



Escola de Camins

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports
UPC BARCELONATECH

PROYECTO DE REMODELACIÓN DE LA TRAVESÍA DE LA NE-35 EN CÚLLAR (GRANADA)

Trabajo realizado por:

TOMAS FCO. CANO VALDIVIESO

Dirigido por:

DANIEL RODRIGUEZ ARANDA

Grado en:

INGENIERIA DE OBRAS PÚBLICAS

Barcelona, 23 / 09 / 2016

Departamento: Infraestructuras del Transporte i del Territorio

TREBALL FINAL DE GRAU

MEMORIA



Contenido

1.	Antecedentes	5
1.1.	Motivo y objeto del proyecto	6
2.	Objetivos de urbanización y actuación	6
3.	Estado actual	7
3.1.	Características topográficas	8
3.2.	Usos de suelo y edificación existente	8
3.3.	Infraestructuras y servicios urbanos existentes	8
3.4.	Reportaje fotográfico	9
4.	Límites de actuación.....	9
1ª	Tramo norte-oeste.	9
2ª	Tramo central 1 Oeste-Este.....	10
3ª	Tramo central 2 Oeste –Este.	10
4ª	Tramo central 3 Oeste –Este.	10
5ª	Tramo final Noroeste -Sudeste	11
5.	Estudio de alternativas.....	11
5.1.	Análisis de alternativas	11
6.	Descripción de la solución adoptada	12
6.1.	Demoliciones y Escombros	12
6.2.	Movimientos de tierras	12
6.3.	Pavimentación	12
6.4.	Red de alumbrado público	12
6.5.	Red de saneamiento y drenaje.....	12
6.6.	Arbolado y Jardinería.....	12
6.7.	Red de Riego	13
6.8.	Mobiliario urbano.....	13
7.	Estudio de seguridad y salud.....	13
8.	Resumen del presupuesto.....	15
9.	Plan de obra	14



1. Antecedentes

Cúllar es una pequeña localidad y municipio español perteneciente a la provincia de Granada, en la comunidad autónoma de Andalucía.



Fotografía aérea de Cúllar.

Dentro de la red calles de Cúllar podemos destacar la Avda. de Juan Pérez Arcas (Carretera NE-35) que discurre de noroeste a sudeste, paralelo al río Cúllar.

Es una vía que tuvo gran importancia, era un tramo de la antigua carretera N-342, entre Jerez de la Frontera y Puerto Lumbreras, comunicaba a los habitantes de Murcia con Granada y con el resto de Andalucía.

La puesta en servicio de la A-92N (Ramal norte de la A-92 entre Baza y Puerto Lumbreras en el año 1997), la antigua N-342 pasó denominarse NE-35. A su paso por el municipio de Cúllar, pasa ser una vía urbana, denominada Avenida Juan Pérez Arcas. La principal finalidad de esta vía era el paso de un gran volumen vehículos. (IMD: 8000 con el 17% de vehículos pesados). Por lo tanto el gran volumen de vehículos que soportaba la NE-35 se desvía casi la totalidad del tráfico que pasaba por la localidad de Cúllar por la A-92N, quedando un tránsito de vehículos propios de los habitantes.

Por el real decreto 1428/2003 define vías urbanas como “todo tramo de carretera que discurre por un poblado. No tendrá la consideración de travesía aquellos tramos que dispongan de una alternativa viaria o variante a la cual se tiene acceso”.



Ley de Carreteras define travesía como “las partes de tramos urbanos en las que existen edificaciones consolidadas al menos en las dos terceras partes de su longitud y un entramado de calles al menos en uno de sus márgenes”.

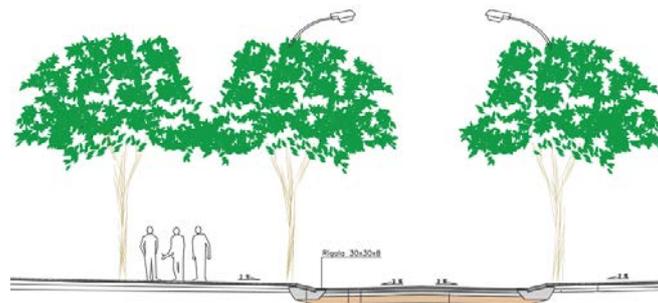
Por tanto la Avenida Pérez arcas tiene que considerarse una vía urbana, donde se ordene la circulación del tráfico y se segregue la zona de peatones de la de vehículos.

1.1. Motivo y objeto del proyecto

Este proyecto se redacta con el fin de describir las actuaciones necesarias para llevar a cabo las obras del “Proyecto de remodelación de la travesía de la NE-35 en Cúllar (Granada)”.

El objeto de proyecto será una adecuación de la carretera NE-35 a su paso por la localidad de Cúllar, buscando la prioridad del peatón sobre el tránsito de vehículos, se disminuirá el ancho de carriles a 3,20 metros en toda la longitud del proyecto, con un ancho total de calzada de 6.40 metros delimitando claramente la acera de la calzada. Se ganará más superficie de calzada para peatón, solucionando así la estrechez de las aceras para el paso de los peatones, se hará un paseo con arbolado en las dos aceras, se disminuirán el número de aparcamientos, se habilitarán zonas de parking para vehículos, en parcelas cercanas a los puntos de interés, sobre todo para vehículos pesados. Se tomarán medidas de circulación disuasorias, restringiendo la velocidad máxima de velocidad de circulación a 40 Km/h, paso peatonales sobreelevados, bandas transversales, y señalización.

Con esto, la movilidad en el municipio será cómoda y segura, tanto para el tráfico rodado como para los peatones, obteniendo un tráfico más fluido y ordenado. Además, dado el mal estado de las calzadas y aceras, estas obras darán una armonía diferente al municipio de Cúllar.



Esta sección nos muestra un ejemplo significativo del aumento del ancho de las aceras, y la coordinación de los servicios en estas; el arbolado, la red de alumbrado y el mobiliario urbano quedará situada en la franja más cercana a la calzada, y liberando zonas de paso para el peatón en todo el recorrido del proyecto.

2. Objetivos de urbanización y actuación

La finalidad de este proyecto es conseguir que con la urbanización y remodelación de la carretera NE-35 pase a ser una vía urbana. El objetivo principal es la prioridad al peatón

respecto al tránsito rodado. Para lograr este objetivo, abordaremos el proyecto en función de los siguientes objetivos:

- Segregación de la movilidad
- Priorizar las necesidades de los peatones
- Actualizar, mantener y mejorar los servicios existentes.

La segregación de la movilidad viaria de los peatones, se llevará a cabo a partir de la colocación de arbolado, mobiliario urbano y jardineras longitudinales que permitirán hacer una clara división de estos dos ámbitos.

La priorización de las necesidades de los peatones se realizará a través de la creación de una nueva acera en toda la longitud del proyecto, uniendo de este modo los dos extremos de la localidad.

Habrà una redistribución del espacio urbano creando un paseo peatonal continuo en todo el recorrido del proyecto y ampliando zonas verdes de descanso.

En las zonas compartidas entre el peatón y el vehículo utilizaremos cruces de prioridad invertida o levantamiento en las esquinas del nivel de la calzada hasta la acera, para que sea el vehículo el que remonte, con ello conseguiremos la reducción de la velocidad y el comportamiento del vehículo advirtiéndolo de que está entrando en una zona donde no tiene prioridad.

- Actualización, mantenimiento y mejorar los servicios existentes mediante las siguientes actuaciones:
- Enterrar gran parte de líneas eléctricas de uso privado y servicios de telefonía puesto que se encuentran aéreos con postes de madera y de hormigón.
- Creación de nuevas líneas para mejorar la iluminación nocturna de la vía debido a la precariedad algunas zonas que se encuentra el servicio de alumbrado público en la actualidad.
- Ampliación y mejora de la red de saneamiento de aguas pluviales puesto que la existente carece en algunos puntos de imbornales ya que el agua debe ser canalizada hacia el alcantarillado y no que discurra por la vía pública.
- Creación de un paseo peatonal con arbolado en alcorques.
- Creación de una red de riego por goteo para el arbolado en alcorques en toda la Avenida Pérez Arcas, y una red de riego por aspersión en los jardines situados en la misma avenida.

3. Estado actual

Actualmente esta vía tiene dos sentidos de circulación, un carril por sentido de circulación. El ancho de las aceras es muy variable, hay zonas que es inexistente. En estas zonas el peatón esta desprotegido. La falta de espacio, por motivos topografía, pero también por la invasión de los vehículos en las aceras, hace que haya una inseguridad para el transeúnte. Se necesita una segregación entre peatones y vehículos.

La red eléctrica y la red telecomunicaciones es área, se aprovechará las obras de pavimentación para el paso de los servicios urbanos existentes y de los nuevos, red de riego.

La falta arbolado y bancos, papeleras en la avenida, no invita a paseo de los peatones. Se hará un paseo con arbolado y bancos en todo el recorrido, que facilite a los peatones caminar tranquilamente, con seguridad y comodidad.



Dos fotografías donde se ve la falta de aceras y donde la prioridad es de los vehículos.

3.1. Características topográficas

El terreno al que se hace referencia tiene unas características topográficas homogéneas, con unas pendientes muy suaves. La pendiente es ascendente desde noroeste a sureste. La cota de altura en el primer punto del proyecto (avenida Juan Pérez Arcas con el cruce de la avenida José Jiménez) es de 870,6 metros y la cota al final del proyecto (avenida Juan Pérez Arcas con el cruce de la calle Buenavista) es de 891,6 teniendo así un desnivel de 21 metros en 1225, 79 metros con una pendiente media de 1,71%, no llegando a pasar del en ningún momento del 4%.

3.2. Usos de suelo y edificación existente

Es una zona de suelo urbano consolidado, donde su uso principal es la vivienda. Hay parcelas donde hay suelo edificable donde el propietario tiene la obligación de ceder los terrenos fuera de alineaciones con la intención de regularizar o ampliar las calles y completar la urbanización.

Es una calle de servicios, donde hay bancos, talleres de vehículos, y sobre todo restaurants, y pensiones casi todos al servicio del viajero de carretera.

3.3. Infraestructuras y servicios urbanos existentes

Los servicios existentes son bastante completos pero anticuados y obsoletos. Posee los servicios de alumbrado, alcantarillado, red de agua potable, media y baja tensión con postes de madera y hormigón, telefonía y red de evacuación de aguas pluviales no en todo el recorrido.

La capa de rodadura está muy deteriorada por el uso y paso de los años. Falta de señalización horizontal y vertical.

3.4. Reportaje fotográfico

Se presenta un reportaje fotográfico al anejo número 1 (Reportaje fotográfico) para la descripción gráfica del estado actual de la zona del proyecto.

4. Límites de actuación

El proyecto será dividido en 5 tramos:

1ª Tramo norte-oeste.

Este tramo comienza en la rotonda que enlaza la NE-35 con la A-330 y continuaremos por la Avda. de Juan Pérez Arcas, en cruce con la Avda. José Jiménez seguiremos la calle.

En este tramo encontramos parcelas sin edificar, se ampliara en ancho de aceras, ya que son inexistentes hay un arcén de carretera.



Tramo 1 norte-oeste



Tramo 2 Tramo central 1 norte-oeste

2ª Tramo central 1 Oeste-Este.

Este tramo comienza Avda. José Jiménez continuaremos por la Avda. de Juan Pérez Arcas hasta el cruce la calle de la Kika

En este tramo encontramos espacios muy amplios, se delimitará las aceras de las calzadas.

3ª Tramo central 2 Oeste -Este.

Comprende entre la calle de la Kika y la calle puerta del Cúllar.



Tramo 3 Tramo central 2 Oeste-Este

Aceras muy estrechas, zona muy deteriorada.

4ª Tramo central 3 Oeste -Este.

Comprende entre la calle Huerto Dolores y la calle Zoraida.

Zona con gran actividad (restaurantes, talleres), aceras amplias pero sin delimitar los espacios entre peatones y vehículos.



Tramo 4 Oeste -Este

5^a Tramo final Noroeste -Sudeste

Comprende entre la calle Zoraida hasta el final del casco urbano.



Tramo 5 Noroeste -Sudeste

Zonas con construcciones nuevas, gran amplitud de aceras, falta delimitar y segregar los espacios entre peatones y vehículos.

5. Estudio de alternativas

La intención de este proyecto es una mejora urbana a lo largo de esta vía. Se estudiarán y compararán las diferentes alternativas en todos los puntos relevantes y conflictivos valorando la mejor solución

En el anexo nº 2 se muestran las alternativas elegidas y la opción seleccionada a través de un proceso de multicriterio. Los indicadores son de tipo sociales y funcionales económicos (costes, mantenimiento, complejidad de ejecución y duración de las obras).

5.1. Análisis de alternativas

La primera alternativa, alternativa 1, contempla la opción de no hacer ninguna actuación. Pero esto sería incoherente ya que el proyecto es dar un cambio de prioridad. Esta será ahora para el peatón en contra del vehículo rodado.

La segunda alternativa, alternativa 2, es la de reducir el ancho de la calzada, para tener un paso de peatones, con arbolado en los dos sentidos de la vía, zonas de descanso.

La tercera alternativa, alternativa 3, hacer un carril bici, pero la estrechez de la calle en algunos puntos comprometía el paso de peatones.

Es la alternativa 2 es la que se escoge, ya que permite la prioridad de peatón de una forma continua, segura, y cómoda. Esta alternativa necesitará de la creación de parking en parcelas vacías, cerca de las zonas más concurridas, como zonas de restaurants, pensiones, mercado semanal, y fiestas patronales, etc.

6. Descripción de la solución adoptada

6.1. Demoliciones y Escombros

La obra necesitará de grandes cambios, sobre todo estará la ampliación de las aceras, eliminación de otras por el cambio de diseño. El proyecto afectará a toda la Avda. de Juan Pérez Arcas y el pavimento tendrá que ser retirado debido a la ampliación de las aceras y a la creación o modificación de servicios urbanos, cableado del alumbrado, riego de arbolado, red pluvial, tendidos eléctricos de baja y media tensión, telecomunicaciones, red de agua potable y modificación del accesos a la entrada de viviendas.

6.2. Movimientos de tierras

No habrá muchos movimientos de tierras, ya que las mismas tierras de la excavación de los pozos de registro y para el nuevo colector de la red de saneamiento podrán se reutilizadas para rellenar de nuevo las zanjas y los pozos de registro.

6.3. Pavimentación

Se hará una gran actuación en el apartado de pavimentación, se podrán bordillos que segregue y diferencie las zonas de vehículos y peatones. Se podrán rigolas que conduzcan el agua hacia los imbornales. Las calzadas tendrán alcorques para el arbolado se situará en esta zona los báculos del alumbrado y bancos tendrá un pavimento de losetas hidráulicas de color gris, la parte de la acera que se destina al paso de peatones estará libre de obstáculos con prioridad total para transeúntes tendrá losetas hidráulicas con tacos apropiada para el paso de peatones. En la calzada se renovará todo el pavimento, se podrá una capa nueva de mezcla bituminosa.

6.4. Red de alumbrado público

Se realizará una nueva red de alumbrado, se cambiará la posición de los báculos, debido al cambio del trazado del vial y al recalculo de las iluminarias. Se podrá un nuevo cableado, y la iluminaría escogida es tipo LED.

6.5. Red de saneamiento y drenaje

En el proyecto también está previsto la ejecución de una nueva red de saneamiento. Se calculará las pendientes y diámetros de nuevo colector, los imbornales y además se construirá un aliviadero.

6.6. Arbolado y Jardinería

Se plantará arbolado en los alcorques en las dos aceras, los jardines que hay en la Avenida Juan Pérez Arcas serán reformados, se diseñarán pequeñas zonas verdes.

