- Cabezas sin rebabas.
- Mangos de madera (nogal o fresno) de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- Fijado con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.

- Antes de utilizar un martillo asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza. Un sistema es la utilización de cuñas anulares.
- Seleccionar un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Sujetar el mango por el extremo.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

6.3.- PEQUEÑA MAQUINARIA EN GENERAL.

B.- Evaluación de riesgos.

- Golpes, cortes o lesiones por un defectuoso estado de los elementos de seguridad.
- Atrapamiento.
- Proyecciones de partículas.
- Contacto eléctrico.

C.- Medidas preventivas.

- Obtener la documentación y certificación pertinente sobre los requisitos de seguridad de las máquinas utilizadas y que no dispongan de ello.
- Utilizar la máquina de acuerdo con lo establecido en el manual de instrucciones.
- El operador debe disponer de autorización de uso por escrito.
- Comprobar la eficacia de los elementos de protección existentes antes de comenzar los trabajos.

- Ante cualquier indicio de fallo de la herramienta que pueda afectar al trabajador, paralizar el trabajo con ella y llevarla al taller para que se efectúen las revisiones y reparaciones que puedan ser pertinentes antes de su reanudación.
- No se trabajará con esta herramienta cuando se esté bajo los efectos del alcohol ni otras drogas.
- Realizar periódicamente las operaciones de mantenimiento necesarias para que la máquina funciones correctamente con todas las garantías de seguridad de que dispone.
- Proteger todos los elementos móviles de transmisión (engranajes, correas, volantes, …) mediante resguardos fijos o móviles eficaces.

  Los resguardos fijos deben:

  - Impedir o limitar al máximo posible el acceso a las zonas de peligro cuando están en posición de cerrados.
  - Deben garantizar las distancias de seguridad.
  - Pueden, además, ser utilizados para proteger de otros peligros como, por ejemplo, la proyección de fragmentos de piezas o para retener emisiones de sustancias peligrosas.

  Los resguardos móviles deben:

  - Impedir o limitar al máximo posible el acceso a las zonas de peligro cuando están en posición de cerrados.
  - Deben garantizar las distancias de seguridad.
- Utilizar maquinaria cuyos órganos de accionamiento sean visibles y claramente identificables, y tengan un mecanismo que evite su puesta en marcha intempestiva.
- Las máquinas herramientas eléctricas a utilizar estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

6.3.1.- HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.

A.- Descripción

Dentro de este apartado se considerarán incluidas todas las pequeñas herramientas automáticas de accionamiento eléctrico, tales como taladradoras, lijadoras, fresadoras, sierras de disco o vaivén, afiladores, etc.

B.- Evaluación de riesgos

- Golpes por objetos y partículas desprendidas.

- Cortes por uso incorrecto de las herramientas.
- Erosiones en manos.
- Proyección violenta de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos, trabajar en posturas obligadas
- Contactos eléctricos.
- Atrapamientos por elementos móviles.

C.- Medidas preventivas

- Las herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Deberá seleccionarse la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- Se observarán las instrucciones para el correcto uso de cada herramienta.
- Antes de ser utilizado, el operario se asegurará que esté en perfectas condiciones.
- Deberán mantenerse en lugares seguros, lejos de donde puedan provocar o favorecer otro tipo de riesgos.
- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- La máquina-herramienta deberá llevar incorporado un interruptor de corte y se conectará a la red a través de una pareja de enchufe y clavija normalizados, de características acordes con la potencia nominal de la misma.
- En recintos muy conductores, los motores deben ser alimentados con tensiones superiores a 24 voltios.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Las máquinas de corte estarán provistas de carcasa de protección.
- Se utilizarán las brocas o discos de corte adecuados para el trabajo, además deberán conservarse estos en buenas condiciones: afilados, sin muescas o roturas,…

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas de seguridad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

6.3.2.- RADIAL.

B.- Evaluación de riesgos.

- Cortes y amputaciones
- Contacto eléctrico
- Proyección de fragmentos
- Ruido
- Polvo (partículas de madera)
- Quemaduras por elementos móviles calientes

C.- Medidas preventivas.

- El elemento de corte estará protegido por la correspondiente caperuza protectora
- Se cambiará el disco cuando este deteriorado
- Se revisará la fijación del disco, para evitar sueltas incontroladas
- Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión.
- Se elegirá el disco de corte adecuado para el material que deba rozar. Ya que hay discos para cada tipo de material.
- No se realizarán rozas inclinadas.
- No se intentará agrandar el canal rozado oscilando en el disco, será más efectivo realizar un paralelo muy próximo, y luego comunicarlos con simples golpes de martillo.
- No se presionará el aparato excesivamente.
- Evitar recalentar los discos de corte haciéndolos girar inútilmente.
- No depositar la rozadora en el suelo, es una posición insegura que puede accidentar a los operarios que circulan por las proximidades.
- Desconectar la rozadora de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio del disco.
- Queda expresamente prohibido:
    - Anular la toma de tierra, o romper el doble aislamiento.
    - Utilizarlo sin la carcasa protectora del disco.
    - Depositarla sobre cualquier superficie con el disco aún en giro aunque la máquina esté ya desconectada.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad

- Gafas de seguridad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Protección auditiva

6.3.3.- SIERRA CORTADORA DE PAVIMENTO.

A.- Descripción.

Realiza pequeños cortes en el firme.

Los elementos principales de los que consta son:

1. Disco de corte
2. Protector de disco
3. Motor de gasolina (también puede ser eléctrico)
4. Depósito de combustible
5. Depósito de agua
6. Palanca de profundidad de corte
7. Carro de transporte
8. Guía

B.- Evaluación de riesgos.

- Cortes
- Ruido ambiental
- Atrapamientos
- Emisión de partículas
- Sobreesfuerzos
- Emisión de polvo

C.- Medidas preventivas.

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por lo órganos móviles
- Se controlará el estado del disco antes de iniciar el tajo
- Durante la operación de corte se evitará en la medida de lo posible la proyección de material hacia la zona de circulación de vehículos y hacia las zonas con posibles riesgos de incendios
- Se evitará la presencia de operarios en las proximidades de la zona donde actúa la máquina.
- No debe pararse la rueda dentada con la mano. Debe dejarse frenar sola.

- Antes del inicio del corte se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de obstáculos en el trazado. Y se limpiarán los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- No abandonar nunca la cortadora con el motor en funcionamiento.
- Al finalizar el trabajo, accionar la palanca para llevar el disco a su posición más alta, tirar de la cortadora para sacar el disco del suelo y desacelerar el motor

D.- Equipos de Proyección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Gafas de seguridad
- Protección auditiva
- Mascarilla

6.3.4.- ALISADORA ELÉCTRICA O CON MOTOR DE EXPLOSIÓN (HELICÓPTERO O FRATASADORA).

A.- Descripción

Equipo de trabajo provisto de una hélice que a través de su movimiento rotatorio permite pulir la superficie de pavimentos.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos, golpes o cortes en los pies por las aspas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

C.- Medidas preventivas.

- Las alisadoras a utilizar estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
- Se controlará diariamente que no falte ningún elemento de protección a las alisadoras.
- El alisado se efectuará durante la fase de recrecidos por lo que se establece como condición expresa, que se mantengan en posición las barandillas de protección de huecos, bordes de forjado….
- Estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar el riesgo eléctrico.

- Estarán conectadas a la red de tierras mediante hilo de toma de tierra, conectado a la carcasa de los motores, en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general o de distribución.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de tabajo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.
- Protecciones auditivas.

6.3.5.- MOTOSIERRA.

A.- Descripción

La motosierra es una sierra provista de motor para el corte de madera.

Las cuadrillas trabajan con motosierras de motor de gasolina.

Se utiliza tanto la motosierra convencional como la telescópica, esta última más pequeña que la anterior y que sirve para la eliminación de ramas más altas.

B.- Evaluación de riesgos

- Lesiones de corte.
- Ruido.
- Incendio.
- Golpes.
- Desprendimiento de objetos.
- Inhalación de gases tóxicos.

C.- Medidas preventivas

- Mantener la motosierra con firmeza en ambas empuñaduras, abarcándolas con los pulgares y los dedos. El mantener el pulgar de la mano izquierda por debajo de la empuñadura delantera es esencial para evitar los efectos de los rebotes.
- Mantener la herramienta cerca del cuerpo para adoptar una postura más cómoda y lograr un mejor equilibrio.
- El disponerse con los pies ligeramente separados y con el pie izquierdo un poco adelantado sobre el derecho permitirá también un mejor equilibrio.

- Cuando la cadena de la motosierra se trabe con algo, se parará siempre la máquina antes de proceder a su retirada.
- Si el freno de cadena no funciona perfectamente, parar inmediatamente la motosierra.
- Ninguna parte del cuerpo debe encontrarse en el sector de giro prolongado de la cadena de aserrado.
- Nunca trabajar sin tope; el operario podría ser arrastrado hacia delante.
- No utilizar la motosierra cuando se esté pisando sobre nieve o hielo; estos factores pueden provocar inestabilidad del trabajador durante la operación.
- Si se trabaja a un nivel más elevado del suelo, solamente en plataformas elevadoras de trabajo. No trabajar en escaleras, en árboles, en sitios inestables.
- No aserrar más arriba de los hombros y tampoco con una sola mano.
- Al trabajar en pendientes, el operario debe encontrarse siempre más arriba o al lado del tronco o del árbol tumbado.
- Establecer un programa de mantenimiento de la motosierra que incluya la verificación del buen estado de la espada (tensión y afilado de la cadena) y de los mecanismos de seguridad:
    - empuñadura de seguridad, con un arco guardamanos que impide el que la mano derecha (que es la que opera el acelerador del gatillo) sea aplastada.
    - asidero para la mano izquierda y su función de tope para el accionamiento del freno de cadena, la placa protectora de mano izquierda
    - el freno de cadena que cuando se acciona frena automáticamente el movimiento de la cadena
    - cadena de seguridad que proporciona una limitación en la profundidad de corte
    - captor de cadena, que permite la recogida automática de la cadena dentro de la carcasa en caso de que esta se rompa
    - fiador de aceleración, que bloquea el acelerador evitando así aceleraciones imprevistas o indeseadas
    - fiador de ralentí, que frena la cadena al desacelerar la máquina para que no se mueva la cadena mientras que no se acelere la motosierra.
- Al limar la cadena, evitar que se formen “picos de águila” que hacen que ésta sea muy agresiva y aumenta el riesgo de que recule (además de aumentar el desgaste de la sierra). Vigilar también el paso de cadena para que no sea ni demasiado grande ni demasiado pequeño; en el primer caso el diente penetrará demasiado en la

madera provocando “tirones”, más vibraciones, desgaste innecesario y mayor riesgo de reculada, mientras que el otro caso se obtendría poca madera con lo que se necesitaría realizar un mayor esfuerzo.