6.7. Red de Riego

Para el riego de arbolado en alcorques se hará una red de riego por goteo, y para las zonas verdes tendrán una red de riego por aspersión.

6.8. Mobiliario urbano

Se instalará alcorques, bancos, papeleras, en todo el recorrido de la Avenida Juan Pérez Arcas .

7. Estudio de seguridad y salud

Según el artículo 4 del Capítulo II del R.D. 1627/97, el estudio de Seguridad y Salud, estará obligado a presentarse cuando se cumpla una de las condiciones siguientes:

1. Presupuesto de ejecución por contrata sea mayor o igual a 450.000 €.
2. La duración estimada sea superior a 30 días laborables y se empleen en algún momento a más de 20 trabajadores.
3. Volumen de mano de obra estimada, entendido como la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores, sea superior a 500 días.
4. Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

A estar dentro de primer apartado redactaremos el documento Estudio de Seguridad y Salud, es necesaria la redacción “Anejo 12. Estudio de Seguridad y Salud” que recoge las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que suponen la realización de las obras de remodelación de la Avenida Juan Pérez Arcas:

El Anejo Nº 12 esta formado por los documentos siguientes:

- Memoria
- Pliego de condiciones
- Planos
- Listado de mediciones
- Presupuesto
- Mediciones
 - Estadística de partidas
 - Cuadro de precios nº1
 - Cuadro de precios nº2
 - Presupuesto detallado
 - Resumen del Presupuesto
 - Última Hoja

Presupuesto de Ejecución Material (PEM): **CUARENTA DOS MIL QUINIETAS VEINTE MIL EUROS CON NOVENTA Y UN CENTIMO (42520,91 €).**

Incrementando el valor anterior con los porcentajes correspondientes a los Gastos Generales (13%), el Beneficio Industrial (6%) y el Impuesto de Valor Añadido (IVA) (21%), obtenemos el (PEC)

Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC): **SESENTA Y UN MIL DOSCIENTAS VEINTICINCO MIL EUROS CON OCHETA Y CINCO CENTIMOSO (61225,81 €)**

8. Plan de obra

Para hacer los trabajos de ejecución de la remodelación de la Avenida Juan Pérez Arcas, se necesitaran 12 trabajadores permanentemente. En momentos puntales de obra se llegará a tener 20 trabajadores para asegurar que tiempo de finalización de obra sea el establecido por el Plan de obra

9. Documentos que integran el proyecto

El proyecto está compuesto por los siguientes documentos:

Documento 1: Memoria y Anejos.

- Anejo 01 Reportaje fotográfico
- Anejo 02 Análisis de alternativas.
- Anejo 03 Demoliciones y escombros
- Anejo 04 Control de calidad
- Anejo 05 Pavimentación
- Anejo 06 Señalización
- Anejo 07 Alumbrado
- Anejo 08 Red de Saneamiento
- Anejo 09 Plan de Obra
- Anejo 10 Red de riego
- Anejo 11 Justificación de precios.
- Anejo 12 Seguridad y Salud

Documento 2: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Documento 3: Presupuesto

- Mediciones
- Cuadro de precios N° 1
- Cuadro de precios N° 2
- Presupuesto
- Resumen del presupuesto
- Ultima Hoja

Documento 4: Planos

- 01 Situación
- 01 Topográfico
- 02 Planta
- 03 Definición del eje
- 04 Definición geométrica general
- 05 Sección
- 06 Pavimentación
- 07 Alumbrado
- 08 Saneamiento
- 09 Riego

10. Resumen del presupuesto

En el documento de proyecto titulado “Presupuesto”, previamente a la confección del importe de la obra, se realiza la medición de las partidas intervinientes en la obra, las cuales servirán de base en la composición de dichos presupuestos, según su ordenación en capítulos de obra.

El Anejo Nº 11 constituye la justificación de los precios integrantes de los cuadros de precios, (Cuadro de Precios número 1 y Cuadro de Precios número 2), que sirven mediante su aplicación a la medición de cada partida para la obtención de los presupuesto de proyecto.

Los precios se han calculado teniendo en cuenta tanto los costes actuales como los rendimientos de los materiales, mano de obra y maquinaria.

La articulación de este Anejo Nº 11 justificativo, se ha realizado en dos apartados, como son; el de precios elementales unitarios de mano de obra, maquinaria y materiales, y el de descomposición de los precios de todas y cada una de las partidas necesarias para la confección del presupuesto.

Se incluye un capítulo de estadística de partidas dentro del presupuesto donde se detallan por partidas y por capítulos los importes obtenidos de los precios elaborados y las mediciones, además del tanto por ciento representativo de cada partida y capítulo dentro de la obra.

La relación de documentos que se incluyen de forma detallada en el Documento 03 es el de presupuestos, son:

- Mediciones
- Estadística de partidas
- Cuadro de precios nº1
- Cuadro de precios nº2
- Presupuesto detallado
- Resumen del Presupuesto
- Última Hoja

Presupuesto de Ejecución Material (PEM): **UN MILLÓN NOVICIENTOS OCHETA MIL CUATROCIENTAS SETENTA Y SEIS EUROS CON 31 CENTIMO (1.980.476,31€).**

Incrementando el valor anterior con los porcentajes correspondientes a los Gastos Generales (13%), el Beneficio Industrial (6%) y el Impuesto de Valor Añadido (IVA) (21%), obtenemos

Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC): **DOS MILLONES OCHOCIENTOS CIENTO Y UN MIL SEICIENTOS OCHETA Y SIETE EUROS CON 84 CENTIMOS (2.851.687,84 €)**

Barcelona, Septiembre del 2016

Autor del proyecto: Tomás Fco. Cano Valdivieso



ANEJO N° 01:

REPORTAJE FOTOGRAFICO



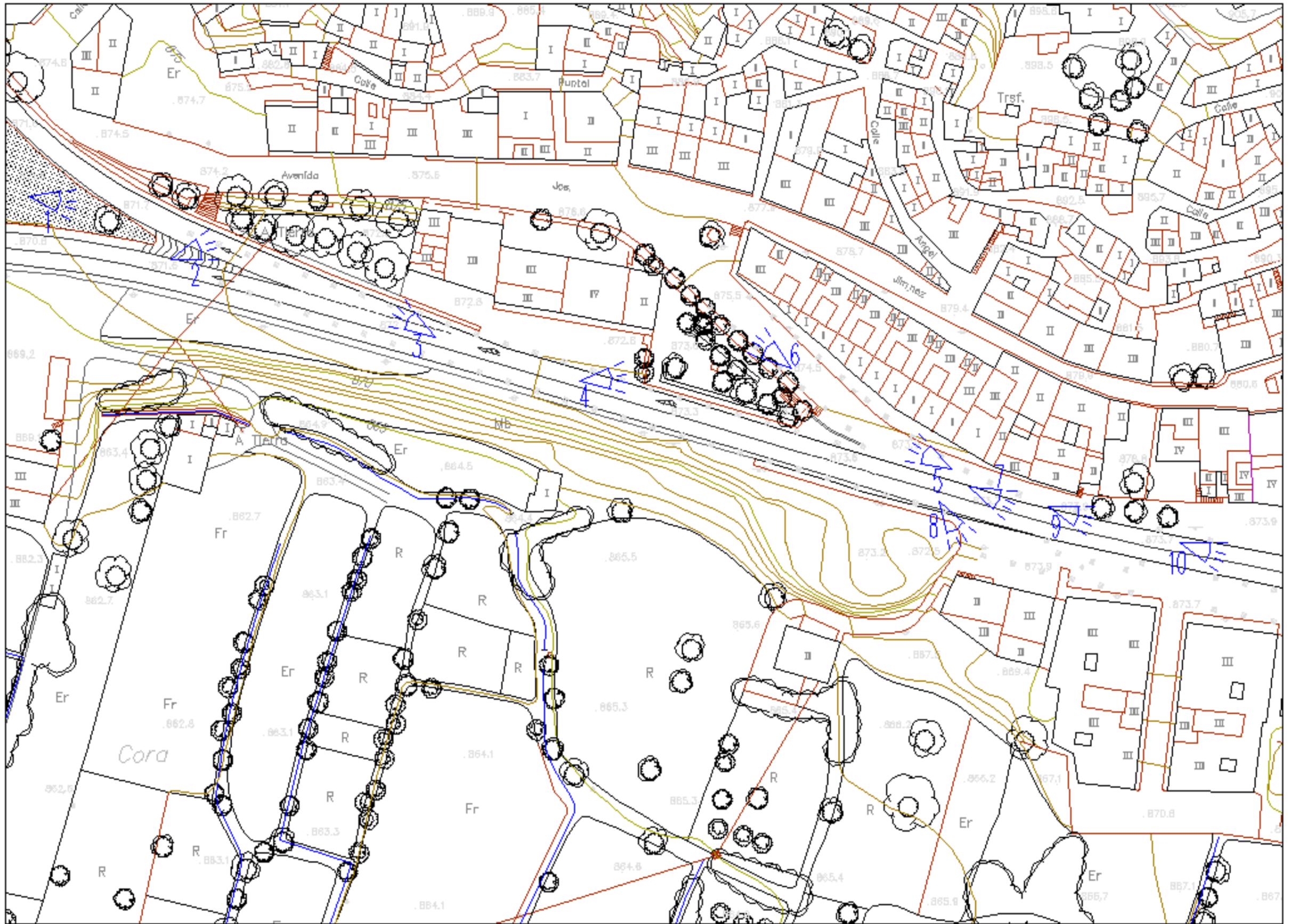
Contenido

ZONA 1	4
ZONA 2	6
ZONA 3	7
ZONA 4	7
1. Fotografía Nº 1.....	8
2. Fotografía Nº 2.....	8
3. Fotografía Nº 3.....	9
4. Fotografía Nº 3.....	9
5. Fotografía Nº 5.....	10
6. Fotografía Nº 6.....	10
7. Fotografía Nº 7.....	11
8. Fotografía Nº 8.....	11
9. Fotografía Nº 9.....	12
10. Fotografía Nº 10.....	12
11. Fotografía Nº 11.....	13
12. Fotografía Nº 12.....	13
13. Fotografía Nº 13.....	14
14. Fotografía Nº 14.....	14
15. Fotografía Nº 15.....	15
16. Fotografía Nº 16.....	15
17. Fotografía Nº 17.....	16
18. Fotografía Nº 18.....	17
19. Fotografía Nº 19.....	17
20. Fotografía Nº 20.....	18
21. Fotografía Nº 21.....	18
22. Fotografía Nº 22.....	19
23. Fotografía Nº 23.....	19
24. Fotografía Nº 25.....	20
25. Fotografía Nº 25.....	20
26. Fotografía Nº 26.....	21
27. Fotografía Nº 27.....	21

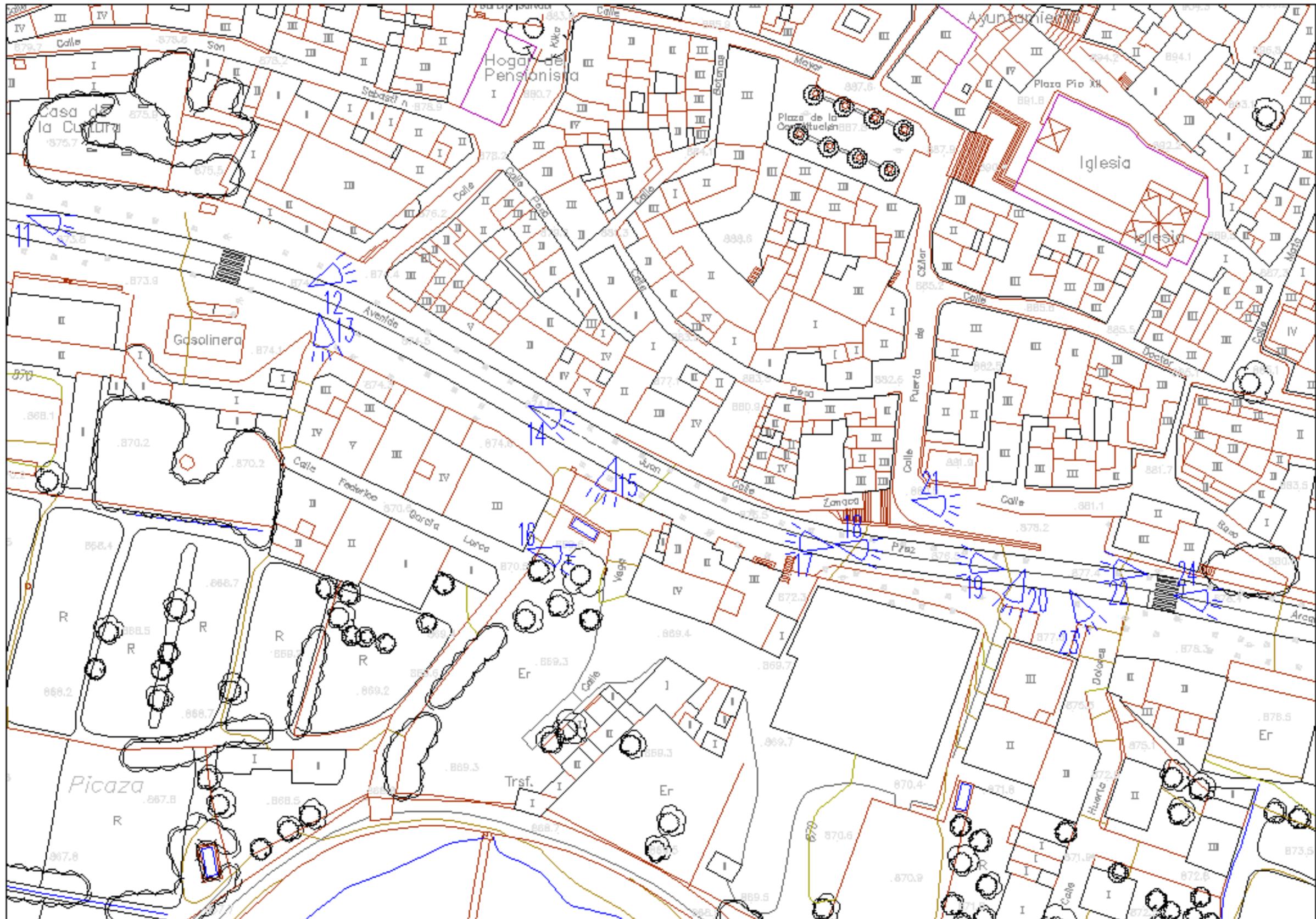


ANEJO Nº1 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

28.	Fotografía Nº 28.....	22
29.	Fotografía Nº 29.....	22
30.	Fotografía Nº 30.....	23
31.	Fotografía Nº 31.....	23
32.	Fotografía Nº 32.....	24
33.	Fotografía Nº 33.....	24
34.	Fotografía Nº 34.....	25
35.	Fotografía Nº 35.....	25
36.	Fotografía Nº 36.....	26
37.	Fotografía Nº 37.....	26
38.	Fotografía Nº 38.....	27
39.	Fotografía Nº 39.....	27
40.	Fotografía Nº 40.....	28
41.	Fotografía Nº 41.....	28
42.	Fotografía Nº 42.....	29

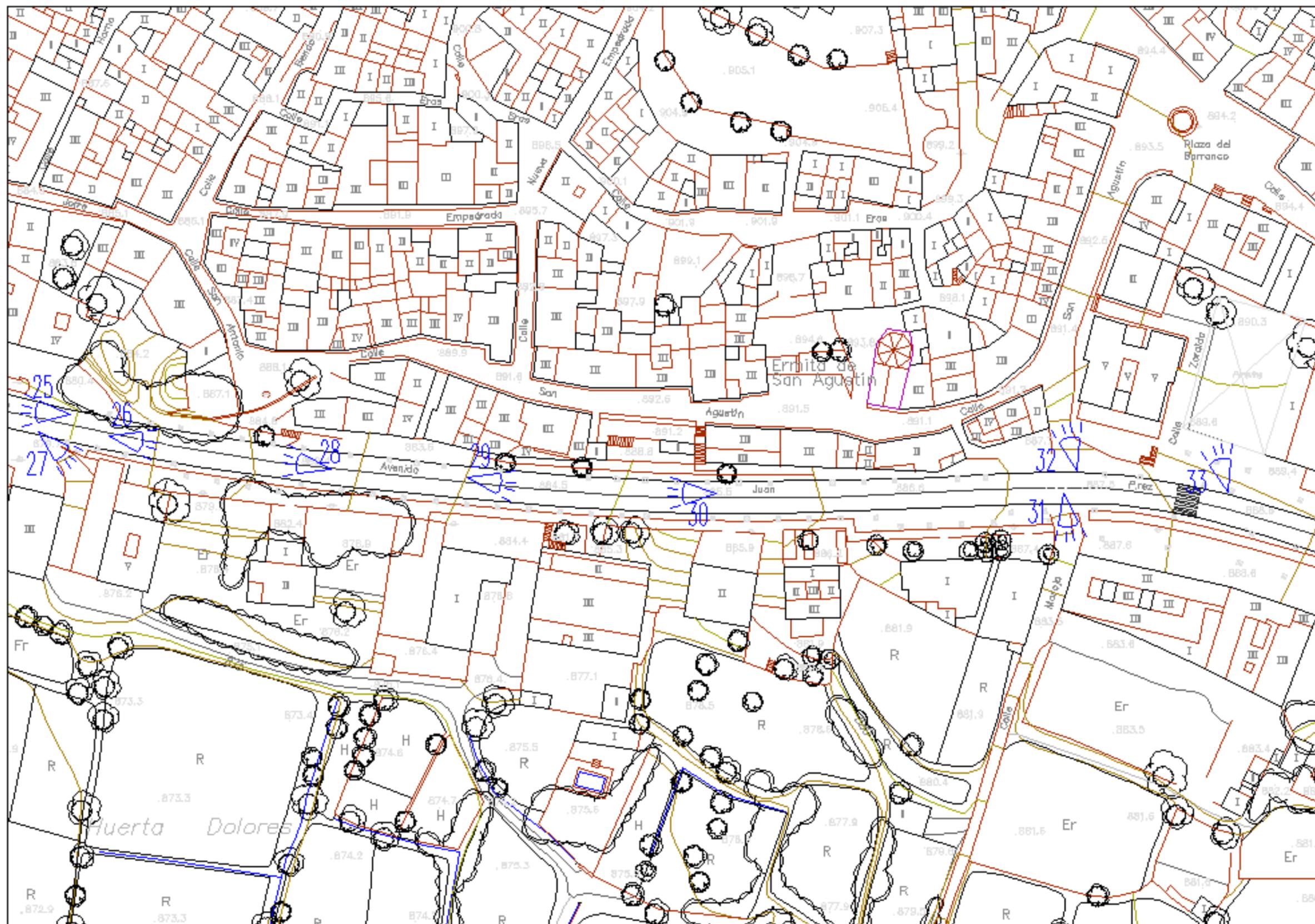


ZONA 1



ANEJO Nº1 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ZONA 2





1. Fotografía Nº 1



2. Fotografía Nº 2



3. Fotografía Nº 3



4. Fotografía Nº 3



5. Fotografía Nº 5



6. Fotografía Nº 6



7. Fotografía Nº 7



8. Fotografía Nº 8



9. Fotografía Nº 9



10. Fotografía Nº 10



11. Fotografía Nº 11



12. Fotografía Nº 12



13. Fotografía Nº 13



14. Fotografía Nº 14



15. Fotografía Nº 15



16. Fotografía Nº 16



17. Fotografía Nº 17





18. Fotografía Nº 18



19. Fotografía Nº 19



20. Fotografía Nº 20



21. Fotografía Nº 21



22. Fotografía Nº 22



23. Fotografía Nº 23



24. Fotografía Nº 25



25. Fotografía Nº 25



26. Fotografía Nº 26



27. Fotografía Nº 27



28. Fotografía Nº 28



29. Fotografía Nº 29



30. Fotografía Nº 30



31. Fotografía Nº 31



32. Fotografía Nº 32



33. Fotografía Nº 33



34. Fotografía Nº 34



35. Fotografía Nº 35



36. Fotografía Nº 36



37. Fotografía Nº 37



38. Fotografía Nº 38



39. Fotografía Nº 39



40. Fotografía Nº 40



41. Fotografía Nº 41



42. Fotografía Nº 42

ANEJO N° 02:

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS



ANEJO Nº 2 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS



Contenido

1. Introducción	4
1. Objetivos	4
2. Condicionantes.....	4
3. Análisis multicriterio	4
4. Alternativas	6
5. Zonas de actuación.....	7
Parte 1	7
Parte 2	7
Parte 3	8
Parte 4	8
6. Actuaciones.	9
1.- Ampliación de acera en parques zonas Z1 y Z2:.....	9
2.- Ampliación de acera en zonas Z3:	9
3.- Creación de nueva acera en Z4:.....	10
4.- Delimitación de los pasos peatonales de los servicios municipales, y arbolado ..	11
5.- Delimitación de zonas peatonales de las zonas con actividades comerciales	12
6.- Aparcamientos de vehículos invadiendo zona peatonal 3.....	13
7. Creación de calles de coexistencia.	14

1. Introducción

El presente anejo tiene la finalidad de presentar las diferentes opciones y hacer un análisis de alternativas para definir el trazado más apropiado y la topología óptima de la sección transversal de avenida Juan Pérez Arcas a su paso por la localidad de Cúllar.

En el análisis de alternativas se analizan los inconvenientes y ventajas de cada una de ellas, dependiendo de las condiciones externas, y del impacto social que pueda causar.

1. Objetivos

La reducción de la IMD en la carretera NE-35 motivada por el paso de la autovía A-92N por el término de Cúllar, nos hace plantear un proyecto de urbanización de la avenida Juan Pérez Arcas, para que pase a ser una carretera de paso de vehículos a ser una avenida donde predomine el espacio público, dando prioridad a los peatones en vez de a los vehículos.

Todas las alternativas tenderán a ensanchar las aceras, dando más amplitud de paso y seguridad a los peatones. Se reasfaltará la calzada disminuyendo su ancho dando más espacio a la aceras que serán pavimentadas con baldosas de hormigón (panot). Esto hará que se genere una pacificación del tránsito por la avenida. La variación del ancho de la calle hace que en algunas zonas estrechas no se permita el carril bici, haciendo un circuito discontinuo. Por lo tanto no se realizará la construcción del carril bici.

Se renovará el alumbrado, el arbolado y se crearán zonas de descanso se pondrán protecciones a los peatones, nuevas señalizaciones.

2. Condicionantes

La zona donde se desarrolla el proyecto no deja que haya mucho margen de maniobra por la existencia de edificaciones. Por ello las actuaciones estarán muy condicionadas pero se buscarán una mejora de la zona justificando las acciones tomadas y dando las mejor alternativas entre todas las opciones estudiadas, siempre buscando la satisfacción y comodidad del peatón.

La avenida actualmente cuenta con zonas de anchuras de calles muy anchas con aceras muy estrechas y otras con zonas donde el ancho de calle es más reducida y la acera es casi inexistente. La prioridad es para el vehículo, donde se aparca en cualquier lado sin respetar el paso de los peatones.

3. Análisis multicriterio

El análisis multicriterio es una herramienta de apoyo en la toma de decisiones durante el proceso de planificación que permite integrar diferentes criterios comunes,

simplificando las situaciones complejas y racionalizando el proceso de toma de decisiones. La metodología que utilizaremos es través de método Delphi.

En este método definiremos los indicadores y los pesos en función de los objetivos y prioridades del proyecto, pretenderemos equilibrar la relación de los criterios económicos con los sociales y funcionales.

Los indicadores escogidos tal y cómo se ha dicho son de tipos: Económico, Funcional y Social.

Como indicadores económicos se tiene en cuenta:

- Coste
- Mantenimiento
- Complejidad de ejecución
- Duración de las obras

En el coste se tiene en cuenta el que vale hacer el proyecto propuesto. Por otro lado, en el mantenimiento se tiene en cuenta los gastos que comportará en un futuro la elección de la solución analizada. Por último hay dos indicadores que hacen referencia al periodo de realización de las obras. Este a pesar de que es corto se tiene que tener también en cuenta.

Los indicadores de funcionalidad presentan un abanico mucho más ancho. Estos son:

- Adecuación del tránsito rodado
- Adecuación a los ciclistas
- Permeabilidad urbana

Los indicadores de funcionalidad hace referencia a si la alternativa escogida es viable por los usos requeridos por el sistema y sus agentes. También tiene en cuenta la interrelación de esta vía con el resto de elementos para ver si la solución escogida da una continuidad a la trama urbana.

- Por último los indicadores sociales son:
- Impacto Ambiental y Visual
- Aceptación Social

En la tabla siguiente estableceremos el peso correspondiente para cada tipo de indicador.

	INDICADORES	PESO PARCIAL	TOTAL
ECONÓMICO	Coste	10	25
	Mantenimiento	5	
	Complejidad de ejecución	5	
	Duración de las obras	5	
FUNCIONAL	Adecuación del tránsito rodado	10	40
	Adecuación de los ciclistas	15	
	Permeabilidad Urbana	15	
SOCIAL	Impacte ambiental y visual	10	35
	Aceptación Social	25	

Cada uno de los valores tendrá una escala del 1 al 5, pero con los pesos indicados en la tabla anterior. Así por tanto el valor máximo de cada alternativa será de 100 puntos.

4. Alternativas

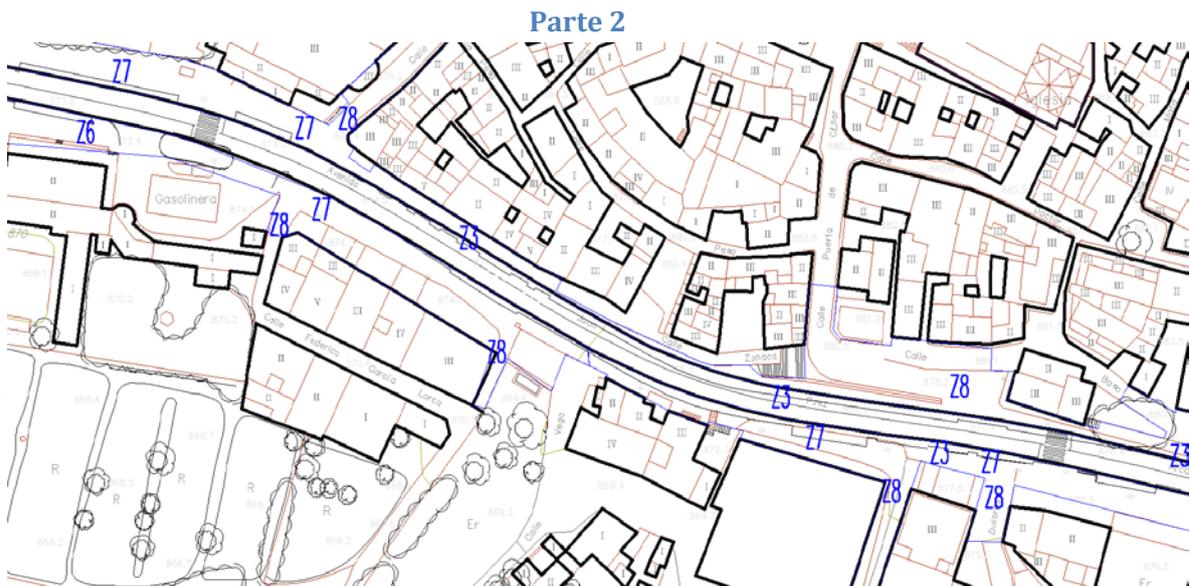
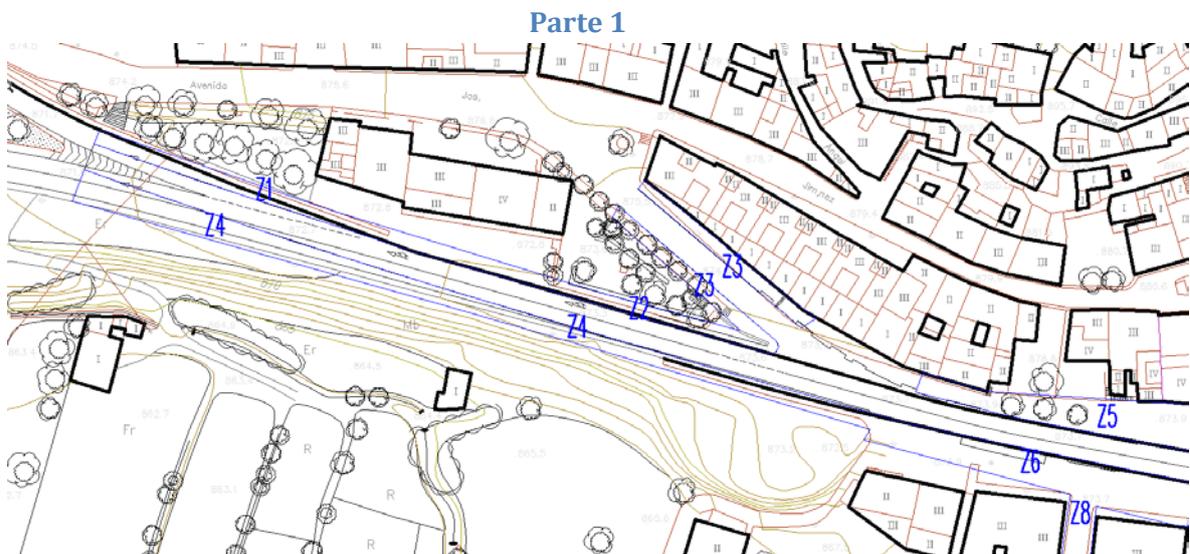
La ampliación de las aceras nos implica una serie de alternativas como sería la realización de un carril bici, segregándolo de la calzada con la finalidad de que los usuarios no corran peligro, cohabitando en las aceras con los peatones. Esta alternativa desde el primer momento quedo rechazada de las opciones porque había zonas donde el carril no podía existir por falta de espacio y no podía haber un carril bici que fuera continuo en todo el trayecto en caso contrario implicaba eliminar aceras para el uso de la bici. Este no era el objetivo del proyecto. La opción de acera bici (vía ciclista señalizada sobre la calzada). Tampoco es acertada pues implica un peligro para los peatones, ya que no hay espacio físico para esta solución.

La baja circulación por esta vía además de la baja velocidad a la que se podrá circular la podremos transformar en una calle convencional por donde los ciclistas puedan pasar por la calzada, ya que será una vía no segregada de transito con una limitación a 50 km/h.

Las calzadas en la avenida Juan Pérez Arcas, en todas las alternativas deben estar diferenciadas de las aceras con un bordillo elevado de la calzada de 14 cm. que delimite y segregue los dos espacios.