- Acelerar la herramienta cuando se vaya a realizar el corte
- Comprobar sistemáticamente que el freno de cadena funciona de manera adecuada.
- Si se produce una situación de rebote, activar el freno de cadena girando la muñeca izquierda hacia la protección contra reculada. En todo caso, guiar la motosierra levantándola por encima de la cabeza.
- Para arrancar la sierra el freno de cadena debe estar activado. Muchas motosierras se pueden activar en modalidad de semiacelerado con la cadena girando si el freno no se ha activado.
- Las dos maneras seguras de activar la motosierra son: apoyada en el suelo o con la máquina entre las piernas.
- Cuando se arranque el motor en frío se realizará sobre una superficie plana tras verificar que en su espada no quedan ramas ni otros elementos que puedan quedarse obstruidos en la cadena.
- Siga las instrucciones del fabricante para asegurar un arranque seguro.
- Antes de comenzar la tarea debe controlarse siempre la función de lubricación de cadena. Para ello se colocará la sierra sobre el corte de un árbol talado y se irá aumentando el régimen del motor. La lubricación funciona siempre que quede una mancha alargada de aceite sobre el tocón.
- Controlar también el freno de cadena y la parada por inercia antes de empezar los trabajos.
- El freno de cadena se comprueba arrancando la herramienta y acelerando mientras se sostiene la sierra con firmeza en sus dos empuñaduras. Se activa entonces el freno de cadena girando la muñeca izquierda hacia la protección contra reculada sin soltar la empuñadura delantera. La cadena puede pararse inmediatamente.
- Para verificar la parada por inercia, el motor debe estar apagado mientras se mantiene la sierra con la espada sobre un objeto firme (por ejemplo, un tocón). La distancia entre el tocón y la espada dependerán del tipo de sierra así como de su longitud. Se soltará entonces la empuñadura delantera dejando que la sierra caiga sobre el objeto por su propio peso, girando sobre la empuñadura trasera. Al tocar el objeto, el freno de cadena deberá activarse.
- Existen diversos métodos de afilado; en todos ellos ha de asegurarse una base firme sobre la que la herramienta no se mueva ni se ponga en marcha de forma

intempestiva durante la operación. El bloqueo de la cadena puede hacerse activando el freno o metiendo una llave combinada entre la espada y la cadena en la cara inferior de la espada.

- Durante el afilado sobre un banco de trabajo, lo mejor es fijarlo a él con una morsa. En todo caso, sierra y espada deberán bloquearse en una posición que permita una buena estabilidad y la utilización de ambas manos al limar.
- En el exterior, si el afilado se realiza mientras la herramienta reposa sobre un árbol, asegurar su estabilidad mediante un sujetador de limado o mediante su introducción en el árbol, y cuidando que el cuerpo de la sierra esté fijo y la cadena bloqueada.
- Para la utilización de la motosierra telescópica se usará el correspondiente arnés para distribuir el peso y facilitar los movimientos.
- Mantener una distancia de seguridad con otras personas presentes en la zona de, al menos, una vez y media la longitud de la pértiga.
- El transporte y almacenamiento de la motosierra se realizará con el motor apagado, el interruptor principal en posición de apagado y la protección para la espada puesta.
- Para desplazamientos pequeños (unos 3 pasos) dentro de la misma zona de trabajo se podrá mantener el motor en marcha, pero la cadena se bloqueará con el freno de rebote.
- En desplazamientos andando, la motosierra se cogerá por el asidero de mano izquierda y con la espada hacia atrás.
- No dejar nunca solo al trabajador que opera con la motosierra.
- Impedir el acceso al área de trabajo en el que se estén realizando tareas con la motosierra a trabajadores que no dispongan de la protección y EPI que estas tareas requieren.
- Mantener una distancia de seguridad con respecto a los trabajadores que se encuentran manejando una motosierra. Aunque se recomienda que sea superior a 5 m, dependerá de la tarea que se venga realizando (cuando se estén derribando árboles será mayor), pero en todo caso siempre superior al alcance de la máquina, evitando así también el encuentro fortuito de dos trabajadores.
- Almacenar el combustible y el aceite lubricante de cadena únicamente en depósitos reglamentarios y correctamente marcados.
- Los vapores de los combustibles no son visibles y pueden desplazarse; por ello la luz solar directa y las fuentes de calor se alejarán de los envases y de las zonas de repostado, así como de un área de seguridad a su alrededor, en donde también estará prohibido fumar.

- Para repostar, siempre será con el motor parado y procurando que esté lo más frío posible. Al arrancar la máquina de nuevo, hacerlo dejando una distancia de seguridad con el punto en el que se repostó (mínimo 5 m.)

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Pantalla protección facial
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Ropa especial de motoserrista (anticorte)
- Protección auditiva

6.3.6.- SIERRA CIRCULAR DE MESA.

A.- Descripción

Equipo utilizado para el corte de tablones y tablas (principalmente para su colocación como encofrados).

B.- Evaluación de riesgos.

- Cortes y amputaciones en manos, brazos,...
- Proyección de partículas al cortar.
- Polvo.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Abrasiones.

C.- Medidas preventivas.

- Se limpiará la madera antes de cortarla.
- La sierra circular a utilizar en obra, estará dotada de los siguientes elementos de protección:
    - Carcasa de cubrición del disco
    - Cuchillo divisor del disco
    - Empujador de la pieza a cortar y guía
    - Interruptor estanco.
- Los cables eléctricos de conexión estarán en perfecto estado, no presentarán cortes ni rotura, de detectar alguna de estas anomalías serán cambiados de inmediato.

- No se pondrá en funcionamiento la máquina sin la instalación completa de sus elementos de protección.
- El personal empleará pantallas o gafas para protegerse de las posibles proyecciones.
- El disco será revisado diariamente, sustituyendo toda hoja exageradamente recalentada o que presente grietas profundas, ya que podría producir un accidente. Se usarán los discos aconsejados por el fabricante.
- El operador, tiene la obligación de mantener el disco de corte en perfecto estado de afilado y cuidará de no cortar madera que lleve en su interior partes metálicas o materiales abrasivos; si debe realizar operaciones como las descritas se procederá a extraer las partes metálicas o abrasivas que contenga el material a cortar.
- Se deberá empezar a cortar lentamente. Cuando las piezas o elementos sean de mayor medida que la mesa, se apoyarán los extremos del material a cortar en otra mesa o soporte auxiliar de la misma altura que la sierra, o se puede buscar ayuda con otro trabajador si fuera necesario para facilitar el corte y evitar las oscilaciones durante el mismo, que puedan producir torsiones del disco y o rechazo del material.
- Se prestará especial atención al corte de nudos que pueden producir una discontinuidad en la velocidad y fuerza del corte que hagan que se pueda desequilibrar el material que se corta o la propia sierra.
- Ante cualquier operación de limpieza, reparación o mantenimiento, se debe asegurar de que el enchufe de alimentación de la red eléctrica está desconectado.
- No debe utilizarse agua a presión para limpiar los circuitos y elementos eléctricos.
- Las piezas no deberán sobrepasar el grosor que permite el corte del disco.
- Recomendaciones para evitar la inhalación de polvo
    - El operario se colocará para realizar el corte a sotavento, es decir, procurando que el viento incidiendo sobre su espalda esparza en dirección contraria el polvo proveniente del corte efectuado.
    - Se debe evitar trabajar en recintos cerrados.
    - El operario utilizará siempre una mascarilla apropiada al material específico a cortar; y quedará obligado a su uso.
    - Se limpiará diariamente e incluso varias veces al día la zona próxima donde quede acumulado el polvo procedente del corte
- El transporte de este tipo de maquinarias en obra mediante grúas torre se efectuará amarrándolas de forma equilibrada de cuatro puntos distintos.

- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios y acumulación polvo.
- Se vigilará estrechamente la anulación de la efectividad de la toma de tierra de esta máquina cuando el cable dispuesto para ello discurra por el interior de la manguera de suministro eléctrico.
- Si se necesita usar cables de prolongación, estos deberán ser homologados.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte (dependiendo del trabajo)
- Gafas de seguridad
- Mascarilla antipolvo
- Protección auditiva

6.3.7.- TALADRO

A.- Descripción.

Herramienta auxiliar de gran uso: montaje de argollas, para el grapado de conducciones y cable a estructuras, etc.

El taladro es la máquina que nos permitirá realizar agujeros gracias al movimiento de rotación que adquiere la broca sujeta en su cabezal.

Existen muchos tipos de taladros e infinidad de calidades.

B.- Evaluación de riesgos.

- Cortes y amputaciones
- Golpes en muñecas y brazos (por paradas bruscas de la broca al encontrar barras de acero en la zona a perforar, etc.).
- Contacto eléctrico
- Proyección de fragmentos

C.- Medidas preventivas.

- La toma de energía debe efectuarse a través de un enchufe normalizado y equipado con disyuntor diferencial. Así mismo, la máquina debe disponer de doble aislamiento.
- Antes de perforar, asegurarse de que no se afectarán cables eléctricos, conducciones de gas, agua, etc.

- Utilizar siempre guantes de caucho y gafas anti-impacto.
- Utilizar una broca adecuada al material que quiere perforar; broca de wydia, para fábricas de ladrillo y hormigones; broca de acero rápido, para madera y metales.
- La broca debe ser apretada suficientemente para evitar que balancee en su uso y que pueda romperse.
- Se retirarán las herramientas de ajuste o llaves fijas antes de conectar la herramienta eléctrica. Una herramienta o llave colocada en una pieza rotante puede producir lesiones al ponerse a funcionar.
- La clavija de conexión de la máquina debe corresponder a la toma de corriente utilizada. No es admisible modificarla en forma alguna. No emplear adaptadores en aparatos dotados con una toma de tierra. Unas clavijas adecuadas conectadas a las respectivas tomas de corriente reducen el riesgo de una descarga eléctrica.
- La instalación eléctrica en la que se conecta la máquina está provista de interruptor magnetotérmico y disyuntor diferencial en perfecto uso.
- La manera correcta de agarrar el taladro es sujetando la empuñadura con fuerza con la mano predominante. Con el dedo índice de esa mano se accionará el gatillo. Con la otra mano se sujetará la parte delantera del taladro evitando las zonas que puedan provocar el atrapamiento o un contacto eléctrico, usando, a ser posible, una empuñadura auxiliar.
- No se ejercerá una presión excesiva sobre el material a taladrar.
- Se trabajará sobre una base firme y manteniendo el equilibrio en todo momento.
- No se utilizará la herramienta eléctrica en un entorno con peligro de explosión, en el que se encuentren combustibles líquidos, gases o material en polvo. Las herramientas eléctricas producen chispas que pueden llegar a inflamar los materiales en polvo o vapores.
- El uso del taladro va a venir en función del tipo de material que se vaya a taladrar. Este aspecto va a influir tanto en el tipo de broca a utilizar como en el uso de la percusión o la velocidad de giro.
- Se ha de empezar el corte con una velocidad lenta para gradualmente aumentar la velocidad durante el corte.
- Cuanto más blando sea el material, más rápida tiene que ser la velocidad.
- El uso del lubricante como aceite, en la punta de la broca, refresca la misma, aumentando la acción y prolongando la vida de la misma.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas de seguridad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Protección auditiva

6.4.- MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA.

Al principio de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir.

6.4.1.- RECEPCIÓN DE LA MAQUINARIA.

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra la máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista debe poseer formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- Los operadores deben disponer de autorización de uso por escrito.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

6.4.2.- UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA.

- Antes de iniciar el trabajo se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Antes de comenzar a utilizar la máquina se deberá advertir al resto de trabajadores mediante el toque del claxon.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si prevé una parada superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de dos metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Está terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

6.4.3.- REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA.

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podría producir la inflamación del gasoil.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

6.5.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS / DEMOLICIONES Y FIRMES.

6.5.1.- BARREDORA.

A.- Descripción

Se utilizará para la limpieza de la calzada para la ejecución del extendido de aglomerado.

Se le podrán acoplar otros accesorios como palas.

B.- Evaluación de riesgos.

- Atropellos.
- Vuelcos, colisiones, y/o pérdida de carga.
- Atrapamientos.
- Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente.
- Caídas de objetos.
- Golpes.

C.- Medidas preventivas.

- Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
- Operar a una velocidad moderada y ajustada al tipo de obra.
- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones.
- Se atenderá siempre al sentido de la marcha.
- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.
- Uso de los dispositivos de seguridad: rotativo, luces, retrovisores, acústico de marcha atrás.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla antipolvo
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.