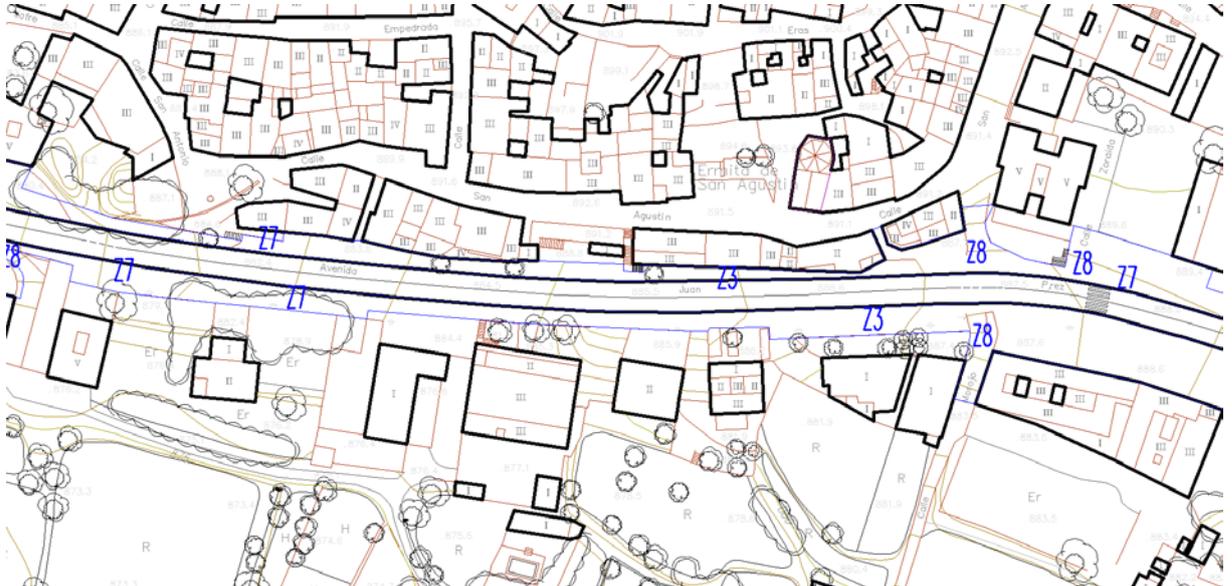
La opción 0: En todas las opciones en no hacer nada no se contemplará en ninguna alternativa, ya que no es el propósito de este proyecto.

5. Zonas de actuación

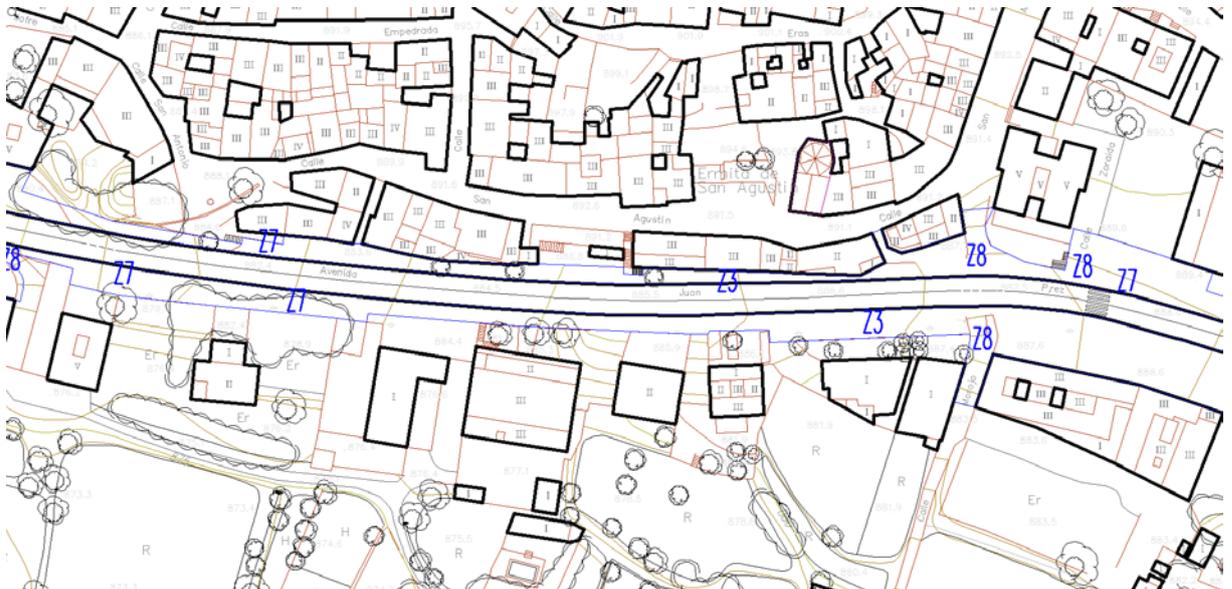


ANEJO Nº 2 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Parte 3



Parte 4



6. Actuaciones.

1.- Ampliación de acera en parques zonas Z1 y Z2:

(Fotografías 2 y 3 de Anejo 1)

Alternativa 1: Ampliación de la acera para que haya alcorques con arbolado, y un paso libre de 1.80, para ello tendremos que retirar los setos del parque. Al quitar el seto crearemos una zona de descanso con más amplitud y abriendo la zona de paso peatonal al parque.

Alternativa 2: Dejar el parque como esta sin retirar los setos y ampliado la acera a 1.5 metros permitiendo el paso de peatones. En esta opción no permite poner alcorques con arbolado.

1.- Ampliación de acera en zonas Z1 y Z2			
INDICADORES	PESO	ALTERNATIVAS	
		A1	A2
Coste	10	2	3
Mantenimiento	5	2	4
Complejidad de ejecución	5	3	4
Duración de las obras	5	2	3
Adecuación del tránsito rodado	15	3	3
Permeabilidad Urbana	25	4	3
Impacto ambiental y visual	10	5	3
Aceptación Social	25	4	3
Puntuación Total		70	62

Escogemos la alternativa nº 1 ya que es la que ofrece un ancho de acera que permite homogeneidad en todo el paseo con arbolado y nos abre este parque como zona de descanso.

2.- Ampliación de acera en zonas Z3:

Avenida de José Jiménez (Fotografías 5 y 6 Anejo nº 1).

Alternativa 1: Ampliar las aceras con un paso libre de 1.6 metros para peatones y trasladar el arbolado fuera del paso de peatón y poner los alcorques en la zona prevista, en las aceras al lado de la calzada y no el centro del paso.

Eliminar las escaleras que hay las aceras, alargando el recorrido en el cruce, y aumentado un poco el desnivel de la calle se puede eliminar sin dificultad los peldaños que dificultan el paso de los peatones y sobre todo de personas discapacitadas pues el desnivel es de un 4.20 %.

Alternativa 2: Ampliar las aceras pero no trasladar los alcorques con su arbolado, crear zona de aparcamientos.

2.- Ampliación de acera en zonas Z3			
INDICADORES	PESO	ALTERNATIVAS	
		A1	A2
Coste	10	3	4
Mantenimiento	5	3	4
Complejidad de ejecución	5	3	4
Duración de las obras	5	2	4
Adecuación del tránsito rodado	15	3	3
Permeabilidad Urbana	25	4	3
Impacto ambiental y visual	10	4	3
Aceptación Social	25	4	2
PUNTUACIÓN TOTAL		71	60

La opción elegida es la alternativa 1 ya que al hacer los nuevos aparcamientos supone no poder trasladar el arbolado perjudicando así el paso de los peatones.

3.- Creación de nueva acera en Z4:

Avenida Juan Pérez Arcas (Fotografía nº 7 del Anejo nº 1)

Alternativa 1: Ampliar el ancho de la calle, haciendo un terraplén para poder hacer unas aceras que hoy son inexistentes o con anchos de calzadas de menos de 1 metro. Poner alcorques con su arbolado.

Alternativa 2: Ampliar solo el ancho de aceras a 1.5 m.

3.- Creación de nueva acera en Z4			
INDICADORES	PESO	ALTERNATIVES	
		A1	A2
Coste	10	2	4
Mantenimiento	5	3	4
Complejidad de ejecución	5	2	4
Duración de las obras	5	2	4
Adecuación del tránsito rodado	15	3	3
Permeabilidad Urbana	25	4	3
Impacto ambiental y visual	10	4	4
Aceptación Social	25	5	3
PUNTUACIÓN TOTAL		73	67

La alternativa nº 2 es la más barata, ya que no se necesitará de hacer el terraplenado y tampoco se pondrá arbolado. La opción nº 1 es la que creará un paseo homogéneo desde el principio con una zona paso peatonal y otra para el arbolado, mobiliario urbano, y alumbrado. Es por tanto esta opción nº 1 es la alternativa elegida.

4.- Delimitación de los pasos peatonales de los servicios municipales, y arbolado.

Z5: Avenida Juan Pérez Arcas (Fotografía nº 9 del Anejo nº 1)

Alternativa 1: Traslado de los alcorques y el arbolado hasta el lado de la calzada dejando libre el paso de peatones, los servicios de recogidas de basuras de igual manera deben situarse lo más próximo a la carretera.

Alternativa 2: Dividir la acera en dos zonas una de paso de peatones, y otra para mobiliario urbano, y alcorques con su arbolado. Diferenciadas con un tipo de pavimento diferente.

4.- Delimitación de los servicios municipales			
INDICADORES	PESO	ALTERNATIVES	
		A1	A2
Coste	10	2	3
Mantenimiento	5	3	4

Complejidad de ejecución	5	2	4
Duración de las obras	5	3	4
Adecuación del tránsito rodado	15	4	4
Permeabilidad Urbana	25	4	3
Impacto ambiental y visual	10	3	3
Aceptación Social	25	4	3
PUNTUACIÓN TOTAL		70	66

Esta alternativa es la elegida, para que haya una segregación evidente entre los diferentes usos de la acera. Y así no será invadida la zona de peatones por los vehículos o por servicios municipales. Creando un espacio así reservado para los peatones donde no haya obstáculos de paso en su recorrido.

5.- Delimitación de zonas peatonales de las zonas con actividades comerciales:

Z6: Avenida Juan Pérez Arcas (Fotografía nº 8 Y Nº 10 del Anejo nº 1)

Alternativa 1: Ampliación de las aceras, con alcorques arbolados con la delimitación de la zona peatonal de paso, y otra para uso de las actividades económicas (terrazas de restaurantes, etc.). En las zonas que el ancho de la calle lo permita se crearan zonas de aparcamiento cerca de los centros de atracción social como comercios, restaurantes.

5.- Delimitación de las zonas con actividades comerciales			
INDICADORES	PESO	ALTERNATIVES	
		A1	A2
Coste	10	2	3
Mantenimiento	5	3	3
Complejidad de ejecución	5	2	3
Duración de las obras	5	2	3
Adecuación del tránsito rodado	15	5	3
Permeabilidad Urbana	25	4	3

Impacto ambiental y visual	10	3	3
Aceptación Social	25	3	4
PUNTUACIÓN TOTAL		67	65

Alternativa 2: No hacer en los patios y terrazas de los propietarios de los centros de actividad. Solo se aumentaría el ancho de calzadas y la colocación de alcorques y arbolado.

La alternativa nº 1 es la más traumática para los propietarios de los patios y terrazas pero se haría una homogenización del todo del recorrido del proyecto. La ventaja es la pavimentación de toda la zona de actuación y la delimitación de los espacios, tanto para los peatones como para las diferentes actividades económicas de comercios y restaurantes.

6.- Aparcamientos de vehículos invadiendo zona peatonal 3

27 Avenida Juan Pérez Arcas (Fotografía nº 10, nº 11, nº 13, nº 18, nº 19, nº 22 y nº 23 del Anejo nº 1)

Alternativa nº 1. Eliminación sobre las aceras de la zona de aparcamiento, y creación de unos aparcamientos en línea en la calzada.

Alternativa nº 2. Eliminación de los aparcamientos en las aceras y buscar zonas alternativas de parkings en parcelas cercanas y solares vacíos.

6.- Aparcamientos de vehículos invadiendo zona peatonal			
INDICADORES	PESO	ALTERNATIVAS	
		A1	A2
Coste	10	3	4
Mantenimiento	5	3	4
Complejidad de ejecución	5	4	3
Duración de las obras	5	3	4
Adecuación del tránsito rodado	15	4	4
Permeabilidad Urbana	25	4	3

Impacto ambiental y visual	10	3	4
Aceptación Social	25	4	3
PUNTUACIÓN TOTAL		74	69

7. Creación de calles de coexistencia.

En Z8

Opción nº1. Creación de calles de coexistencia. Se admitirán el acceso de vehículos privados y el aparcamiento según las condiciones de ordenación y uso (facilitando la carga y descarga, limitación horaria, o por el día de la semana). La velocidad de los vehículos no deberá ser más 20 km. /h., y no habrá segregación entre vehículos y peatones.

Opción nº 2. Creación de calles de prioridad invertida o zonas 30 km. /h. Habrá segregación de espacios entre la acera y la calzada.

7. Creación de calles de coexistencia.			
INDICADORES	PESO	ALTERNATIVAS	
		A1	A2
Coste	10	4	2
Mantenimiento	5	3	3
Complejidad de ejecución	5	4	3
Duración de las obras	5	3	4
Adecuación del tránsito rodado	15	4	3
Permeabilidad Urbana	25	3	4
Impacto ambiental y visual	10	5	4
Aceptación Social	25	5	4
PUNTUACIÓN TOTAL		80	71

La opción nº 1 es la elegida ya que es la que más se adapta a las características del municipio, por su baja intensidad de circulación, menor a 1000 vehículos/día, por la dificultad de segregar los vehículos del peatón. Por ello debe existir una coexistencia entre ambos. Pero se debe reducir los máximo posible la circulación de vehículos por las calles interiores de centro del municipio con medidas de ordenación de la circulación para que aumente el tiempo de recorrido, y deba coger otra alternativa es decir pasar por la avenida Juan Pérez Larrea.

ANEJO Nº 2 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Se levantarán la calzada en las esquinas hasta nivel de las aceras para que sea el vehículo el que remonte, cambios de texturas en la rodadura del vehículo y el perfil longitudinal el pavimento para conseguir una reducción de velocidad, aceptación de que la prioridad es del peatón que hay una peligrosidad de circulación por la calle.

1.

ANEJO N° 03:

DEMOLICIONES Y ESCOMBROS

ANEJO Nº 3 DEMOLICIONES Y ESCOMBROS

Contenido

1. Introducción.	4
2. Movimientos de las demoliciones a retirar.	4
1.1. Pavimentos de mezclas bituminosas.	4
1.2. Las aceras.	6
1.3. Fresado de la capa de rodadura.	6
1.4. Zonas verdes.	6
3. Retirada de mobiliario urbano.	6

1. Introducción.

En este anejo se harán las mediciones de los elementos superficiales que debemos demoler y retirar del estado actual, para poder realizar el proyecto.

Además de las mediciones de las superficies a derribar, tendremos en cuenta los elementos urbanos que deben ser retirados.

2. Movimientos de las demoliciones a retirar.

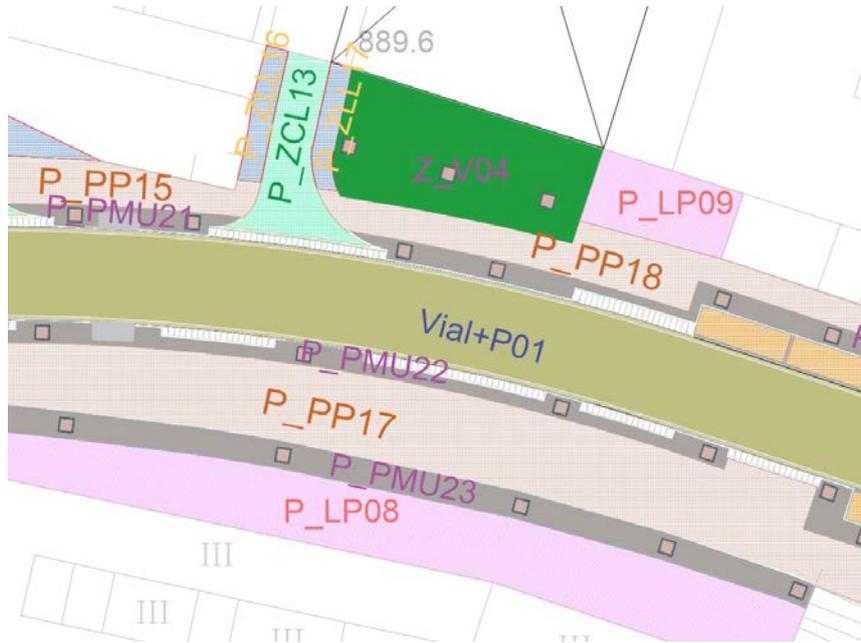
La remodelación en la Avenida Juan Pérez Arcas hará que se reduzca el ancho de la calzada y aumente significativamente la superficie de las aceras. Esto se conseguirá con la demolición de los bordillos y rigolas, y las aceras existentes, ya que por esta zona pasaran las nuevas redes de alumbrado, y la red de riego y además se colocarán los alcorques para el arbolado, colocación de nuevos bordillos y vados para el nuevo trazado.