6.5.2.- CAMIÓN BASCULANTE DE TRANSPORTE.

A.- Descripción

Vehículo de transporte de cargas dotado de una caja que bascula sobre un eje para la descarga del material que porta.

B.- Evaluación de riesgos

- Accidentes de circulación.
- Atropello de personas: (maniobras en retroceso;…).
- Vuelco de camión.
- Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente, por situarse sobre la carga.
- Atrapamientos (labores de mantenimiento).

C.- Medidas preventivas

- Al efectuar reparaciones, con el basculante levantado, se deberán utilizar mecanismos que eviten el cierre repentino de las botellas del hidráulico, mediante la colocación de puntales de madera o metálicos, o cualquier otro sistema que retenga la caja del camión en caso de fallo del basculante, para evitar atrapamiento del mecánico o conductor que realice labores de reparación.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones deben realizarse en los lugares apropiados para ello. El acceso a la caja del camión debe ser realizado por escalerillas metálicas fabricadas para ese fin, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Los camiones destinados a transporte de mercancías deben estar en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Así mismo, para ejecutar esta operación se accionará siempre el freno de estacionamiento.
- Las maniobras de posición correcta, aparcamiento y salida, deben estar dirigidas por un señalista.
- Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha se procederá a bajar el basculante. Esta precaución evitará la avería de las botellas y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.
- Durante los trabajos de carga y descarga no deben permanecer personas en las proximidades de las máquinas, para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.

- Se prestará atención especial al tipo y uso de los neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se disminuye el calentamiento de los neumáticos, utilizando el tipo radial y calculando el índice de Tm/Km/h.
- El vehículo estará dotado de avisador acústico de marcha atrás y de rotativo luminoso cuando las condiciones de visibilidad en la zona de obras sea deficiente.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas de seguridad (mantenimiento)
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída de material sobre el plano de trabajo)

6.5.3.- MARTILLO HIDRÁULICO.

A.- Descripción

Máquina de demolición que transforma la potencia hidráulica en impactos mecánicos. La mayoría tienen componentes en común: válvula distribuidora, acumulador de gas o membrana, cilindro o cuerpo y pistón, que es el que produce el movimiento de percusión.

Se acciona a través de un fluido especial, denominado "fluido hidráulico", circulando a presiones elevadas

B.- Evaluación de riesgos

- Cortes o golpes
- Ruido.
- Vibraciones
- Rotura de la manguera de presión.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de partículas.

C.- Medidas preventivas

- Comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.

- Se prohíbe expresamente en esta obra, 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 (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida o la existencia de servicios, en especial líneas eléctricas enterradas.
- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo, se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- El puntero estará suficientemente afilado. El puntero debe estar perfectamente instalado.
- Las características del puntero deben ser las indicadas por el fabricante.
- La carcasa se mantendrá en perfectas condiciones, realizando el mantenimiento si se aprecian grietas.
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
- Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se mantendrá un perímetro de seguridad de 3 m, en prevención de la posible proyección de partículas.
- El trabajo se realizará de forma que el viento aleje el polvo y que no incida sobre el trabajador.
- No utilizar la herramienta en atmósferas explosivas como, por ejemplo, en presencia de líquidos, gases o polvos inflamables.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas de seguridad
- Protección auditiva
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

6.5.4.- MOTOVOLQUETE.

A.- Descripción

El autovolquete o motovolquete autopropulsado es un vehículo destinado al transporte de materiales ligeros, utilizado en todas las fases de obra.

B.- Evaluación de riesgos

- Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Ruido
- Polvo

C.- Medidas preventivas

- Antes de comenzar a trabajar, cerciorarse de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, comprobar el buen estado de los frenos.
- No poner el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado. Se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargar el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.
- No transportar personas en el dúmper, es sumamente arriesgado y está totalmente prohibido en la obra.
- Asegurarse siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dúmperes se deben conducir mirando al frente. Evitar que la carga haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina. No es seguro y se pueden producir accidentes.
- Evitar descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope de recorrido.
- Respetar las señales de circulación interna.
- Para remontar pendientes con el dúmper cargado, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario, puede volcar.
- Los caminos de circulación interna marcados serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se instalarán topes final de recorrido de los dúmperes ante los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.

- Se prohíbe conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

6.5.5.- MINIRETROEXCAVADORA (CON EQUIPO DE MARTILLO ROMPEDOR).

A.- Descripción

Excavadora de pequeño tamaño utilizada para pequeños movimientos de tierra y excavaciones.

B.- Evaluación de riesgos

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Atropello.
- Choque contra vehículos
- Deslizamiento por pendientes.
- Golpes a personas en el movimiento del giro y de marcha atrás.
- Contacto de líneas eléctricas.

C.- Medidas preventivas

- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Cuando no están trabajando, deben estar paradas con los frenos puestos. Las máquinas con ruedas deben tener estabilizadores.
- Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90 grados respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible. Esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso.
- No se admitirán en esta obra retroexcavadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina, gases procedentes de la combustión.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la retro con la cuchara sin apoyar en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retro con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Durante la excavación del terreno en la zona la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara, estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Se prohíbe desplazar la retro, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Se prohíbe estacionar la retro, como norma general, a menos de tres metros del borde de barrancos, hoyos, zanjas y similares.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de zanjas estando dentro del radio de acción del brazo de la retro.
- En operaciones con pala frontal, sobre masas de una cierta altura, se empezará atacando las capas superiores para evitar derrumbamientos.
- Cuando haya varias máquinas trabajando a diversos niveles, se hará que la máquina ensanche suficientemente su corte antes de comenzar otro más abajo, esto impide que caigan sobre la máquina inferior rocas o tierras. Se evitará que la situada en la parte inferior excave bajo la plataforma superior.
- Cuando sea necesario trabajar en una pendiente, se hará hacia arriba, así el agua no se introducirá en la excavación.
- La cuchara no debe usarse nunca para golpear rocas, especialmente si están medio desprendidas.

- Cuando se circula con retroexcavadora de orugas deben de actuar las ruedas cabillas en la parte trasera para que las cadenas, en contacto con el suelo, estén en tensión.
- Por la razón antes mencionada cuando se usa cucharón retroexcavador, las ruedas cabillas deben estar en la parte delantera (extremo de trabajo).

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte (mantenimiento)

6.5.6.- RETROPALA MIXTA.

A.- Descripción

Se denomina pala mixta a una cargadora de mediana potencia que monta sobre un tractor de neumáticos un equipo de pala cargadora en su parte delantera y una retroexcavadora en su parte posterior.

B.- Evaluación de riesgos.

- Atropellos
- Choque contra otros vehículos
- Deslizamiento por pendientes.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento del giro y de marcha atrás.
- Caída de material desde la cuchara.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina (en operaciones de mantenimiento).
- Polvo ambiental.
- Pisadas en mala posición (sobre ruedas o cadenas).

C.- Medidas preventivas

- Estara dotada de señal acústica de marcha atrás y rotativo luminoso.
- No se pondrá en marcha la máquina, ni se accionarán los mandos sin encontrarse sentado en el puesto del operador.
- Se comprobará el correcto funcionamiento de frenos, dirección, mando de equipos y dispositivos de alarma y señalización.
- Se inspeccionará visualmente alrededor de la máquina, antes de subir a ella.

- Siempre que el conductor esté subido a la máquina deberá usar el cinturón de seguridad.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Cuando no están trabajando, deben estar paradas con los frenos puestos. Las máquinas con ruedas deben tener estabilizadores. Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90º respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible, esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso. Se colocarán durmientes bajo los estabilizadores para evitar que puedan hundirse en el terreno durante los trabajos cuando la base de apoyo es debil.
- No se admitirán retropalas, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Se mantendrán limpios y en buen estado las escaleras y los pasamanos de acceso a la máquina.
- Para subir o bajar de la máquina se usarán los peldaños y asideros existentes para ello. La operación de subida y bajada se realizará de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose con ambas manos.
- Antes de empezar los trabajos, deberá analizarse la zona donde va a situarse la máquina, comprobando la resistencia del terreno.
- Se deberán conocer y respetar los balizamientos de los servicios afectados
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se prohíbe transportar e izar personas utilizando la cuchara.
- No se utilizará la retropala como una grúa para la introducción de piezas, tuberías, etc….en el interior de zanjas.
- Si fuera necesario descender con la máquina por una rampa se situará la cuchara en la parte trasera de la máquina.
- No se estacionará a menos de 2 m. del borde del talud de excavación o de los bordes de las zanjas.
- No se acopiarán tierras a menos de 2m de borde del talud.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.

- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes. El conductor debe cerciorarse de que no hay nadie cerca de la máquina.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- Cuando se realicen maniobras complicadas o de difícil visibilidad para el conductor, será apoyado por otro trabajador, que le marcará las pautas a seguir.
- Durante la excavación del terreno la máquina estará calzada, mediante sus zapatas hidráulicas.
- En operaciones con pala frontal, sobre masas de una cierta altura, se empezará atacando las capas superficiales para evitar derrumbamientos.

D.- Equipos de Protección Individual.

- El casco de seguridad cuando el operario descienda de la máquina, si existe riesgo de caída de materiales desde un nivel superior.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Chaleco reflectante, para el conductor o si existiesen otras máquinas trabajando en el exterior cuando este descienda de la cabina.

6.5.7.- FRESADORA.

A.- Descripción

Máquina destinada a fresar el pavimento en una anchura y grosor preestablecido para su posterior reposición en trabajos de aglomerado.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente.
- Atrapamientos o golpes.
- Cortes o amputaciones
- Ruido.
- Vuelco de la máquina por proximidad de zanjas o desniveles.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo

C.- Medidas preventivas.

- Se circulará siempre a velocidad moderada.

- Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.
- Se evitará la presencia de operarios en las proximidades de la zona donde actúa la máquina. Se mantendrán a una distancia mínima de 2 m del área de afección.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Mascarilla antipolvo

6.5.8.- CISTERNA RIEGO BITUMINOSO

A.- Descripción

Utilizado para la difusión de ligantes bituminosos sobre la superficie a aglomerar o para el abastecimiento de agua de refrigeración de los rodillos.

Se emplearán según necesidades dos tipos de camiones de riego: camión con cuba única (bien bituminadora o bien de agua) y camión con cuba mixta (bituminadora y agua).

B.- Evaluación de riesgos.

- Atropellos a personal de obra
- Colisiones con vehículos o máquinas
- Vuelcos
- Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente.
- Quemaduras

C.- Medidas preventivas.

- Se utilizará el equipo de acuerdo con las instrucciones del fabricante
- Está prohibida la permanencia de personas ajenas en la zona de trabajo de la bituminadora por la posibilidad de ser alcanzados por las proyecciones de betún.
- Dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco polivalente.
- Atención a los termómetros de temperatura para no rebasar la temperatura de calentamiento del betún.
- Terminado su trabajo quedará estacionado fuera de la zona de trabajo de otras máquinas y vehículos.

- No llevar prendas sueltas o accesorios que puedan engancharse en los mandos u otras partes móviles de la máquina
- Se deben asegurar, apretar o inmovilizar adecuadamente todos los elementos sueltos que sean motivo de vibraciones
- Los peldaños, las barandillas y el puesto de mando del operador no deben estar manchados de betún, grasa o aceite.
- Antes de realizar cualquier reparación o trabajo de mantenimiento hay que despresurizar las mangueras y tuberías hidráulicas.
- El mantenimiento y las reparaciones se deben efectuar solamente por el personal especializado

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Mandil o traje para aplicar los productos bituminosos
- Mascarilla
- Gafas de seguridad.

6.5.9.- EXTENDEDORA DE MATERIAL ASFÁLTICO.

A.- Descripción

Para el extendido de aglomerado, normalmente necesarios para el saneo o rehabilitación del mismo.

Su uso es requerido cuando la superficie a reparar es de determinada relevancia, ya que la mayor parte de los trabajos se hacen manualmente.

B.- Evaluación de riesgos

- Atrapamientos o golpes.
- Quemaduras
- Emisión de vapores
- Caídas desde la máquina
- Atropello (durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora)
- Los derivados de trabajar bajo condiciones climatológicas severas

C.- Medidas preventivas.

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un operario auxiliar.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operario a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
- Peligro substancias calientes ("peligro, fuego")
- Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

6.5.10.- EQUIPOS AUTOMOTORES DE COMPACTACIÓN

A.- Descripción

Máquina utilizada para la compactación de firmes, ejecución de caminos, explanaciones, etc.

B.- Evaluación de riesgos.

- Vuelco del equipo
- Atropello
- Atrapamiento y golpes.
- Vibraciones

- Ruido.
- Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente

C.- Medidas preventivas.

- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones.
- Se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para los subir o bajar de máquina, de frente.
- Se atenderá siempre al sentido de la marcha.
- No se transportarán viajeros.
- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.
- Uso de los dispositivos de seguridad: rotativo, luces, retrovisores, acústico de marcha atrás.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

6.5.11.- MOTONIVELADORA.

A.- Descripción

Máquina empleada para nivelar terrenos y refinar taludes, con distintas inclinaciones..

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente.
- Atropellos.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Golpes.

C.- Medidas preventivas.

- Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.

- Se seguirá lo establecido por el fabricante en cuanto a su mantenimiento y conservación.
- Estará dotada de dispositivo sonoro de marcha atrás y rotativo luminoso.
- Si se tiene que hacer alguna operación debajo de la máquina, se debe asegurar que está perfectamente inmovilizada y de que nadie tiene posibilidad de ponerla en movimiento.
- Evitar manipular el motor en funcionamiento, puede ocasionar quemaduras debido a la elevada temperatura que alcanza. Después de parar la máquina se debe esperar unos minutos a la espera de que se enfríe.
- No se intentará subir o bajar de la máquina cuando esté en movimiento.
- Cuando deba permanecer estacionada, se ubicará lo más alejada posible del borde del talud con el fin de no sobrecargar la coronación de talud lo que puede provocar su inestabilidad.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- El conductor, deberá limpiar el barro adherido al calzado para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Cuando se realicen maniobras complicadas o de difícil visibilidad para el conductor, será apoyado por otro trabajador, que le marcará las pautas a seguir.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

6.6.- MAQUINARIA PARA ELEVACIÓN.

6.6.1.- CAMIÓN GRÚA.

A.- Descripción

Camión que lleva incorporado en su chasis una grúa que se utiliza para cargar y descargar mercancías en el propio camión, para desplazar dichas mercancías dentro del radio de acción de la grúa.

B.- Evaluación de riesgos

- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes de la carga.

C.- Medidas preventivas

- Antes de ubicar la grúa, se comprobará la regularidad y firmeza del terreno, examinando las distancias a tendidos eléctricos aéreos en el área de operación.
- 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 brazo-grúa
- El gruísta 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.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán el 15%.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con) el camión grúa a distancias inferiores a 2 m del corte del terreno.
- 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 personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión, para lo cual es conveniente balizar y señalizar la zona.

- La máquina dispondrá de señalización luminosa y acústica para la marcha atrás.
- El maquinista no abandonará nunca su asiento sin haber dejado puesto el freno de tracción, el trinquete de seguridad del tambor de la pluma, sin desembragar el motor, y todas las palancas de movimiento en punto muerto.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se comprobará el buen estado de los útiles de elevación (eslingas, cadenas, balancines,..), sustituyendo aquellos que presentes algún defecto.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída de material sobre el plano de trabajo)

6.7.- MAQUINARIA PARA LA EJECUCIÓN DEL HORMIGONADO.

6.7.1.- CAMIÓN HORMIGONERA.

A.- Descripción

Camión especializado en el transporte de hormigón, destinado al suministro del mismo durante la fase estructural de la obra, principalmente bajo rasante.

B.- Evaluación de riesgos

- Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente.
- Choques contra objetos móviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Caídas de personas al mismo nivel

C.- Medidas preventivas.

- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 15%.

- Se procurará no llenar en exceso la cuba en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte del hormigón.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm del borde de la zanja.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a 2 metros del borde las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá estudiar la necesidad de entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y deslizamientos.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

6.7.2.- HORMIGONERA PASTERA.

A.- Descripción

Máquina utilizada para la fabricación de morteros y hormigón previo mezclado de diferentes componentes tales como áridos de distinto tamaño y cemento básicamente. Está compuesta de un chasis y un recipiente cilíndrico que se hace girar con la fuerza transmitida por un motor eléctrico o de gasolina.

B.- Evaluación de riesgos

- Atrapamientos (paletas, engranajes…)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Salpicaduras en ojos
- Causticaciones por cemento

C.- Medidas preventivas.

- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de excavación, para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- Las hormigoneras pasteras tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión-correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad / Botas de agua
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Mascarilla

6.7.3.- VIBRADOR.

A.- Descripción.

El equipo se compone de aguja vibrante con motor interno y un convertidor de frecuencia.

- La aguja vibrante se utiliza para la vibración interna del hormigón, se compone de aguja vibrante con motor interno, un cable de conexión con clavija de conexión al convertidor y una manguera de protección constituida por goma antiabrasiva.
- El convertidor de frecuencia compuesto de parte motor y parte generador es utilizado para transformar la tensión y frecuencia de entrada a una tensión de salida para alimentar las agujas vibrantes, éste puede ser de gasolina o eléctrico. Existe la posibilidad de conectar varias agujas a la vez.

B.- Evaluación de riesgos.

- Sobreesfuerzos.
- Riesgos higiénicos por contacto con el hormigón.
- Contacto eléctrico

C.- Medidas preventivas.

- Antes de utilizar el vibrador es necesario comprobar que:
    - La tensión de conexión del convertidor es la correcta.
    - Los cables de alimentación y la manguera de goma se encuentran en buen estado.
    - Tanto en las agujas como en el convertidor todos sus dispositivos de manejo y seguridad funcionen correctamente.
    - Dispone de bases con toma de tierra para la conexión del convertidor.
- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zona de paso.
- Se comprobará la continuidad del circuito de puesta a tierra de la máquina.
- No se tocará la “aguja” en ningún momento.
- No se utilizará el vibrador para desplazar el hormigón en sentido horizontal ni se forzará o empujará dentro del hormigón pues podría quedarse atascado en la armadura.
- Se mantendrá una distancia mínima de 7 cm de las paredes del encofrado.
- La aguja se sacará, despacio, del hormigón (unos 8 cm por segundo) con movimientos hacia arriba y hacia abajo para que el hormigón vaya rellenando la cavidad dejada por el vibrador. La extracción del vibrador del hormigón debe ser rápida para no disgregar la superficie.
- El equipo se pondrá en marcha instantes antes del vibrado de hormigón; la parada se efectuará justo después del vibrado, para evitar en todo momento que las agujas vibrantes y el convertidor estén trabajando en vacío. Las agujas no deben estar fuera del hormigón más de 2 minutos funcionando.
- Se pondrá en marcha el convertidor una vez conectada la aguja.
- Se apagará la acción de la/s aguja/s mediante el accionamiento de su interruptor.
- Se desconectará el convertidor de la fuente de energía y las agujas se desconectarán del convertidor.
- Está prohibido que pasen cargas pesadas por encima de los cables.

- Al transportar la aguja y el convertidor de frecuencia, éstos deberán de estar bien asegurados para evitar deslizamientos, vuelcos y golpes.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad / Botas de agua
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

6.8.- OTROS.

6.8.1.- PLANCHA VIBRANTE.

A.- Descripción

Equipo que se utiliza para la nivelación del hormigón fresco en soleras y losas.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Vibraciones.

C.- Medidas preventivas

- Las planchas vibratorias deberán ser utilizadas únicamente para trabajos de compactación teniendo en cuenta las instrucciones de manejo dadas por el fabricante y las medidas de seguridad indicadas en el manual.
- Se prohíbe el abandono de la plancha vibrante con el motor en marcha.
- Las manos, píes, y vestimenta deberán mantenerse alejadas de las partes móviles de la plancha vibratoria.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte (mantenimiento)
- Casco de seguridad.

6.8.2.- PISÓN.

B.- Evaluación de riesgos.

- Golpes o aplastamientos por el equipo
- Sobreesfuerzos o lumbalgias
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Atrapamiento por derrumbe de las paredes de las zanjas donde se trabaja,

C.- Medidas preventivas

- Antes de poner en funcionamiento el pisón, asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales.
- Riegue la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice protecciones auditivas.
- Utilice calzado con la puntera reforzada.
- Se solicitará al operador la documentación necesaria que acredite si con anterioridad ha manejado máquinas de la misma marca y tipo.
- Antes de utilizar la máquina se comprobará la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Se comunicará a los responsables del Parque de Maquinaria cualquier anomalía observada y se hará constar en el parte de trabajo.
- Se efectuarán todas las normas indicadas en el manual de mantenimiento.
- No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.
- Los pisones serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc)
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.

- Monos o buzos, de color amarillo.
- Trajes de agua.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte .
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad de agua.
- Chalecos reflectantes.
- Cinturón antivibratorio

6.8.3.- DOBLADORA

A.- Descripción.

Pequeña máquina eléctrica capaz de doblar según diferentes ángulos barras de acero, para el armado del hormigón.

B.- Evaluación de riesgos.

- Atrapamiento.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos.
- Contactos con la energía eléctrica.

C.- Medidas preventivas

- Las dobladoras en esta obra deberán de tener:
  - Conexión a tierra
  - Señal normalizada de peligro, energía eléctrica
  - Señal normalizada de peligro atrapamiento
  - Rótulos de “no tocar el plato y tetones de apriete, peligro de atrapamiento”
  - Señales de peligro acotando la superficie de barrido de redondos.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las dobladoras mecánicas tendrán conectadas a tierra todas sus partes metálicas en prevención del riesgo eléctrico.
- Los operarios permanecerán fuera de la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar golpes por las barras.

- La descarga de la dobladora y su ubicación in situ, se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.

6.8.4.- AHOYADORA

A.- Descripción

Equipo de trabajo utilizado para la realización de una abertura en el terreno con el fin de realizar una plantación posterior o la colocación de cercas y postes.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.

C.- Medidas preventivas.

- La máquina y el apero ahoyador ha de tener el marcado CE, y en equipos de trabajo fabricados con anterioridad al año 1995 deberán estar certificados de acuerdo con el RD 1215/97, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- El operador de la máquina debe poseer autorización de uso por escrito del propietario de la máquina y que hayan sido adecuadamente formados para esta tarea.

- La máquina estará dotada de avisador luminoso tipo rotatorio y de señal acústica de marcha atrás.
- El operador debe emplear siempre el cinturón de seguridad.
- Analizar previamente la textura del terreno a perforar.
- Mantener una distancia de seguridad entre trabajadores ajenos a la operación de ahoyado, señalizando y protegiendo la zona si fuera necesario.
- Se prohíbe el transporte de personas más allá de lo establecido por el fabricante.
- Se deber respetar la señalización interna de la obra.
- En zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.

6.8.5.- PLATAFORMA ELEVADORA.