Movimientos de escombros a retirar	Superficie (m2)	Grueso a retirar (m2)	Volumen (m3)
Aceras de losas de hormigón prefabricado	2176,52	0,20	435,30
Aceras de pavimento de hormigón	10713,55	0,15	1607,03
Demolición de pavimentos asfálticos	2246,08	0,15	336,91
Fresado de pavimentos (capa rodadura)	9464,60	0,05	473,23
Retirada de tierras de zonas verdes	398,86	0,15	59,83
Muros de obra	21,35	0,30	6,40

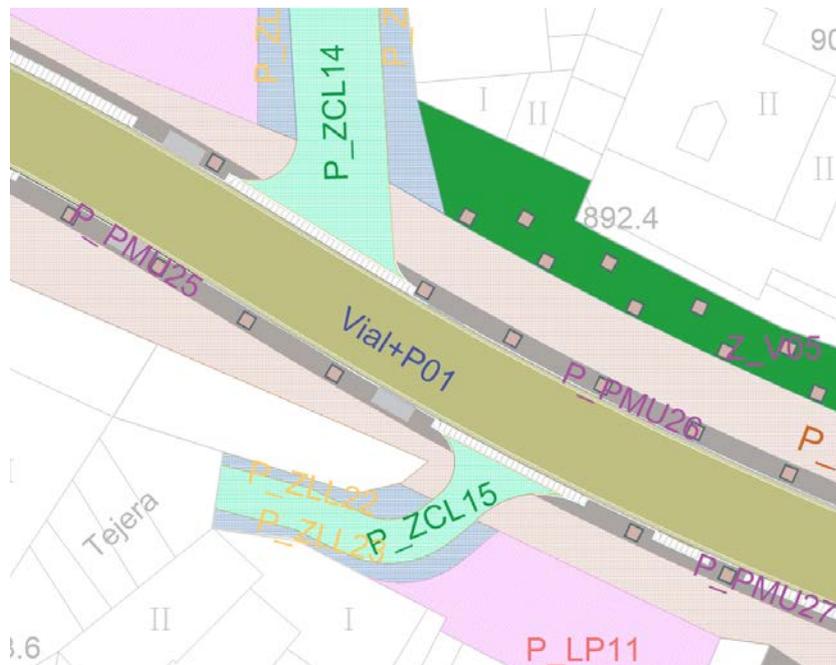
1.1. Pavimentos de mezclas bituminosas.

El pavimento de la calzada en la Avenida Juan Pérez Arcas será demolido totalmente, se cambiará el trazado de la calzada y sobre todo por el paso de la nueva la red de alcantarillado.

ANEJO Nº 3 DEMOLICIONES Y ESCOMBROS



Pavimentación en la Avenida Juan Pérez Arcas con esquina con la calle Zoraida



Pavimentación en la Avenida Juan Pérez Arcas con esquina con la calle La Tejera

En este corte del tramo podemos diferentes zonas del pavimento. En la zona:

Vial + P01 se hará una demolición total.

P_ZCLxx Y PZLLxx corresponde a las calles laterales, harán fresado del pavimento.

P_PPx, P-LPxx, P_PMUxx, corresponde a las aceras, se harán demoliciones totales

1.2. Las aceras.

Las aceras deberán ser retiradas completamente, bordillos, solera de hormigón HM-20, y losetas prefabricadas de hormigón así el grueso que debemos retirar será el total de la capas de material de la nueva acera más 5 cm para regulación del terreno.

1.3. Fresado de la capa de rodadura.

Las calles donde se hará el fresado de la capa rodadura son aquella donde no se realicen modificaciones en los servicios urbanos, red de saneamiento, red de alumbrado, y de riego. Esto sucede en las calles que son laterales en la Avenida Juan Pérez Arcas.

Este fresado nos dará un nuevo perfil longitudinal y transversal del pavimento existente, este fresado se realizara en frio sobre capa de rodadura con un grueso de 5 cm.

1.4. Zonas verdes.

Retiraremos la capa más exterior de tierra de 15 cm., para volver a poner nueva tierra apropiada para las nuevas plantaciones.

3. Retirada de mobiliario urbano.

Además del pavimento se deben retirar elementos que están en la zona afectada de las obras. Sólo el arbolado podrá utilizarse de nuevo y trasplantarse a la espera de hacer las zonas verdes nuevas.

ANEJO Nº 3 DEMOLICIONES Y ESCOMBROS

Elementos Urbanos	Unidades
Arbolado	29
Postes de madera	8
Postes de servicios	6
Farolas	35
Semáforos	6
Imbornales	16
Señales verticales	37
Pilonas	4
Baden Goma	3
Buzón	1
Cabina telefónica	1
Fuente	1
Barandas	70 ml
Muros	40 ml
Guarda carril	160 ml
Marquesina de aparcamiento	80 ml

ANEJO Nº 04:

CONTROL DE CALIDAD



ANEJO Nº 4 CONTROL DE CALIDAD

Contenido

1. PLAN DE ACTUACIÓN DE ENSAYOS.....	5
2. MATERIALES OBJETO DEL PLAN DE CALIDAD.....	5
3. DEFINICIÓN DE ENSAYOS.	6
4. ENSAYOS Y CONTROLES A REALIZAR.....	6
4.1. Control de replanteo de las Obras	6
4.2. Movimientos de Tierra:	6
1.1.1. Excavaciones	6
4.2.1.1. RELLENOS.	7
1.1.1.1. Rellenos de suelo seleccionado.....	7
Ensayos para determinar las características de los materiales	7
Ensayos para determinar las características de puesta en obra:	7
1.1.1.2. Rellenos de gravas y zahorras	8
PERIODICIDAD DEL CONTROL.	9
1.1.2. Bordillos de hormigón.....	9
1.1.3. Firmes y pavimentos	9
1.1.4. MATERIALES BITUMINOSOS.....	10
4.3. Control de la red de alcantarillado.....	10
4.4. Alumbrado.....	11
4.5. INSTALACIÓN DE RIEGO.....	11
4.6. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES	12
5. CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS	12
5.1. Suministro, identificación y recepción.	12
5.2. Toma de muestras	12
5.3. Caso de materiales con certificado de calidad.....	13
5.4. Identificación de las Muestras:.....	13
5.5. Realización de ensayos.....	14
5.6. Contraensayos	14
5.7. Decisiones derivadas del proceso de control.....	14
6. ACTAS DE RESULTADOS E INFORMES MENSUALES Y FINAL	15



ANEJO Nº 4 CONTROL DE CALIDAD

6.1. Actas de resultados	15
6.2. Informes mensuales	16

1. PLAN DE ACTUACIÓN DE ENSAYOS.

El presente Anejo pretende establecer los ensayos necesarios para la realización del control de calidad, este se deberá ceñir al Plan de Control de Calidad de la obra en la Avenida Juan Pérez Arcas. La Dirección Facultativa tendrá poder potestativo de la modificación cualitativa y cuantitativa de la relación de ensayos necesarios para garantizar una correcta ejecución y terminación de las obras. Si la información y garantías oficiales no son suficientes, la Dirección de Obra ordenará la realización de otros ensayos en laboratorios especializados.

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.

Las actas de resultados por un laboratorio autorizado se remitirán tanto a la empresa constructora como a la Dirección Facultativa.

2. MATERIALES OBJETO DEL PLAN DE CALIDAD.

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y aprobadas por la Dirección de Obra, y los materiales deberán ser examinados y ensayados para su aceptación.

El Contratista informará a la Dirección de Obra sobre las procedencias de los materiales y este material podrá ser rechazado si se le encuentra algún defecto de calidad o uniformidad.

Los materiales deben tener la de calidad adecuada para el uso a que se les destine. Se presentarán las muestras, informes y certificados de los fabricantes que se consideren necesarios.

3. DEFINICIÓN DE ENSAYOS.

Los ensayos más relevantes que se realizarán para controlar las unidades de obra serán los correspondientes al:

- Control de replanteo de las obras.
- Movimiento de tierras.
- Firmes y pavimentos.
- Instalaciones y tuberías.
- Señalización.
- Ensayos imprevistos.

Si la Dirección Facultativa lo considera necesario, se podrán incluir dentro del Control de Calidad nuevos ensayos de control para las nuevas unidades que se incorporen.

4. ENSAYOS Y CONTROLES A REALIZAR.

4.1. Control de replanteo de las Obras

El control de replanteo de las obras se realizará antes de la firma del Acta de Replanteo. Y se comprobarán los siguientes puntos:

- Disponibilidad de los terrenos de la zona, límites y franjas exteriores de terrenos afectados.
- Comprobación de las conexiones con la vías existentes y comprobar los cambios de rasante en la conexión.
- Comprobación en planta de las dimensiones.
- Comprobación de la posible existencia de servicios afectados que no se hayan tenido en cuenta en la realización del proyecto.
- Comprobación de los puntos de desagüe del sistema de drenaje.
- Compatibilidad con los sistemas generales.
- Señalización de elementos existentes a conservar.

4.2. Movimientos de Tierra:

1.1.1. Excavaciones

Tanto para la excavación en desmonte como para la excavación en zanja, se llevará a cabo el control geométrico de la excavación, cuidando que quede saneado el fondo de la misma.

El fondo de la excavación quedará refinado y compactado.

4.2.1.1. RELLENOS.

1.1.1.1. Rellenos de suelo seleccionado.

Los métodos de ensayo empleados para la caracterización de los rellenos de suelo seleccionado empleados serán los siguientes:

Ensayos para determinar las características de los materiales

- a) Análisis granulométrico, según UNE 103101:1995.
- b) Determinación de límite de Atterberg, según UNE 103103:1994; UNE 103104:1993.
- c) Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico, según norma UNE 103204:1993.
- d) Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo, según norma UNE 103201:1996.
- e) Ensayo de compactación de suelos Próctor Modificado, según norma UNE 103501:1994.
- f) Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo, según UNE 103502:1995.

Ensayos para determinar las características de puesta en obra:

- g) Suelos. Determinación de la densidad y humedad "In situ" (ASTM D 2922 1991, ASTM D 3017 1988).
- h) Ensayo de carga con placa, sin contar con elemento de reacción necesario, según UNE 103808:2006.

Los trabajos de compactación del terraplén serán supervisados por un Técnico capacitado, el cual analizará los datos obtenidos en los ensayos así como los espesores de cada tongada.

PERIODICIDAD DEL CONTROL.

Durante la obra se realizarán los siguientes ensayos de control de compactación de los materiales:

Suelos: 5 unidades de determinación de la densidad "in situ" por cada 1.000 m² extendidos.

Sub-base y base: 5 unidades de determinación de la densidad "in situ" y un ensayo de carga con placa por cada 1.000 m² extendidos.

1.1.1.2. Rellenos de gravas y zahorras

Los métodos de ensayo empleados para la caracterización de los rellenos de gravas y zahorras empleadas serán los siguientes:

Ensayos para determinar las características de los materiales

a) Determinación del análisis granulométrico de una arena, según UNE-EN 933-1:1998, UNE-EN 933-2:1996 y

UNE-EN 933-2/1M: 1999.

b) Límites de Atterberg (UNE 103103 1994, UNE 103104 1993).

c) Determinación del equivalente de arena en áridos finos (EAV) determinado "a vista", según UNE-EN 933-

8:2000.

d) Proporción del árido grueso que presenta dos o más caras de fractura por machaqueo (UNE-EN 933 1999-5).

e) Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas, según UNE-EN 933-3:1997.

f) Determinación del coeficiente de Los Ángeles. Resistencia al desgaste de la grava, según UNE-EN 1097-

2:1999.

g) Ensayo de compactación de suelos Próctor Modificado, según norma UNE 103501:1994.

Ensayos para determinar las características de puesta en obra:

h) Suelos. Determinación de la densidad y humedad "In situ" (ASTM D 2922 1991, ASTM D 3017 1988).

PERIODICIDAD DEL CONTROL.

Durante la obra se realizarán los ensayos de control de compactación de los materiales:

Suelos: 5 unidades de determinación de la densidad "in situ" por cada 1.000 m² extendidos.

1.1.2. Bordillos de hormigón

Las características que deben de cumplir los bordillos de hormigón están recogidas en la Norma UNE-EN 1340:2004.

Los métodos de ensayo para determinar las características de los bordillos de hormigón serán los siguientes:

- Reconocimiento para inspección visual de la documentación aportada, según UNE-EN 13018:2001.

- Características geométricas y resistencia a la flexión en bordillos prefabricados de hormigón, según UNEEN

1340:2004.

-Absorción de agua y resistencia al desgaste por abrasión en bordillos prefabricados de hormigón.

Cada lote se considera compuesto por 1.000 piezas de la misma fabricación, se tomará una muestra al azar del lote para realizar los ensayos (UNE-EN 1340:2004).

1.1.3. Firmes y pavimentos

- Granulometría de áridos a la entrada del mezclador
- Contenido de ligante por centrifugado
- Equivalente Arena (E.A.) de la mezcla de áridos (NLT 113)
- Ensayo Marshall
- Penetración de ligante
- Extracción de testigos
- Densidad "in situ"

1.1.4. MATERIALES BITUMINOSOS.

Las mezclas bituminosas en caliente deberán de cumplir las características indicadas en el Artículo 542 del Pliego PG-3.

La toma de muestras de los materiales bituminosos se efectuará de acuerdo con las Normas NLT-314 y NLT-348.

Par analizar los componentes de la mezcla se tomarán las siguientes Normas:

- a) NLT-121 para los betunes
- b) NLT-148 para áridos

Periodicidad de control

Durante el transcurso de la obra se realizarán los ensayos Marshall, contenido de ligante y análisis granulométrico cada 3000 m².

Se comprobará la compactación de cada capa, mediante extracción de un testigo, cada 200 ton., de aglomerado.

Determinación de la densidad por medidas.

Ensayo cántabro de pérdida por desgaste.

Cada 5.000 ton., o fracción diaria, se tomarán cuatro permeabilidades con el permeámetro LCS.

4.3. Control de la red de alcantarillado.

Los materiales que se empleen en la ejecución de la red deberán responder a los requisitos que se indican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de poblaciones dentro del proyecto de remodelación de la travesía de la NE-35 en Cúllar (Granada)

. En todo caso se realizará el ensayo de aplastamiento en tuberías y accesorios de materiales plásticos, según UNE-EN 802:1995.

Se exigirá que los materiales recibidos en obra vengam acompañados de certificados de calidad del fabricante o Sello de Calidad oficialmente reconocido.

Por cada 500 unidades y por cada fabricante se realizaran los ensayos de caracterización de los tubos. Se efectuarán las pruebas indicadas en el apartado anterior sobre un porcentaje mínimo del 10% de la longitud de la instalación.