A.- Descripción.

La plataforma elevadora móvil de personal (PEMP) es una máquina destinada a elevar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma.

Su utilización es requerida principalmente para la realización de trabajos en altura: desenganche de elementos prefabricados, reparación y mantenimiento de equipos en altura, colocación de equipos, cable, etc en altura, sobre estructuras o pórticos….

Deben estar diseñadas y fabricadas especialmente para elevar personas, en cualquiera de sus diferentes tipos, y estarán básicamente constituidas por:

- Plataforma de trabajo: está formada por una bandeja rodeada por una barandilla, o por una cesta.
- Estructura extensible: estructura unida al chasis sobre la que está instalada la plataforma de trabajo, permitiendo moverla hasta la situación deseada. Puede constar de uno o varios tramos, plumas - brazos, simples, telescópicos o articulados, estructura de tijera o cualquier combinación entre todos ellos, con o sin posibilidad de orientación con relación a la base. La proyección vertical del centro de gravedad (c.d.g.) de la carga, durante la extensión de la estructura puede estar en el interior del polígono

de sustentación, o, según la constitución de la máquina, en el exterior de dicho polígono.

- Chasis: es la base de la PEMP. Puede ser autopropulsado, empujado o remolcado; puede estar situado sobre el suelo, ruedas, cadenas, orugas o bases especiales; montado sobre remolque, semi-remolque, camión o furgón; y fijado con estabilizadores, ejes exteriores, gatos u otros sistemas que aseguren su estabilidad.

Para la mayor parte de los trabajos, por las características de su ubicación, la plataforma deberá venir montada sobre camión, furgón, o cualquier otro chasis que permita un avance rápido por la vía, ya que los cortes de tráfico han de durar el menor tiempo posible.



Elementos complementarios:

- Estabilizadores: son todos los dispositivos o sistemas concebidos para asegurar la estabilidad de las PEMP como pueden ser gatos, bloqueo de suspensión, ejes extensibles, etc.
- Sistemas de accionamiento: son los sistemas que sirven para accionar todos los movimientos de las estructuras extensibles. Pueden ser accionadas por cables, cadenas, tornillo o por piñón y cremallera.
- Órganos de servicio: incluye los paneles de mando normales, de seguridad y de emergencia.

B.- Evaluación de riesgos.

- Vuelco del equipo.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de materiales
- Atrapamiento.
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquina.

C.- Medidas preventivas.

- Algunas comprobaciones:

  - El estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
  - En las plataformas giratorias, verificar el pasador de bloqueo de la torreta.
  - Verificar el buen funcionamiento de los paros de emergencia.
  - Comprobar el nivel de control de pendiente (normalmente nivel de burbuja) inclinando la placa soporte (en las PEMP de tipo 3, inclinación >5º emisión de señal sonora).
  - Verificar el sistema de protección antibaches. Debe desplegarse automáticamente partir de 5 m y anular la entrada de velocidades largas.
  - Comprobar el funcionamiento del claxon.
  - En el caso de plataformas plegables o de tijera cuando la bajada de la plataforma llegue a la altura de 1,5 m se dispara un temporizador de 3 segundos, a fin de comprobar que no hay nadie debajo. La posterior bajada se acompañará de una señal de alarma.

- Requiere la inspección de la base de trabajo, ya que este equipo no se puede utilizar en terrenos irregulares, fuertes pendientes, etc.
- Prohibido la utilización de cualquier elemento para aumentar el alcance o la altura de trabajo de la PEMP.
- Se deben colocar protecciones en todo el perímetro. Deben fijarse sólidamente a la plataforma de trabajo y consistir, como mínimo, en:
  - Barandilla superior a una altura de 0,90 m.
  - Zócalo o rodapié de 0, 5 m.
  - Barandilla intermedia dispuesto a menos de 0,55 m de la barandilla superior.
- Los elementos de protección movibles utilizados para permitir el acceso a la plataforma no deben abrirse hacia el exterior. Su apertura involuntaria no debe ser posible.
- El suelo de la plataforma debe ser antideslizante.
- Cuando la distancia entre el nivel de acceso y el suelo de la plataforma sea superior a 0,4 m deberá de equiparse con escalera de acceso.
- Deben preverse asideros o pasamanos para facilitar el uso de la escalera de acceso.
- Si existe una trampilla, esta deberá estar fijada de forma segura para evitar toda apertura involuntaria.
- Los mandos deben estar construidos para evitar maniobras involuntarias.

- Se debe prestar especial atención a la proximidad de líneas eléctricas aéreas. Mantener siempre el brazo telescópico a la distancia de seguridad de estas líneas.
- Nunca se sujetará la plataforma a una estructura fija.
- Se debe paralizar la máquina cuando la velocidad del viento supere los 45 km/h, recogiendo la máquina.
- Los movimientos de la máquina con la plataforma elevada sólo están permitidos para maniobras de aproximación. Si se realiza este movimiento utilizar la marcha más corta.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Arnés de seguridad (si fuese necesario)

7. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES.

7.1.- CARRETILLA DE MANO.

A.- Descripción.

Equipo de trabajo utilizado para el transporte de materiales.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas de personas al mismo nivel: carga descompensada o al tropezar principalmente.
- Caídas de objetos desprendidos en manipulación: a lugares inferiores debido principalmente a sobrecargas de la carretilla.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles: principalmente en los caminos de circulación.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas: debido principalmente a objetos o herramientas cortantes, punzantes o abrasivas.
- Sobreesfuerzos: debido principalmente a posturas forzadas o a sobrecarga durante la conducción del carretón chino.

C.- Medidas preventivas

- Utilizar la carretilla de mano requiere una cierta habilidad para no provocar accidentes, el transporte del material se realiza sobre la cuba apoyada en una sola rueda; se seguirán de manera general las siguientes medidas de seguridad.
- Se cargará la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Para la conducción de la carretilla una vez cargada se flexionarán ligeramente las piernas ante la carretilla, se sujetará firmemente los mangos guía, el trabajador debe alzarse de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Posteriormente se moverá la carretilla y se transportará el material.
- Para la descargar, se repetirá la misma maniobra descrita en el punto anterior, sólo que en el sentido inverso.
- Cuando se salven obstáculos o diferencias de nivel, se debe preparar una pasarela sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario el trabajador puede accidentarse por sobreesfuerzo. La pasarela debe tener como mínimo 60 cm de anchura.

- No se conducirán carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados, es peligrosa. Se puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
- Se tendrán en cuenta las recomendaciones sobre manipulación manual de cargas para evitar sobreesfuerzos.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

7.2.- COMPRESOR.

A.- Descripción

Máquina que puede comprimir cualquier gas por medio de bombeo en una caldera o bombona y cuya función es transformar el aire atmosférico en una fuente energética.

B.- Evaluación de riesgos

- Atrapamientos.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.

C.- Medidas preventivas

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m (como norma general).

- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- El compresor 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.
- No se utilizará el compresor para realizar operaciones de “limpieza”.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

7.3.- CONTENEDOR DE ESCOMBROS.

A.- Descripción

Depósito destinado a la acumulación de los escombros residuales, con la finalidad de mantener el orden y la limpieza de las áreas.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: contenedor durante las operaciones de carga y descarga, principalmente.
- Caída de objetos desprendidos: debido principalmente a materiales.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles, durante las operaciones de carga y descarga del contenedor principalmente.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos: durante las operaciones de carga y descarga del contenedor, trampilla principalmente.

C.- Medidas preventivas

- Se controlarán los movimientos del contenedor durante las operaciones de carga y descarga al camión de transporte a vertedero.
- Se subirá y bajará del camión por los lugares establecidos para este fin.
- No se saltará nunca desde la plataforma de transporte al suelo.

- Se subirá a la plataforma solamente si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.
- Los operarios se colocarán en lugar seguro durante la carga y descarga y ubicación del contenedor de escombros.
- Las maniobras de situación del contenedor en el lugar adecuado para su función se suele realizar por empuje humano directo del contenedor sujeto al riesgo de sobreesfuerzo, para evitarlo instale un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y muévalo por este procedimiento o se aplicará medida equivalente segura.
- Para cargar el contenedor siempre se hará enrasando la carga y se cubrirá con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

7.4.- ESCALERA DE MANO.

A.- Descripción

Armazón que sirve para que una persona pueda ascender y descender de lugares inaccesibles por encontrarse a distinta altura o nivel.

B.- Evaluación de riesgos

- Caída en altura
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas
- Caídas de objetos

C.- Medidas preventivas

- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre, superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Si fuese necesario, deberá inmovilizarse en la parte superior.

- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Si es posible se evitará utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario se deberán adoptar las siguientes medidas:
    - Si el trabajo puede producir desestabilización, a partir de 3.5 m de altura deberá utilizarse un sistema anticaída (EPI).
    - Se fijará el extremo superior de la escalera.
    - Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera u otros similares, siempre estables.
- Se prestará especial a la proximidad de líneas eléctricas.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- No se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75º que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.
- Para trabajos eléctricos se usarán escaleras de madera, poliéster o fibra de vidrio. Quedan prohibidas para estos trabajos escaleras metálicas.
- Las escaleras portátiles que se utilicen para acceder a un nivel superior sobrepasarán en un metro la altura a salvar.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante.
- Las escaleras de mano dispondrán de ganchos de sujeción en su parte superior para anclaje.
- Se prohíbe el uso de escaleras portátiles a modo de borriquetas como soporte de la plataforma de trabajo.
- No se utilizarán escaleras portátiles por dos trabajadores a la vez.
- Se debe utilizar caja porta-herramientas para el transporte de útiles o herramientas de trabajo.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

7.5.- ESCALERA DE MANO TIPO TIJERA.

A.- Descripción

Armazón (metálico o de madera) de tipo portátil, que sustentada por si misma sirve para ascender o descender de lugares poco accesibles o que se encuentran a diferentes niveles o alturas.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.

C.- Medidas preventivas

- Se prestará especial atención al uso de escaleras tipo tijera en las proximidades de huecos, aunque estén protegidos por barandilla, deberá suplementarse la protección colectiva con la colocación de redes horizontales.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes en su extremo inferior.
- El ascenso y descenso por escaleras de tijera se hará de frente a las mismas.
- No se utilizarán transportando a mano y al mismo tiempo pesos superiores a 25 Kg
- Las escaleras de tijeras estarán provistas de cuerdas o cadenas que impidan su abertura al ser utilizada y topes en su extremo inferior.
- No se colocarán nunca sobre suelos resbaladizos o sin resistencia suficiente para evitar hundimientos.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, limpias y niveladas.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.

7.6.- ANDAMIOS.

A.- Descripción.

Construcción provisional con la que se hacen puentes, pasarelas o plataformas sostenidas por madera o acero, prefabricado y modular.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas a distinto nivel: durante el montaje del andamio, desde las plataformas del andamio, ascenso y descenso al andamio, principalmente.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento: del andamio o elementos del andamio.
- Caída de objetos en manipulación: materiales, herramientas.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas: debido principalmente a objetos o herramientas cortantes, punzantes, abrasivas.
- Hundimiento e Inestabilidad.
- Atrapamientos.