Estudio de la estanqueidad de la tubería para conocer el flujo, pérdidas de caudal o retenciones, para realizar limpiezas o reparaciones por fugas.

Geometría de la red.

Certificado de inspección y control de la instalación realizado con cámara de vídeo por empresa especializada por dentro de todas y cada una de las cañerías instaladas

4.4. Alumbrado

Los materiales y su puesta en obra se ajustarán a lo dispuesto en las siguientes normativas:

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Prescripciones y Normativas particulares de la compañía suministradora de energía eléctrica.

Se efectuarán las siguientes inspecciones sobre la instalación ejecutada:

- Comprobación de la caída de tensión.
- Resistencia de puesta a tierra.
- Comprobación del funcionamiento de los diferenciales.
- Determinación del factor de potencia.
- Determinación de consumos.
- Medidas de equilibrio de fases.
- Medición de la resistencia al aislamiento.

Las inspecciones indicadas en el apartado anterior sobre un porcentaje mínimo del 10 % de los componentes de la instalación.

4.5. INSTALACIÓN DE RIEGO

ENSAYOS DE CONTROL

Revisión de documentación aportada

Ensayo de aplastamiento de tuberías

Prueba de estanqueidad y funcionamiento de la red

4.6. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

ENSAYOS DE CONTROL

Revisión de documentación aportada

Ensayo de aplastamiento de tuberías

Prueba de funcionamiento de la instalación

5. CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS

5.1. Suministro, identificación y recepción.

El suministro, la identificación, el control de recepción de los materiales, los ensayos, y, en su caso, las pruebas de servicio, se realizarán de acuerdo con la normativa explicitada en las disposiciones de carácter obligatorio.

Cuando un material no disponga de normativa obligatoria, dichos aspectos se realizarán preferentemente de acuerdo con las normas UNE, o en su defecto por las NTE o según las instrucciones que, en su momento, indique la Dirección Facultativa.

Todos los materiales llegarán a obras identificadas y en perfectas condiciones para su empleo. Para ello, serán transportados en vehículo adecuado y, si es necesario, en envases que garanticen su inalterabilidad. Las operaciones de carga y descarga se efectuarán de forma que no produzcan deterioro en los materiales o en los envases.

5.2. Toma de muestras

La toma de muestras será preceptiva en todos los materiales cuya recepción mediante ensayos se establezca en la programación del control y en aquellos que, durante la marcha de la obra, considere la Dirección Facultativa.

Se realizará al azar por la Dirección Facultativa, la cual podrá delegar en personal del laboratorio acreditado, pudiendo estar presente el constructor o persona delegada por éste.

El procedimiento de muestreo se realizará de acuerdo con la normativa de cada producto y en cantidad suficiente para la realización de los ensayos y Contraensayos.

Para ello, por cada partida de material o lote se tomarán tres muestras iguales: una se remitirá al laboratorio para la realización de los ensayos previstos en la programación de control; las dos restantes se conservarán en obra para la realización de los contraensayos si fuera necesario.

Estas muestras se conservarán en obra durante al menos 100 días si se trata de materiales perecederos (conglomerantes), o hasta la recepción definitiva de las unidades constructivas realizadas con cada uno de los materiales.

En el caso de no tener que realizar ensayos de control, bastará con tomar estas dos últimas muestras.

Todas las muestras se conservarán con garantías de inalterabilidad: bajo cubierta, protegidas de la humedad del suelo, al abrigo de la intemperie y lo más aisladas posible de cualquier maltrato. Estas medidas se adoptarán especialmente en el caso de conglomerantes y muy especialmente en las muestras de hormigón, que necesariamente deberán conservarse en la obra al menos 24 horas.

El constructor deberá aportar los medios adecuados que garanticen la conservación en los términos indicados y se encargará de su custodia.

5.3. Caso de materiales con certificado de calidad

Cuando se reciba en obra un material con algún certificado de garantía, como:

Marca de calidad (AENOR, AITIM, CIETSID, etc.), o

Homologación por el MICT

Que tenga que venir acompañado por un certificado de ensayos como es obligatorio en los aceros y cementos el constructor entregará a la Dirección Facultativa los documentos acreditativos para obrar en consecuencia.

En el caso de los cementos, cada partida deberá llegar acompañada del certificado de garantía del fabricante.

5.4. Identificación de las Muestras:

Todas las muestras estarán identificadas haciéndose constar los siguientes puntos:

Denominación del producto.

Nombre del fabricante o marca comercial.

Fecha de llegada a obra.

Denominación de la partida o lote que corresponde la muestra.

Nombre de la obra.

Número de unidades o cantidad, en masa o volumen que constituye la muestra.

Se hará constar si ostenta sello, tiene homologación o le acompaña algún certificado de ensayos.

5.5. Realización de ensayos.

Todos los ensayos necesarios para enjuiciar la calidad de los materiales, así como las pruebas de servicio, se deberán realizar por un laboratorio acreditado en las áreas correspondientes, de acuerdo con las siguientes disposiciones:

No obstante, ciertos ensayos o pruebas de servicio, y a criterio de la Dirección Facultativa, podrán ser realizados por ella misma.

El número de ensayos por cada material o pruebas de servicio serán las previstas en la programación de control y como mínimo los prescritos como obligatorios por el LC/91. No obstante, el constructor podrá, a su costa, aumentar el número de ensayos previstos.

5.6. Contraensayos

Cuando durante el proceso de control se obtuvieran resultados anómalos que implicasen el rechazo de la partida o lote correspondiente, el constructor tendrá derecho a realizar contraensayos a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.

Para ello se procederá como sigue: se enviarán las dos muestras a dos laboratorios distintos del contratado por el promotor, previamente aceptados por la dirección facultativa. Si uno de los dos resultados fuera insatisfactorio, el material se rechazará. Si los dos fueran satisfactorios se aceptará la partida.

5.7. Decisiones derivadas del proceso de control

En caso de control no estadístico o no al cien por cien, cuyos resultados sean no conformes, y antes del rechazo del material, la Dirección Facultativa podrá pasar a realizar un control estadístico o al cien por cien, con las muestras conservadas en obra.

La aceptación de un material o su rechazo por parte de la Dirección Facultativa, así como las decisiones adoptadas como demolición, refuerzo o reparación, deberán ser acatados por el promotor o constructor.

Ante los resultados de controles no satisfactorios, y antes de tomar la decisión de aceptación o rechazo, la Dirección Facultativa podrá realizar los ensayos de información o pruebas de servicio que considere oportunos.

6. ACTAS DE RESULTADOS E INFORMES MENSUALES Y FINAL

6.1. Actas de resultados

El Laboratorio acreditado que realice los ensayos correspondientes a cada uno de los materiales citados en este Plan de Control, emitirá un acta de resultados con los datos obtenidos en ellos, conteniendo además la siguiente información:

Nombre y dirección del Laboratorio de Ensayos.

Nombre y dirección del Cliente.

Identificación de la obra o precisión de a quién corresponde el material analizado con su número de expediente.

Definición del material ensayado.

Fecha de recepción de la muestra, fecha de realización de los ensayos y fecha de emisión del Informe de Ensayo.

Identificación de la especificación o método de ensayo.

Identificación de cualquier método de ensayo no normalizado que se haya utilizado.

Cualquier desviación de lo especificado para el ensayo.

Descripción del método de muestreo si así es especificada por la normativa vigente o por el Peticionario.

Identificación de si la muestra para el ensayo se ha recogido en obra o ha sido entregada en el Laboratorio.

Indicación de las incertidumbres de los resultados, en los casos que se den.



Firma del Jefe de Área correspondiente, constatando titulación y visto bueno del Director del Laboratorio.

6.2. Informes mensuales

A final de cada mes, mientras dure la Obra, el Laboratorio emitirá un informe resumen de los trabajos realizados en ese período que contendrá la siguiente información:

Resumen de los ensayos realizados en obra durante ese mes.

Interpretación de los resultados en cuanto a su cumplimiento con las especificaciones de la Normativa actual o con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

Ensayos de aptitud UNE EN ISO 17025.

ANEJO N° 05:
PAVIMENTACIÓN



ANEJO Nº 5 PAVIMENTACIÓN

Contenido

1. Introducción	4
2. Tráfico.....	4
3. Explanada	6
4. Elección de las secciones de firmes y pavimentos.....	7
4.1. Mezcla bituminosa en caliente.....	7
4.2. Tipos de emulsión bituminosa.....	9
5. Proyección de la mezcla bituminosa en caliente tipo de hormigón bituminoso....	13
6. Riegos de imprimación	15
7. Riegos de adherencia	15
8. Aceras	15
9. Elementos y mediciones	16
9.1. Panot.....	16
9.2. Bordillo.....	17
9.3. Bordillo Alcorque fiol	18
9.4. Bordillo césped	18
9.5. Bordillo vado.....	18
10. Bordillo peatonal	19
11. Mediciones de metros lineales, número de piezas y metros cúbicos de material por zonas.	20

1. Introducción

En este anejo justificaremos y definiremos la solución adoptada para los diferentes contemplados en el presente proyecto.

Para el dimensionado se han empleado las instrucciones recomendaciones:

- Instrucción 6.1 y 2-I.C. “Secciones de firme” de la Dirección General de Carreteras
- “Secciones estructurales de firmes urbanos en sectores de nueva construcción” de Eduar Alabern y Carles Guilemany.

Las funciones que deben ser capaz de cumplir un firme son:

- 1) Proporcionar una superficie de rodadura cómoda y de características permanentes bajo las cargas repetidas del tráfico a lo largo de un período suficientemente largo de tiempo.
- 2) Resistir las solicitaciones del tráfico y repartir las presiones verticales debidas al mismo, de forma que las tensiones actuantes sobre la explanada sean compatibles con su capacidad de soporte.
- 3) Proteger la explanada de la intemperie y, en particular, de las precipitaciones.

Las variables que determinarán el dimensionamiento estructural con respecto a las solicitaciones que el firme tendrá que resistir serán la de categoría de tráfico “T”, y la variable de la capacidad portante de la explanada del suelo natural para el soporte de cargas será (E_i), además de las variables climáticas.

2. Tráfico

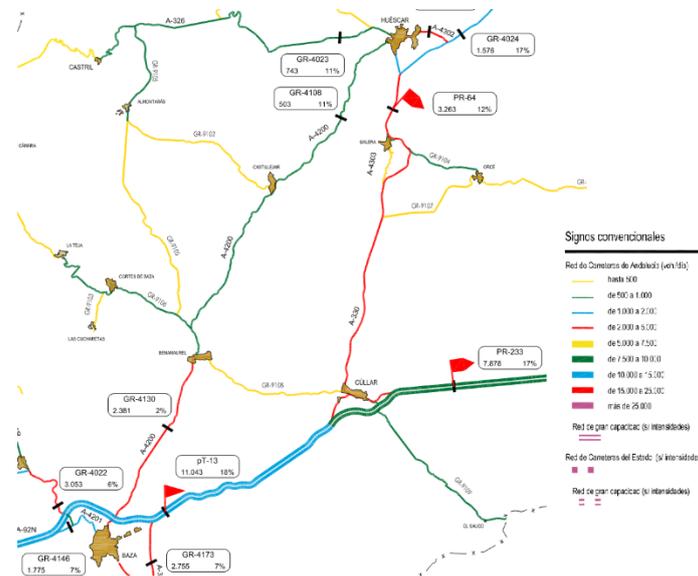
La estructura del firme depende fundamentalmente del tráfico pesado. Por ello tendremos en cuenta la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp), esta servirá para establecer la categoría del tráfico pesado.

En la Instrucción 6.1-I.C., Secciones de Firme se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la intensidad media diaria de vehículos pesados que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Esta aparece recogidas en las tablas siguientes.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4000	<4000 ≥2000	<2000 ≥800	<800 ≥200

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	<200 ≥100	<100 ≥50	<50 ≥25	<25

A partir de la recomendación de “Secciones estructurales de firmes urbanos en sectores de nueva construcción” de Eduar Alabern y Carles Guilemany divide las vías urbanas en cinco tipos según el nivel de tráfico, dependiendo de la actividad y el tráfico.



La intensidad media diaria de vehículos es de 3500 vehículos diarios de ellos el 18 % son pesados. Teniendo así una IMD de 630 vehículos pesados día. Por tanto tenemos una categoría de vehículos pesados de T2

3. Explanada

En la obras de la nueva red de saneamiento en la Avenida Juan Pérez Arcas, la explanada quedará dañada y por tanto debe acondicionarse para que vuelva a tener las características anterior a las obras.

Las categorías de la explanada se establecen en el apartado 5.1., de la Norma 6.1.-IC. La denominación de las diferentes categorías de la explanada depende del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (EV_2), obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de placa de carga”, cuyos valores se recogen en la tabla siguiente:

CATEGORÍA DE LA EXPLANADA	E1	E2	E3
EV_2 (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

La clasificación de los suelos en las zonas de nueva pavimentación.

En las zonas que se hayan hechos zanjas para renovar la red de alcantarillado y acometidas para los imbornales se compactará el terreno para tener las mismas características que tenía el terreno antes de la excavaciones. Esta explanada será la base de terreno natural sobre la cual colocaremos las diferentes capas mezclas bituminosas. Consideramos por tanto caso que será una explanada tipo E2, formada por 75 cm. suelo seleccionado (Art. 330 de PG-3) con un C.B.R. entre 10 y 20. Y mayor a 120 Mpa con ensayo de carga de placa.

Las características que tales suelos deberán cumplir serán las siguientes:

1. Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.
2. Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
3. Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100$ mm).
4. Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 < 15\%$) o que en caso contrario cumpla las condiciones siguientes:
 - a. Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
 - b. Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75\%$).
 - c. Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 < 25\%$).
 - d. Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103. Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104.

4. Elección de las secciones de firmes y pavimentos.

La elección la hacemos a través de la relación de las intensidades del tráfico pesado y la categoría de la explanada. Se tendrá en cuenta la más adecuada técnica y económicamente.

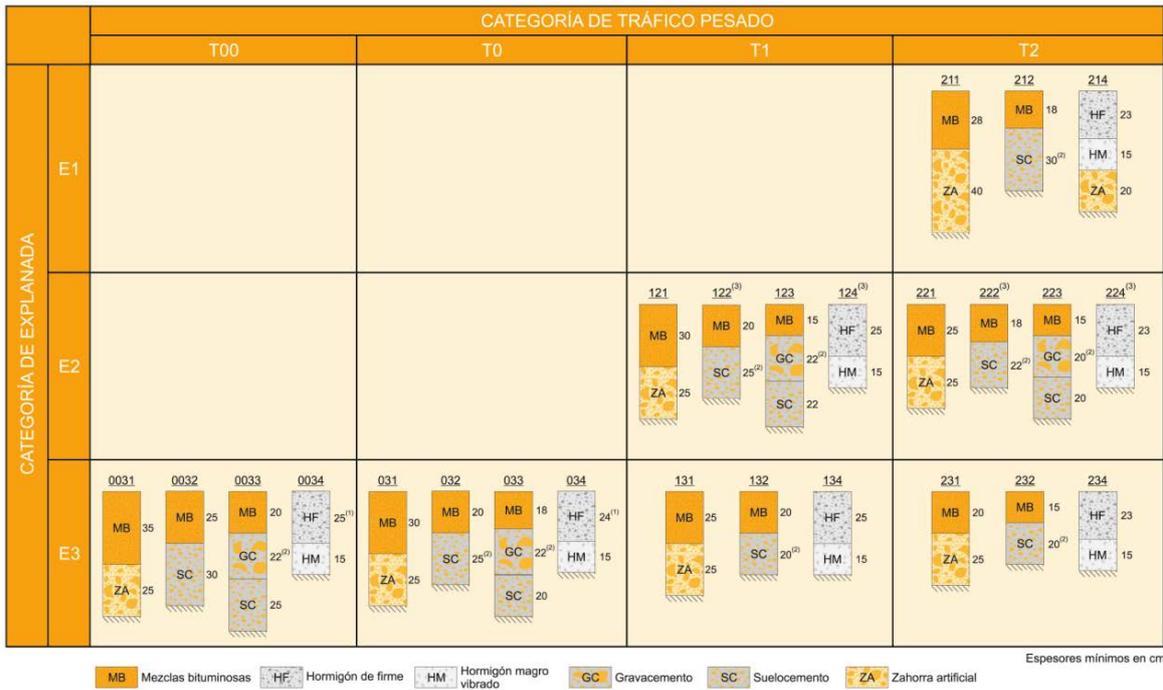


FIGURA 2.1. CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2, EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA

En nuestro caso elegiremos la opción 221 que representa una mezcla para vehículos pesado categoría T2, para una categoría de explanada E2, y una mezcla bituminosa sobre capa granular.

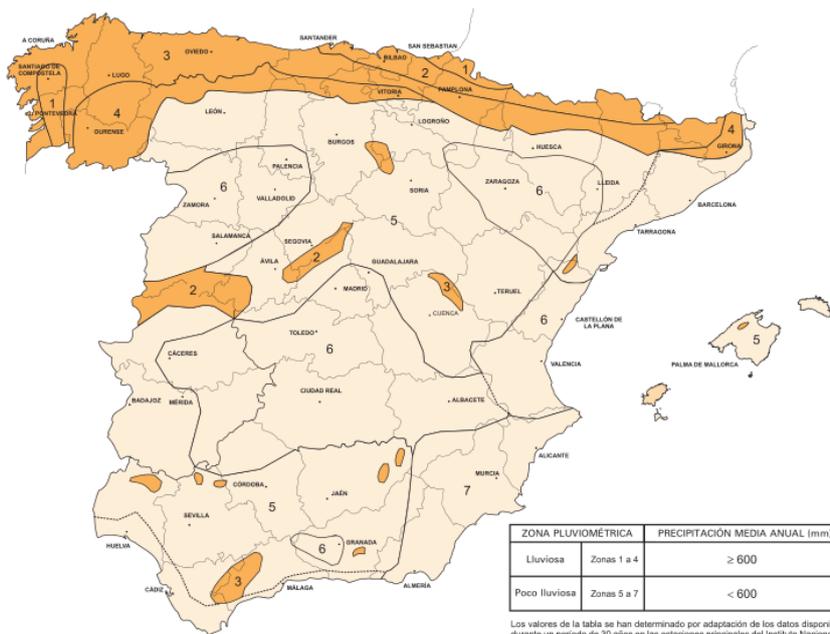
4.1. Mezcla bituminosa en caliente.

Para la elección del tipo de ligante bituminoso, dosificación en masa y la del polvo de mineral tendremos en cuenta la zona térmica estival. (Apartado 6.2.1 Norma de carreteras 6.1 IC)

ANEJO Nº 5 PAVIMENTACIÓN



La zona pluviométrica donde está situada el municipio de Cúllar corresponde a una zona poco lluviosa.



Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras:

<https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-48.pdf>

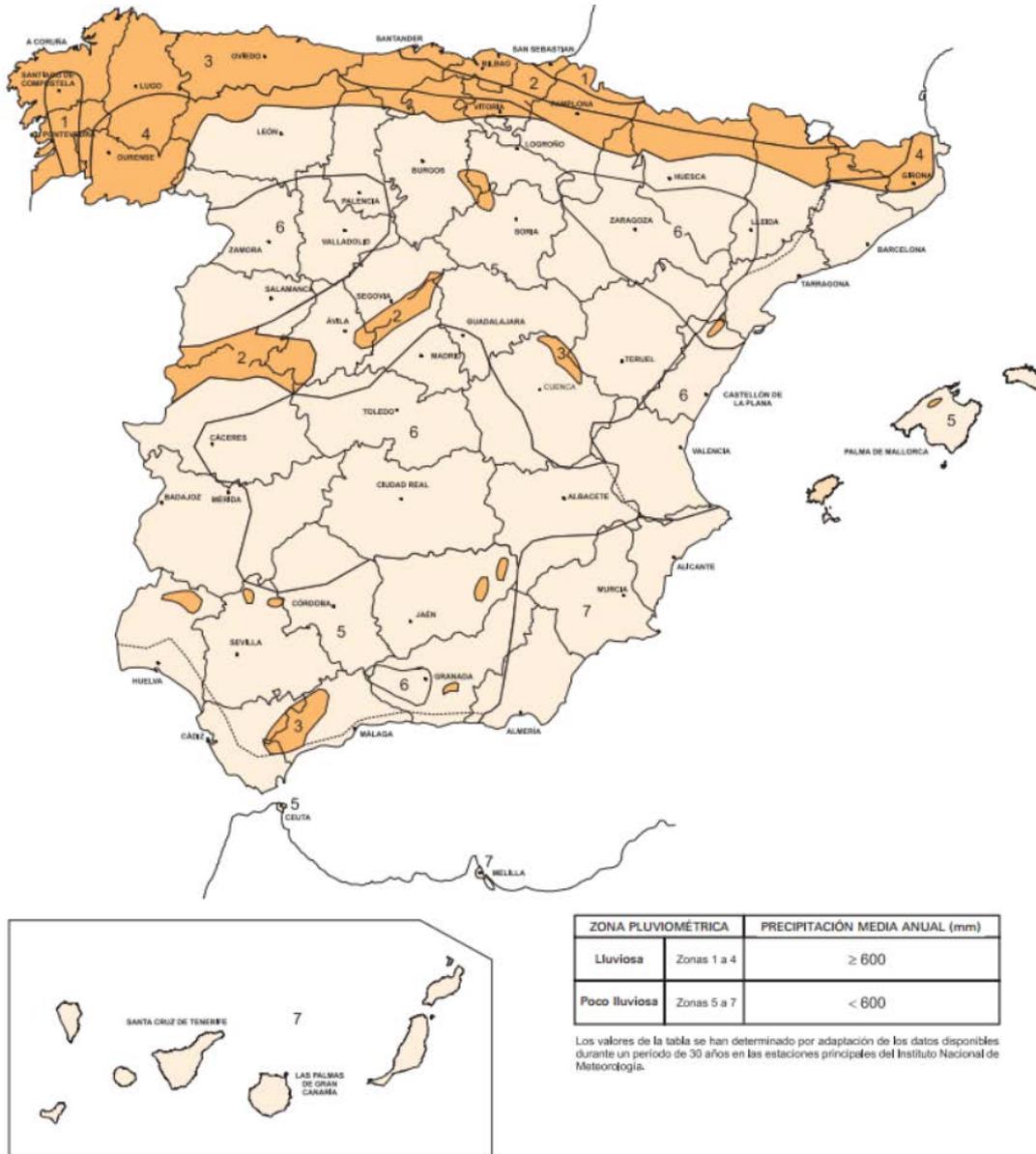


FIGURA 4. ZONAS PLUVIOMÉTRICAS

4.2. Tipos de emulsión bituminosa

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una

película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60				

TABLA 542.1.c - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN MEZCLAS DE ALTO MÓDULO (Artículos 211 y 212 de este Pliego)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2
INTERMEDIA	PMB 10/40-70		15/25	
BASE	15/25			

TABLA 542.1.b - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y T3
CÁLIDA	35/50		35/50	50/70 BC50/70
MEDIA	BC35/50 PMB 25/55-65		50/70 BC35/50 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 70/100 BC50/70			70/100

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 542.11 - RELACIÓN PONDERAL (*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

(*) Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral.

Relación ponderal filler/betún (f/b)

Mezclas densas, semidensas y gruesas, categorías de tráfico T00 a T2

TABLA 540.1 – TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (*) A UTILIZAR

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
	T0, T1 Y T2	T3, T4 Y ARCENES
CÁLIDA	C60BP4 MIC	C60BP4 MIC C60B4 MIC
MEDIA		C60BP4 MIC (**) C60B4 MIC
TEMPLADA		C60B4 MIC

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70		

TABLA 542.1.b - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y T3
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65	50/70	35/50 50/70	50/70 BC50/70
MEDIA			BC35/50 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 70/100 BC50/70		70/100	

5. Proyección de la mezcla bituminosa en caliente tipo de hormigón bituminoso.

TABLA 6. ESPESOR DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10 ^(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

Proyección de la mezcla bituminosa en caliente tipo de hormigón bituminoso (art. 542 PG-3).

Las secciones del firme serán proyectadas con el menor número de capas, para dar una mayor continuidad estructural del firme y siempre la capa inferior será mayor o igual al espesor de las superiores.

En nuestro proyecto no se podrá proyectar pavimentos con mezclas drenantes, ya que pertenece a una zona pluviométrica poco lluviosa.

Nomenclatura

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría
-----------	----------	----------------------	----------------	----------------------

AC: Tipo de mezcla (hormigón bituminoso)

D: Tamaño máximo del árido (apertura del tamiz por el que pasa entre el 90 y el 100% del total del árido)

surf/bin/base: Capa en la que se empleará la mezcla (rodadura, intermedia o base)

ligante Tipo de ligante hidrocarbonado utilizado

Granulometría: Granulometría de la mezcla: densa (D), semidensa (S), gruesa (G), de alto módulo (MAM).

Hormigón bituminoso	Espesor (cm)	Tipo de Mezcla	surf/bin/base	Ligante	Granulometría (D,S,G)
Capa rodadura	5	AC 16	Surf	50/70	D
Intermedia	8	AC 22	Bin	50/70	D
Base	12	AC 32	Base	50/70	G

En la zonas que solo han sido fresadas solo necesitará de la capa de rodadura de 5 cm.

Pavimento zona central de la Avenida Juan Pérez Arcas					
				Espesor (m)	Volumen (m3)
Vial+P01	8116,1332	m2			
Capa de rodadura AC16 surf 50/70 D				0,05	405,81
Capa intermedia AC22 Bin 50/70 D				0,08	649,29
Capa Base AC 32 Base 50/70 G				0,12	973,94
Capa base de zahorra (ZA-25)				0,2	1623,23
Riego de imprimación de emulsión				0,02	162,32
Riego de adherencia				0,02	324,65

En las calles laterales de la Avenida Juan Pérez Arcas, solo se pondrá como mezcla bituminosa la capa de rodadura AC16 surf 50/70 D y el riego de imprimación de emulsión.

6. Riegos de imprimación

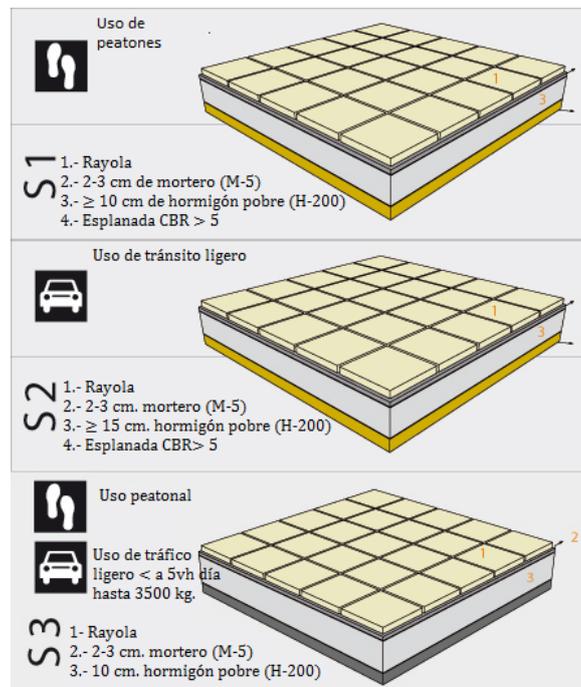
Está constituido por una emulsión tipo ECI (emulsión catiónica especial de imprimación), con una dotación de 1,20 kg/m². Se extenderá entre la base de zahorra artificial y la base bituminosa.

7. Riegos de adherencia

Se emplea ECR-1 (emulsión catiónica de rotura rápida tipo 1), con una dotación de 0,6 kg/m². Se extenderá entre cada dos capas consecutivas de mezcla bituminosa, en la calzada y caminos de servicio.

8. Aceras

Se hará una explanada natural bien compactada, nivelada exenta de todo tipo de materia vegetal. Sobre esta explanada se hará una capa base de hormigón pobre (H-200 hoy en día HM-20), con un grueso mínimo de 10 cm., para el paso de peatones (S1), y de 15 a 18 cm., para el paso de vehículos ligeros (S2). Las piezas prefabricadas de hormigón se podrán directamente sobre este hormigón en el que se habrá puesto mortero seco, se darán golpes de maceta, por la parte superior se impregnará con agua y cemento (borada se colará) para el relleno de las juntas de 1.5 a 3 mm.



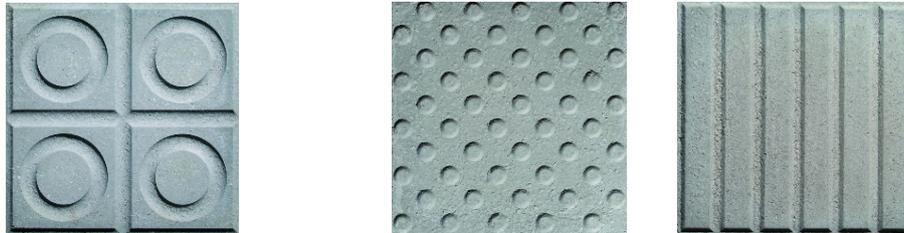
9. Elementos y mediciones

Mezcla bituminosa en caliente: Como se expuso anteriormente utilizaremos para la capa de rodadura AC 16 surf D (Denominación UNE-EN 13108-1 con un ligante 50/70)

9.1. Panot.

Es un pavimento realizado con hormigón que se utiliza para pavimentar aceras, tienen buena resistencia a la fractura, tiene un bajo desgaste y facilidad de reposición de piezas sueltas.

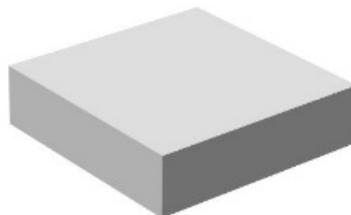
Existe además el panot de cala o reposición que es idénticamente al de obra nueva pero su tamaño es unos mm. inferior. Facilitando así el cambio de piezas al abrir zanjas para la instalación o reparación de cables o tuberías.



Las dimensiones 20x20x4 (cm.) Rigola.

Las rigolas son losetas que se coloca generalmente junta a los bordillos que tienen la misión de reconducir el agua proveniente de las lluvias hacia los imbornales además sirve para encintar la capa de rodadura a la calzada.

En nuestro proyecto se utilizarán rigolas de 30x30x8 (cm), que cumplen la UNE-EN 1340:2003 / UNE 127.340

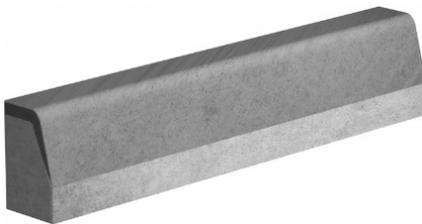


9.2. Bordillo

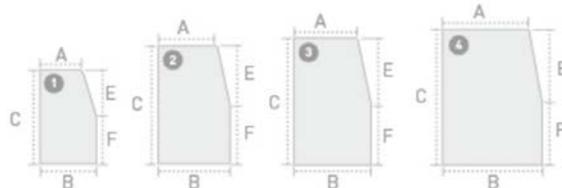
El bordillo unirá la acera transitable por los peatones y la calzada dominio del vehículo. Implica un salto entre ambas superficies. Evita que los vehículos y el agua invadan la acera. Siempre tiene asociada la rigola que canaliza el agua superficial en calles convexas hacia los imbornales.