C.- Medidas preventivas

- Se cumplirá en lo establecido en el RD. 2177/2004
- Cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 12810-1-2005 que sustituye a la HD 1000
- Se usarán siempre andamios de configuración tipo reconocida, nunca se improvisarán andamios. Si existiese la necesidad de utilizar un andamio, no tipificado, se deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad por parte de una persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.
- La plataforma tiene que tener un mínimo de 60 cm. Si está formada por varios módulos, estarán puestos de tal forma que no dejen huecos que puedan permitir que caiga material a través de ellos, trabados entre sí y encajados a la plataforma perimetral de apoyo. La plataforma de trabajo será antideslizante.
- La distancia entre la plataforma de trabajo y el paramento más próximo será igual o menor de 20 cm.
- Los andamios sobre rampas y escaleras, tendrán la superficie de trabajo horizontal y estarán protegidos perimetralmente con barandillas de 0,90 m.
- No se dejarán en los andamios, al fin de la jornada, ni materiales ni herramientas.
- Si están separados más de 20 cm de la línea de fachada se deberá colocar barandilla interior

- Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes.
- No se tirará escombros u otros materiales desde los andamios directamente, si no que se descargarán hacia la planta más próxima de forma ordenada con el fin de que sean retirados posteriormente mediante "trompas" o bien sobre bateas y grúa.
- El andamio se mantendrá en todo momento libre de todo material que no sea estrictamente necesario y el acopio que sea obligado mantener, estará debidamente ordenado. Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes.
- Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros estarán protegidos en todo su contorno, por barandillas, plintos y rodapié.
- Cuando se tenga que colocar un andamio en sitio de paso obligado en una calle, se colocará una visera de protección resistente a la altura en la primera planta que cubra ampliamente del riesgo de caída de objetos a los transeúntes y vehículos.
- No se utilizarán los andamios para otros fines que para los construidos, prohibiéndose correr sobre ellos y sentarse en la barandilla.
- Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares, serán los suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.
- Arnés de doble cabo de seguridad siempre que el trabajo se desarrolle a más de dos metros de altura.

7.7.- CABLES DE ACERO Y CADENAS.

A.- Descripción

Aparejo (de acero) para manipular carga en su elevación y distribución.

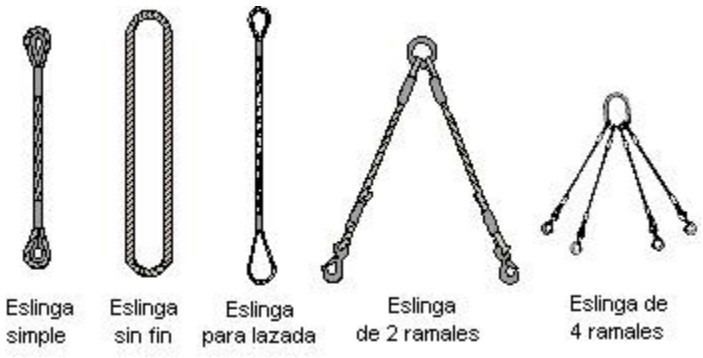
B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento: debido principalmente a la rotura de eslabones y de cables.
- Caída de objetos en desprendidos: debido principalmente a la rotura de eslabones o cables.
- Golpes / cortes por objetos herramientas: debido principalmente a hilos de acero rotos, rebabas.

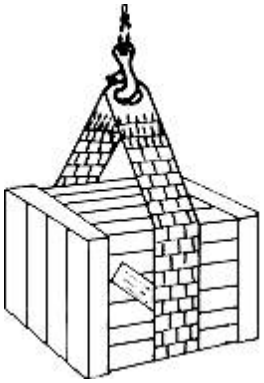
C.- Medidas preventivas.

Generalidades

- Antes de que cualquier eslinga sea utilizada, deberá ser inspeccionada por la persona designada (gruista y/o Encargado) para asegurar que la eslinga correcta se esté utilizando así como también para determinar que la eslinga cumple con normas de seguridad descritas a continuación. Igualmente se deberá proceder con os elementos auxiliares de enganche (anillas, grilletes, ganchos, etc.).
- La unión entre el canal de la eslinga y el medio de elevación se lleva a cabo, en ocasiones, por medio de argollas o anillas, grilletes o ganchos de acero o hierro forjado.
- Las anillas deberán escogerse convenientemente, en función de las cargas que habrán de soportar.
- Las eslingas serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.



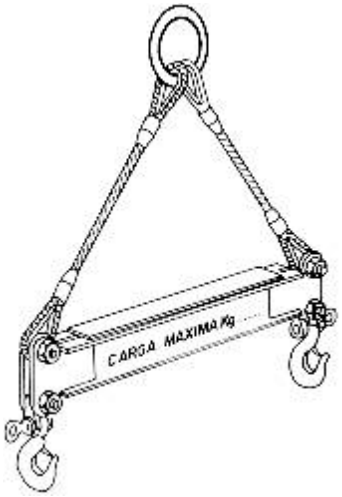
- Existen otras eslingas formadas por varios ramales de cable de acero paralelos entrelazados flexiblemente mediante piezas de caucho, formando una banda de sustentación, fabricadas normalmente para trabajar con un coeficiente de seguridad de 8.



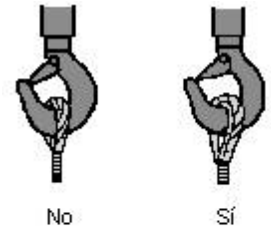
- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:
    - Madera: 0,8.
    - Piedra y hormigón: 2,5.
    - Acero, hierro, fundición: 8.
- En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:
    - - Tres ramales, si la carga es flexible.
    - - Dos ramales, si la carga es rígida.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc.

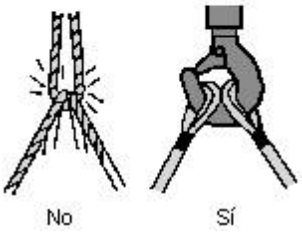
Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.

- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.

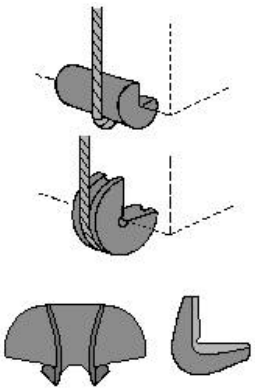


- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.

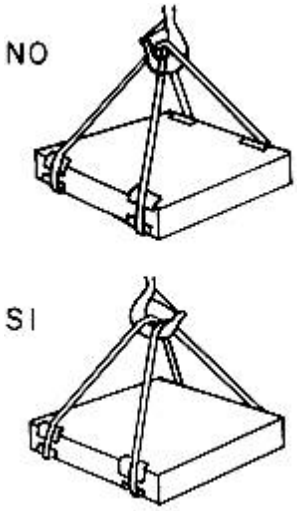




- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.



- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.



- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 ºC. Si la eslinga esta constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80º.

Eslingas de cadenas o de cacle

- Una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves, tanto en la propia eslinga, como en los accesorios y terminales, tales como:
    - Puntos de picadura u oxidación avanzada.
    - Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).
    - Zonas aplanadas debido al desgaste.
    - Grietas.
    - Deslizamiento del cable respecto a los terminales.

  - Tuercas aflojadas.
- El agotamiento de un cable de eslinga se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos que según la O.G.S.H.T. es de:
- Más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- También se considerará un cable agotado:
  - Por rotura de un cordón.
  - Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
  - Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.
  - Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.

Eslingas de tela (nylon, poliéster,...)

- La eslinga de tela se degrada al exponerse al sol o luz ultra-violeta por lo que deben almacenarse preferiblemente en lugares frescos, secos y oscuros.
- Siempre serán protegidas contra cortos ocasionados por esquinas, filos ásperos y superficie abrasivas.
- Nunca se deben atar nudos en la eslinga tejida para acortarla, alargarla, ajustarla, etc.
- Una eslinga debe ser retirada de servicio se aprecian daños como los siguientes:
- Quemaduras ácidas o alcalinas visibles.
- Zonas en cualquier parte de la eslinga con derretimiento, carbonizando, o chispas de soldaduras, etc.
- Agujeros, cortaduras , roturas y partículas incrustadas.
- Puntadas rotas o gastadas en los empalmes que sostienen la carga.
- Desgaste abrasivo excesivo.
- Nudos en cualquier parte de la eslinga.
- Picadura o corrosión excesiva, o accesorios agrietados deformados o rotos.
- Otro daño visible que ocasione dudas con respecto a la fortaleza de la eslinga.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad

- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

7.8.- ESLINGAS TEXTILES.

A.- Descripción

Aparejo (textil) para manipular carga en su elevación y distribución.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de materiales en manipulación.
- Rotura de la eslinga.
- Descosido de la eslinga

C.- Medidas preventivas.

- De manera general se seguirán las normas de utilización marcadas por el fabricante.
- La seguridad en la utilización del medio auxiliar para elevación de cargas comienza con la elección de éste, que deberá ser adecuado a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar y el peso máximo que aguanta la eslinga.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90 º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta. , debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos con relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.

- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquella no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.

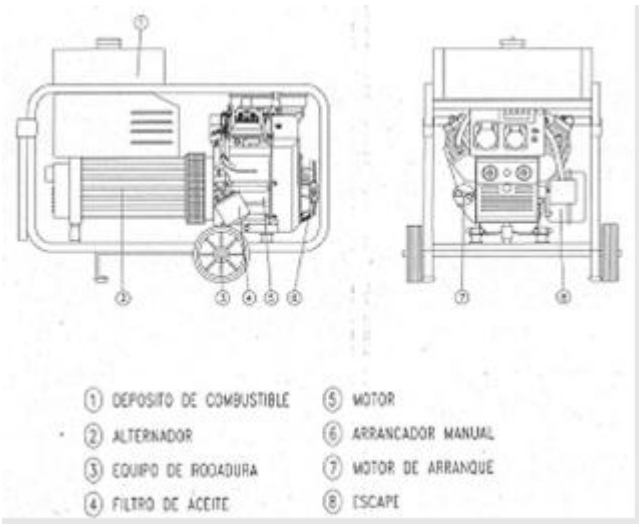
D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

7.9.- GRUPO ELECTRÓGENO.

A.- Descripción.

Debido al carácter itinerante de estas obras, la energía eléctrica para el uso de buena parte de los equipos de trabajo utilizados, la proporcionan pequeños grupos electrógenos.



Éste es un equipo autónomo alimentado con un motor de gas-oil.

B.- Evaluación de riesgos.

- Contactos eléctricos
- Ruido
- Gases

C.- Medidas preventivas.

- Manipulación del mismo por personal autorizado.

- Mantener las zonas de trabajos limpias y ordenadas
- Realice la tarea de reportaje con el motor parado y en una zona ventilada.
- Lave toda salpicadura de carburante. Si le entra carburante en los ojos, láveselos con abundante agua y consulte un médico lo antes posible. Evite que entre en contacto con la piel.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad

7.10.- SOLDADURA OXIACETILÉNICA-OXICORTE.

A.- Descripción

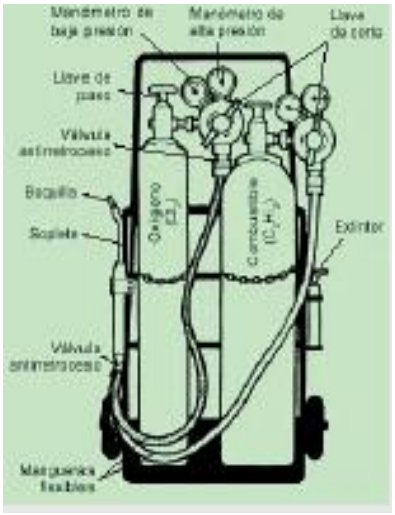
Este tipo de soldadura, consiste en una llama dirigida por un soplete, obtenida por medio de la combustión de los gases oxígeno-acetileno. El intenso calor de la llama funde la superficie del metal base para formar una poza fundida.

Con este tipo de soldadura se puede soldar con o sin material de aporte. El metal de aporte es agregado para cubrir biseles y orificios.

La llama más usada es la oxiacetilénica en la que se alcanzan temperaturas de unos 3200 ºC, aunque también se pueden utilizar llamas de oxipropano, oxihidrógeno, etc.

Los elementos principales de los que consta son:

- Botellas móviles: que contienen el combustible y el comburente.
- Manorreductores: colocados a la salida de los gases, están provistos de doble manómetro que indican la presión interior de la botella y de la salida.
- Mangueras: conducen el gas de la salida de las botellas (manorreductores) al soplete.
- Soplete: Con él se obtiene la mezcla adecuada de gas y oxígeno dando una llama estable
- Válvulas antirretroceso: son dispositivos de seguridad instalados en las conducciones y que sólo permiten el paso de gas en un sentido impidiendo, por tanto, que la llama pueda retroceder.



B.- Evaluación de riesgos.

- Radiaciones luminosas.
- Quemaduras por contacto con fuego.
- Incendios.
- Explosiones.
- Sobreesfuerzos (al cargar a la máquina las botellas de propano).
- Proyección violenta de partículas a los ojos.
- Cortes principalmente en extremidades
- Contaminación ambiental debida a humos metálicos u otros tratamientos contaminantes procedentes de los diferentes tratamientos a que estén sometidas las piezas.

C.- Medidas preventivas.

- Las válvulas de corte estarán protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán las botellas en posición vertical y bien atadas, para evitar vuelcos durante el transporte. Se prohíbe la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe el acopio de las botellas de gases licuados al sol. Las mangueras permanecerán protegidas del sol en todo momento que no se esté trabajando con ellas
- El traslado de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad. Se evitará que éstas se golpen.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas, con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la nave, con ventilación directa y constante. Se instalarán las señales de "`prohibido fumar" y "peligro explosión".
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención de explosión.
- Se controlarán, periódicamente, las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.

- Antes de encender el mechero, se comprobará que se comprobarán las conexiones de las mangueras, para evitar accidentes. Se comprobará también, si están instaladas las válvulas antirretroceso.
- Todas las uniones de mangueras, deben estar fijadas mediante abrazaderas, de modo que impidan la desconexión accidental.
- Las mangueras de ambos gases irán unidas, de fabricación o mediante cinta adhesiva, serán además de colores distintos.
- Las mangueras deben encontrarse en perfecto estado de conservación y admitir la presión máxima de trabajo.
- Se abrirá el paso del gas, siempre mediante la llave propia de la botella, en ningún caso se utilizará otro tipo de herramienta que pueda inutilizar la válvula de apertura o cierre.
- No se permitirá su utilización en caso de existir fuegos cercanos.
- No se utilizará acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, aunque sea en escasa cuantía, se corre peligro de explosiones.
- Queda terminantemente prohibido fumar durante la soldadura o el corte, o durante la manipulación de las botellas.
- El soplete debe mantenerse siempre limpio y en buen estado.
- Las botellas de oxigeno no deben estar engrasadas ni en contacto con grasas o materiales inflamables.
- Evitar las zonas de transito de personas y vehículos.
- Antes de acoplar la válvula reductora de presión, se deberá abrir la válvula de la botella por un corto periodo de tiempo, a fin de eliminar la suciedad.
- No se debe comprobar la salida de gas manteniendo el soplete dirigido contra partes del cuerpo, ya que puede inflamarse.
- No abandonar ni apoyar el soplete encendido en la proximidad o encima de las botellas, ya que puede ser causa de incendio o explosión.
- Se debe realizar la limpieza previa de las piezas a cortar, mediante calor y espátula, o utilización de mascarilla buconasal apropiada.
- Se debe leer la etiqueta de la botella antes de utilizarla, para asegurarse de que se trata de la que se pretende usar. En caso de duda sobre su contenido o forma de utilización, consultar con su suministrador.
- Las botellas que tengan caducada la fecha de la prueba periódica, según establece el Reglamento de Aparatos a Presión, serán devuelta al proveedor.

D.- Equipos de protección individual.

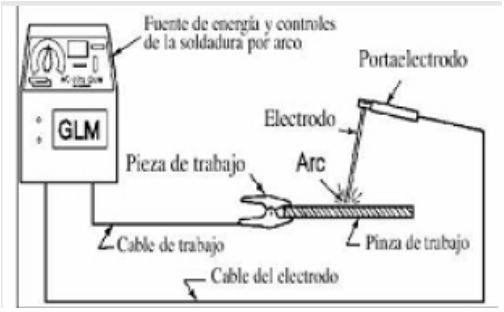
- Botas de seguridad
- Gafas o pantalla de protección ocular (antirradiaciones).
- Mandil de cuero para protección del tórax y del cuerpo.
- Polainas y manguitos para proteger la posible entrada de material incandescente por la bocamanga, el guante y por la bota, o entre la bota y el mono.
- Guantes de cuero.
- Mono o buzo de trabajo resistente a la llama.

7.11.- SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.

A.- Descripción.

La soldadura puede considerarse el proceso de unir piezas de igual o distinta naturaleza, en la que su adherencia se produce por aporte de calor a una temperatura adecuada, con aplicación de presión o sin ella y con adición de metal de aportación o sin ella. Si la fuente de calor es la eléctrica se habla de soldadura eléctrica.

- Cables de alimentación: de la toma de corriente a la máquina.
- Fuente de energía: generador de corriente que produce calor suficiente.
- Cable de pinza: conecta el porta electrodo con la máquina de soldar.
- Cable de masa: une la máquina de soldar con masa de la pieza a soldar.
- Pinza porta electrodos: conexiona el cable a la pinza con el electrodo.
- Electrodo: aporta con su fusión el material de soldadura necesario.



B.- Evaluación de riesgos.

- Radiaciones luminosas.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.
- Contactos térmicos (al tocar objetos calientes).
- Inhalación de vapores metálicos.
- Proyección violenta de partículas a los ojos (en el picado del cordón de soldadura).

C.- Medidas preventivas.

- Los tajos estarán limpios en todo momento, además de ordenados, en prevención de pisadas sobre objetos punzantes.
- Se deberán usar yelmo de soldar o pantalla de mano siempre que se esté procediendo a soldar. Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para la salud.
- Se deberá evitar mirar directamente al arco voltaico, debido a la intensidad luminosa.
- No se deberá picar el cordón de soldadura sin protección ocular anti-impactos.
- Se deberá evitar tocar las piezas soldadas recientemente, pueden estar, y no parecerlo, muy calientes y provocar quemaduras.
- Se soldará en lugares ventilados, para evitar asfixias e intoxicaciones.
- No se permitirá la permanencia de personal distinto al operador en las proximidades de la zona de trabajo, para evitar quemaduras fortuitas.
- Se comprobará que el grupo está conectado a tierra previamente a su utilización.
- Cuando se haga una pausa de consideración, se apagará el grupo y se desconectará.
- Se comprobarán las mangueras eléctricas antes de la puesta en marcha del grupo de soldar.
- Se evitará el trabajo con ellas si éstas están picadas, con la protección rota, etc.
- Se escogerá el electrodo adecuado para cada trabajo y cordón a ejecutar.
- Se comprobará que las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión están perfectamente aislados.
- Cuando se suelda en una zona húmeda hay que aislarse por medio de guantes, zapatos o alfombrillas.
- Se mantendrá la máquina y el portaelectrodo seco. Por otro lado debe estar bien equilibrada por su cable y fijada al mismo de modo que mantenga un buen contacto.
- No cambiar los electrodos con las manos desnudas, con guantes húmedos o sobre superficies húmedas.
- Desconectar los equipos cuando no se utilicen.
- Los cables del circuito de soldadura, deben protegerse contra las proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc.
- No utilizar nunca estructuras metálicas de los edificios, tuberías, etc., como conductores de retorno, cuando éstos no sean la pieza a soldar.
- No se utilizará el grupo si no lleva, éste, el protector de clemas.

- Evitar bolsillos o dobleces en mangas y pantalones (donde se puedan alojar las chispas).
- Utilizar ropas que cubran todo el cuerpo.
- Una vez terminada la soldadura, marcar el metal o colocar un letrero que indique que la pieza está recién soldada.
- Se deben revisar las mordazas de los portaelectrodos para evitar sobrecalentamientos (por mal contacto).
- No colocar el portaelectrodo sobre una estructura metálica.
- Cuando no se utilice el portaelectrodos debe colocarse sobre un elemento que lo sujete.
- Utilizar pantalla con cristal protector (tanto el soldador como los ayudantes).
- Utilizar pantallas o cortinas que protejan al personal cercano.
- No utilizar ropa de colores claros o chillones, sino ropa oscura o mate.
- No usar guantes ni otra ropa que contenga aceite o grasa.
- Guardar todo el material combustible a una distancia prudente.
- Deberán quitarse todos los metales combustibles de la zona de soldadura.
- Los materiales combustibles que no puedan retirarse se taparán con cubiertas ignífugas.
- Se taparán grietas y ranuras para que no pasen las chispas.
- Se inspeccionará el área de trabajo una vez terminada la soldadura.
- Se revisarán los equipos y no se utilizarán si su estado no es correcto.
- No se deben efectuar trabajos en recipientes que hayan contenido líquidos combustibles sin haber procedido a su limpieza de forma que no queden restos de vapores combustibles.
- No se deben efectuar trabajos de soldadura en recipientes que mantengan presión en su interior.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Yelmo de soldar o pantalla de mano
- Gafas de protección ocular (antirradiaciones).
- Polainas y manguitos para proteger la posible entrada de material incandescente por la bocamanga, el guante y por la bota, o entre la bota y el mono.
- Guantes de cuero.
- Mono o buzo de trabajo resistente a la llama.

8. PLAN DE EMERGENCIA.

El contratista elaborará en el Plan de Seguridad y Salud, un Plan de Emergencia específico para la obra, que definirá las acciones a desarrollar ante cualquier contingencia que pueda surgir durante los trabajos.

1. TELÉFONOS DE INTERÉS		
	URGENCIAS	112
	BOMBEROS	080
	EMERGENCIAS	112
	PROTECCIÓN CIVIL	085
	GUARDIA CIVIL	062
	INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	915 620 420
TELEFONOS DE LOS CENTROS DE ASISTENCIA DE LA MUTUA		
	ASISTENCIA	

HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO	
DIRECCIÓN	AVENIDA RAMÓN Y CAJAL, 3
TELÉFONO	983 42 00 00

RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR

BOCA A BOCA. MASAJE CARDÍACO.

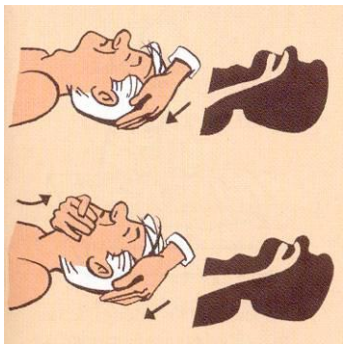
El ritmo en el boca a boca y masaje cardíaco es de 1 insuflación por cada 5 compresiones que equivalen a 12 insuflaciones y 60 compresiones por minuto.

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Asegúrese de que las vías respiratorias están libres



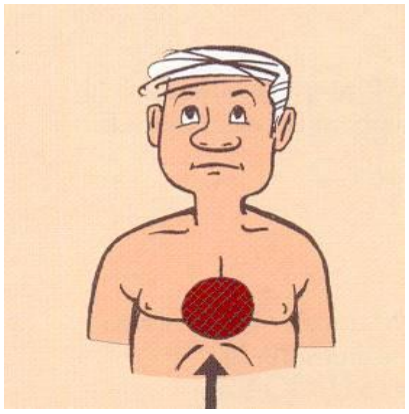
2. Mantener hacia atrás la cabeza del accidentado. Mantener hacia arriba su mandíbula.

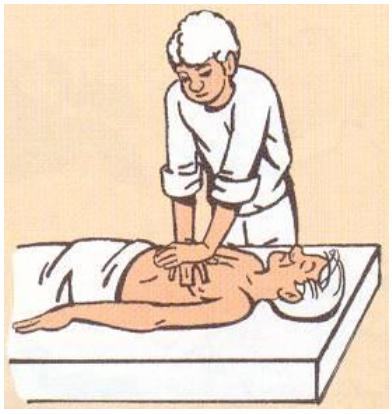


3. Aplicar los labios sobre la boca del accidentado e insuflar aire obturándole la nariz. Si la boca de la víctima está cerrada y sus dientes apretados, se le tapan los labios con el dedo pulgar para evitar que el aire se le escape al serle insuflado por la nariz.



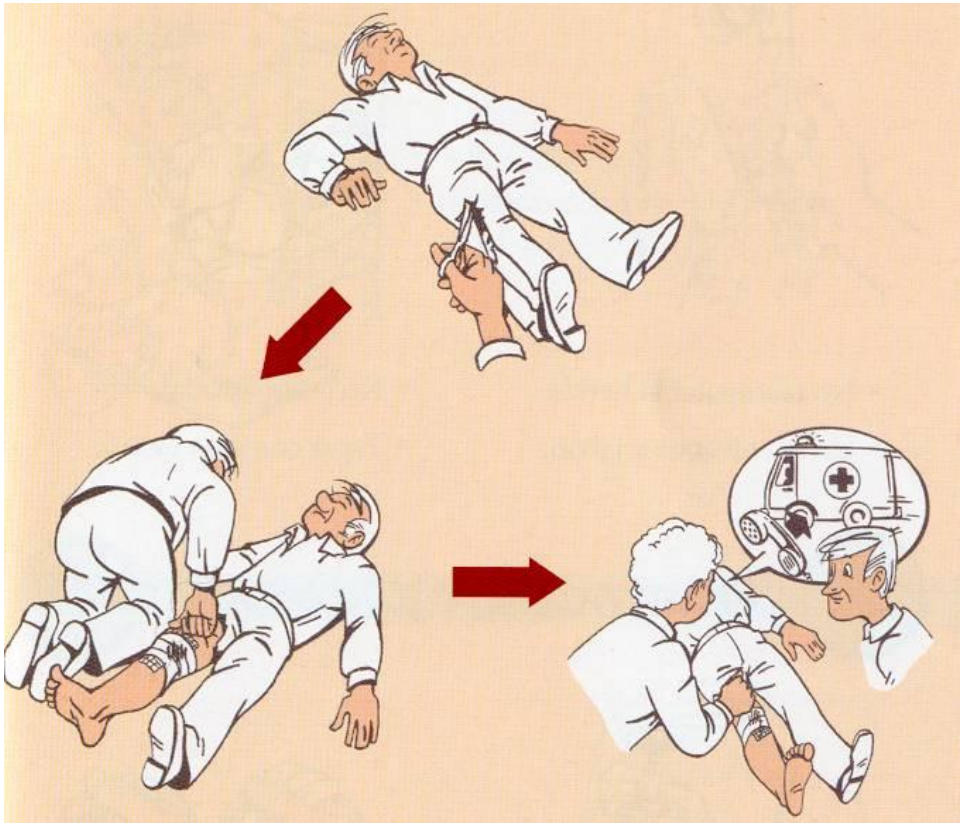
4. Punto del masaje cardíaco y posición de los talones de las manos para realizar el mismo:





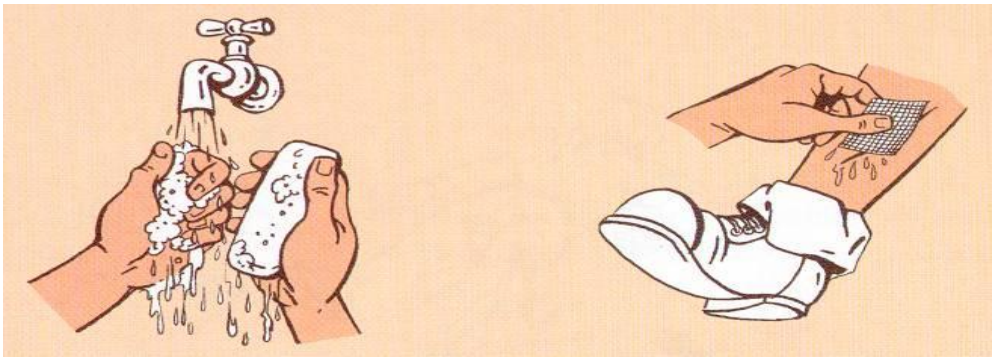
HEMORRAGIAS

- Aplicar gasas o paños limpios sobre el punto sangrante.
- Si no cede, añadir más gasa encima de la anterior y hacer más compresión.
- Apretar con los dedos encima de la arteria sangrante.
- Traslado inmediato a centro médico.



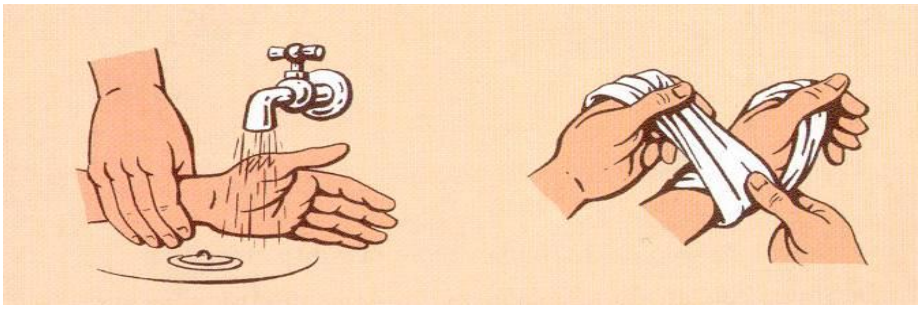
HERIDAS

- No manipular la herida ni usar pomadas.
- Lavar con agua y jabón y tapar con gasa estéril.



QUEMADURAS

- Agua abundante sobre la zona quemada un mínimo de 15 minutos. No usar pomadas.
- Quitar ropa, anillos, pulseras, etc. impregnadas de líquidos calientes.
- Cubrir con gasa estéril.



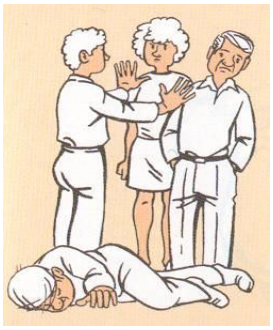
DESMAYOS

- Poner a la víctima tumbada con la cabeza más baja que el resto del cuerpo



CONVULSIONES

- No impedir los movimientos.
- Colocar a la víctima tumbada donde no pueda hacerse daño.



- Impedir que se muerda la lengua, poniendo un pañuelo doblado entre los dientes.



TÓXICOS

En todos los casos:

- Recabar información del tóxico (ficha de seguridad y etiqueta). En su defecto, si se requiere más información, llamar al Servicio de Información Toxicológica (Tel. 91 562 04 20).
- Si hay signos de asfixia, hacer respiración artificial boca a boca.
- Colocar en posición de seguridad (según figura) y evitar el enfriamiento tapándole con una manta.

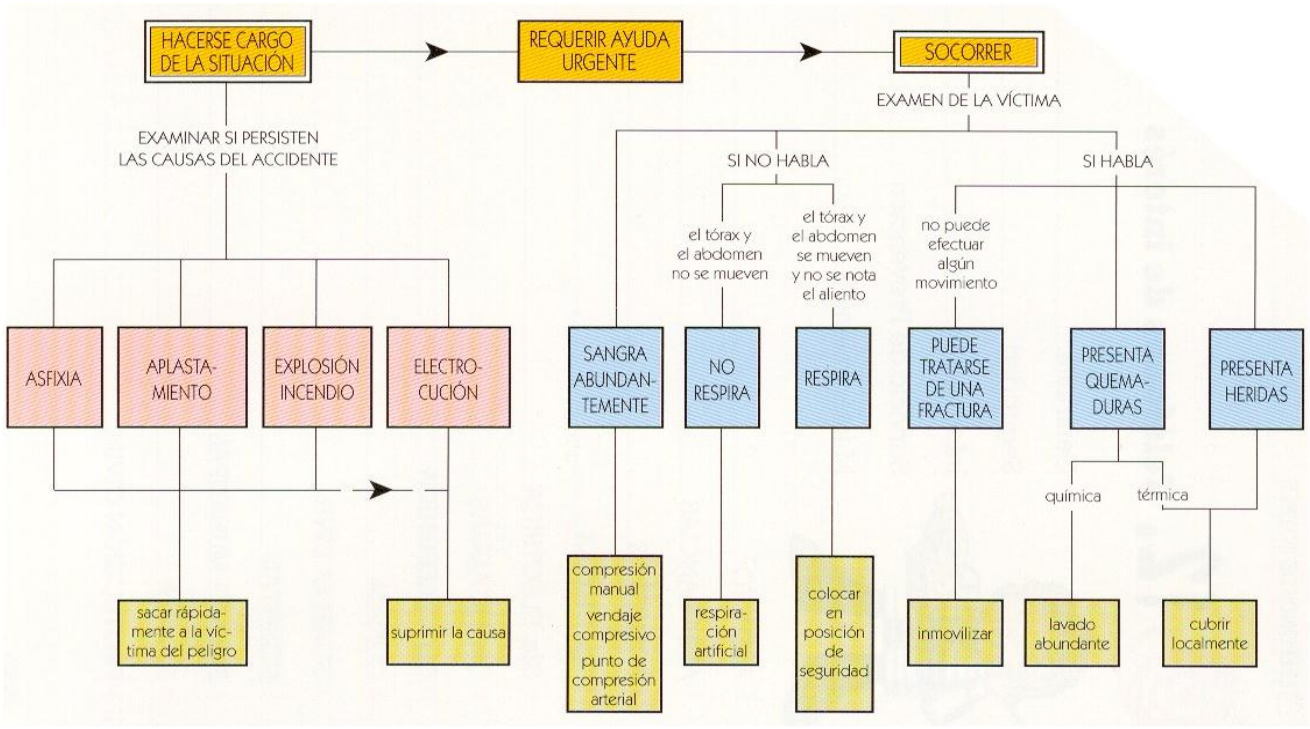


- Trasladar a centro médico aportando toda la información posible.

En caso de ingestión:

- Si está consciente provocar el vómito, salvo que la información del producto no lo aconseje (corrosivos, hidrocarburos)

CUADRO RESUMEN DE ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE



9. CONCLUSIÓN

El estudio básico de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio básico, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio básico de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

En Valladolid, a 24 de abril de 2017.

La autora del estudio básico de seguridad y salud:



Fdo.: Luz María Pintos López

Ingeniera Civil

II. PLIEGO

1. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICALES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por la que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo, Estatuto de los Trabajadores.

Real Decreto 39/97, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.

Orden del 27 de Junio de 1997, de 17 de Enero, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

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 42/1997 de 14/11/1997, Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre las disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo

Real Decreto 486/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción]

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo

Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)

Real Decreto 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

Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo

Real Decreto 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.

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 Orden Social.

Real Decreto 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. (Disposición general 10162 “Corrección de erratas”).

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al Ruido.

Real Decreto 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.

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; derogado parcialmente)

Real Decreto 1644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

En Valladolid, a 24 de abril de 2017.

La autora del estudio básico de seguridad y salud:



Fdo.: Luz María Pintos López

Ingeniera Civil