Es adaptable al remonte transversal del vehículo en los vados de acceso a garajes, y al remonte accesible a personas con minusvalías de movilidad, en pasos peatonales.

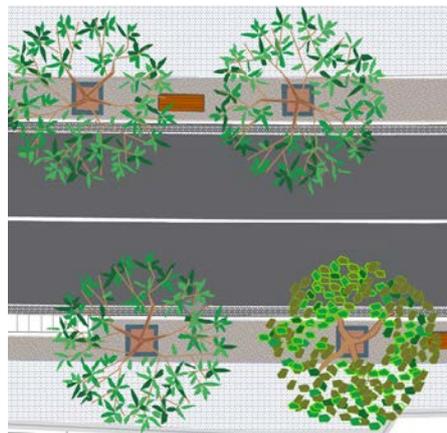
<http://www.glsprefabricados.com/es/productes/index/bordillo-de-acera/207>



Ref.	Tipo	A	B	C	D	E	F	Peso kg/ml	Ml palet
1 BO912	T1	9	12	20	100	10	10	58	24
2 BO1225	T2	12	15	25	100	14	11	85	18
3 BO1428	T3	14	17	28	100	14	14	117	12
4 BO1930	T5	19	22	30	100	14	16	153	8



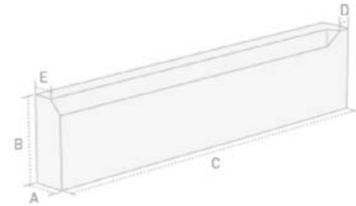
El tipo de bordillo escogido es el tipo T3 con referencia BO1428 de la empresa GLS Prefabricados.



Bordillos		
Metros lineales	1893,6	metros
Longitud de 1 mt.	1894	Piezas

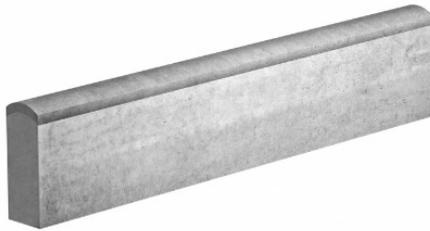
9.3. Bordillo Alcorque fiol

<http://www.glsprefabricados.com/es/productes/index/alcorque-fiol/206?img=1>

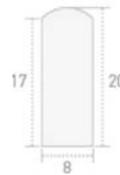


Ref.	A	B	C	D	E	Marco ext.	Marco int.	Peso kg/u.	Ud. palet
CAF92	8	20	92	4	4	100x100	92x92	36	30
CAF112E	8	20	112	4	4	120x120	112x112	45	44

9.4. Bordillo césped

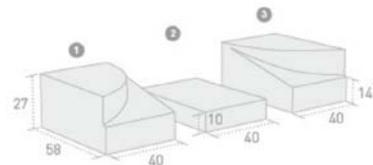
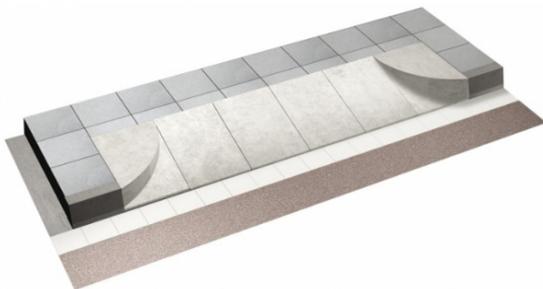


Ref.	Peso kg/ml	MI palet
BOJ820	39	40



9.5. Bordillo vado

Vado Vehículos 60: <http://www.glsprefabricados.com/es/productes/index/vado-vehiculos-60/213?img=1>

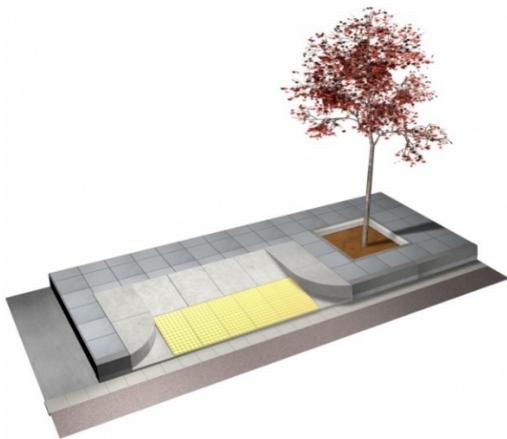


	Ref.	Peso kg/u.	Uds. palet
1 Vado bordillo lateral izquierda	BOVAV60I	143	4+4d
2 Vado placa central	LOVACV	55	24
3 Vado bordillo lateral derecha	BOVAV60D	143	4+4d

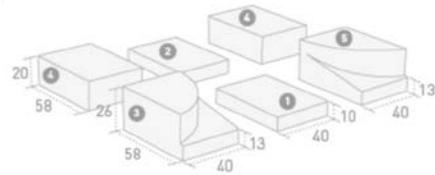
10. Bordillo peatonal

Vado peatonal accesible 120:

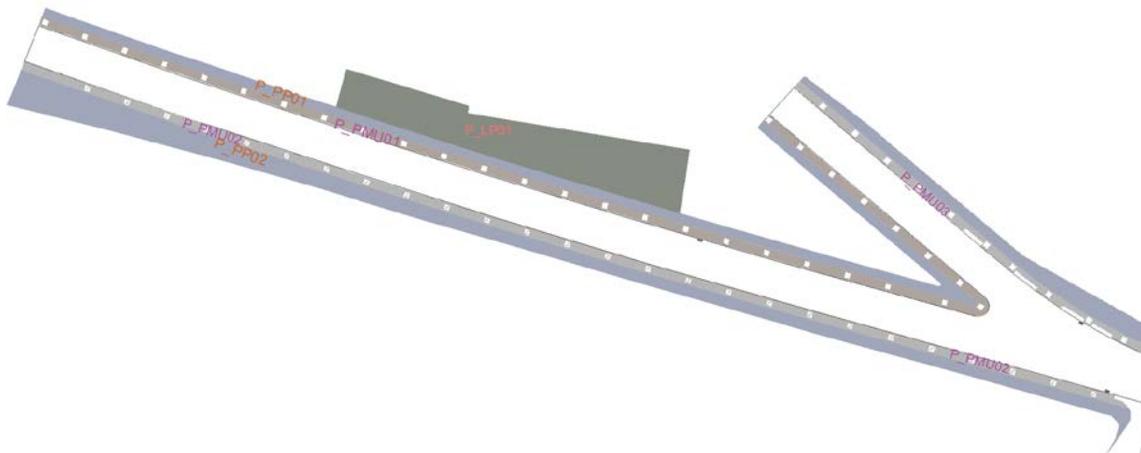
<http://www.glsprefabricados.com/es/productes/index/vado-peatonal-accesible-120/214?img=1>



Medidas en cm.



	Ref.	Peso kg/u.	Uds. palet
1 Vado placa central	LOVACV	55	24
2 Vado placa prolongación	LOVASV	55	24
3 Vado bordillo lateral izquierda	BOVAV120I	143	4i+4d
4 Vado bordillo prolongación	BOVAV120P	111	12
5 Vado bordillo lateral derecha	BOVAV120D	143	4i+4d

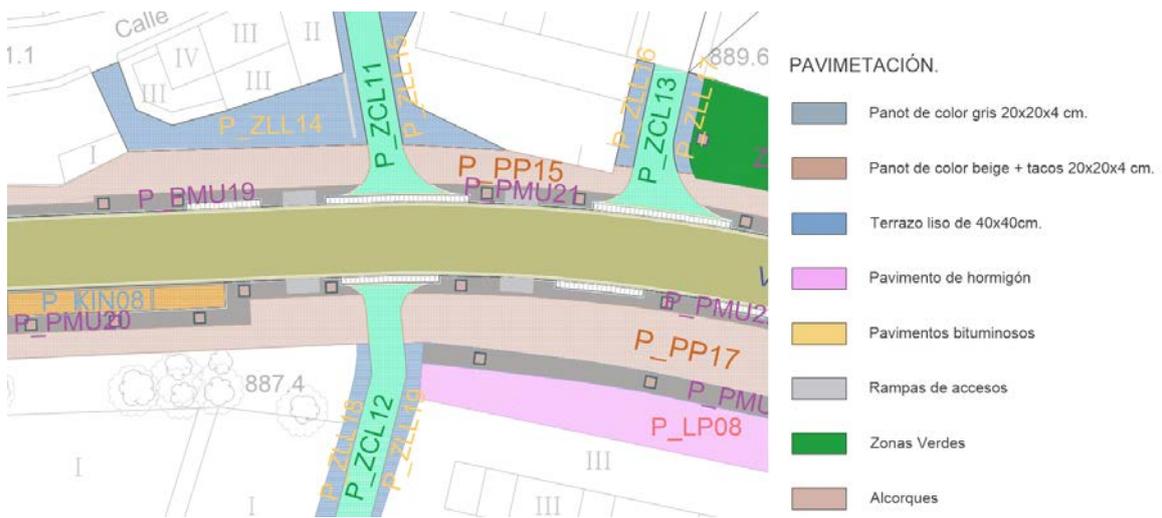


11. Mediciones de metros lineales, número de piezas y metros cúbicos de material por zonas.

Pavimento zona de paso de peatones: Pavimento de loseta para paso de peatones de color gris +tacos con medida 20x20x4cm.				
Capa de mortero			0,02	mt
Hormigón de resistencia HM-20			0,1	mt
Capa de subbase de zahorra			0,1	mt
Pavimento zona de paso de peatones	Superficie (m2)	Hormigón de resistencia HM-150 (M3)	Capa de mortero 2 cm (m3)	Capa de subbase de zahorra (m3)
P_PP01	326,0075	32,60075	6,52015	32,60075
P_PP02	518,3951	51,83951	10,367902	51,83951
P_PP03	1190,5	119,05	23,81	119,05
P_PP04	199,918	19,9918	3,99836	19,9918
P_PP05	256,3551	25,63551	5,127102	25,63551
P_PP06	67,6173	6,76173	1,352346	6,76173
P_PP07	612,9696	61,29696	12,259392	61,29696
P_PP08	13,2314	1,32314	0,264628	1,32314
P_PP09	181,2819	18,12819	3,625638	18,12819
P_PP10	208,0453	20,80453	4,160906	20,80453
P_PP11	60,3491	6,03491	1,206982	6,03491
P_PP12	167,3064	16,73064	3,346128	16,73064
P_PP13	138,8086	13,88086	2,776172	13,88086
P_PP14	609,4046	60,94046	12,188092	60,94046
P_PP15	51,5562	5,15562	1,031124	5,15562
P_PP16	572,4673	57,24673	11,449346	57,24673
P_PP17	763,4006	76,34006	15,268012	76,34006
P_PP18	274,6929	27,46929	5,493858	27,46929
P_PP19	447,5928	44,75928	8,951856	44,75928
P_PP20	354,2524	35,42524	7,085048	35,42524
P_PP21	435,257	43,5257	8,70514	43,5257
P_PP22	405,6186	40,56186	8,112372	40,56186
P_PP23	55,1525	5,51525	1,10305	5,51525
Total	7910,1802	791,01802	158,203604	791,01802

ANEJO Nº 5 PAVIMENTACIÓN

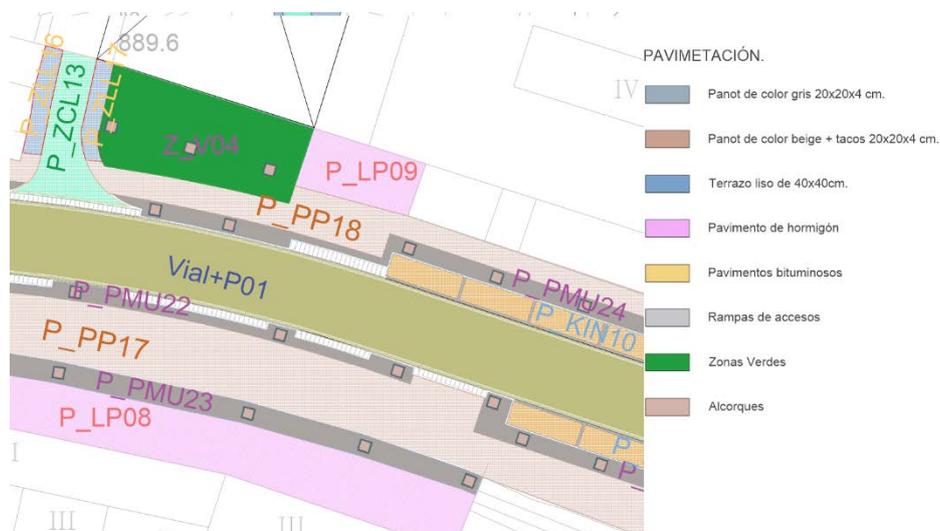
	Nº de vados	Metros lineales	Nº de piezas laterales	Nº de piezas centrales
Piezas para vados				
Vados Parkings	48	313,2	96	687
Vados para entrada a calles	18	239,6	36	563
Vados peatonales	12	57,6	48	240



ANEJO Nº 5 PAVIMENTACIÓN

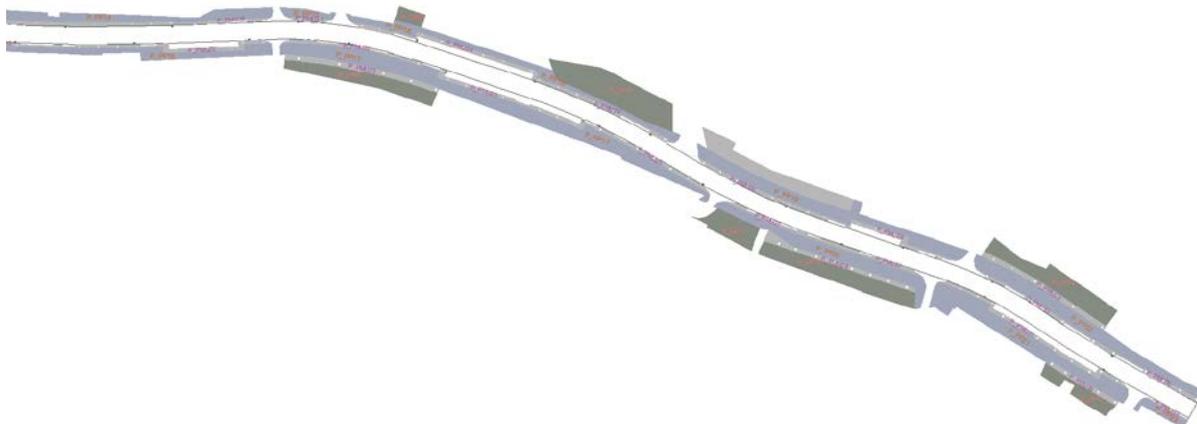
Pavimento en zona de arbolado y mobiliario urbano de color gris,20x20x2,5cm				
Capa de mortero		0,02	mt	
Hormigón de resistencia HM-20		0,1	mt	
Capa de subbase de zahorra		0,1	mt	
Pavimento zona de arbolado y mobiliario urbano	Superficie (m2)	Hormigón de resistencia HM-150 (M3)	Capa de mortero 2 cm (m3)	Capa de subbase de zahorra (m3)
P_PMU01	518,73	51,87	10,37	51,87
P_PMU02	265,48	26,55	5,31	26,55
P_PMU03	173,92	17,39	3,48	17,39
P_PMU04	57,27	5,73	1,15	5,73
P_PMU05	59,57	5,96	1,19	5,96
P_PMU06	71,89	7,19	1,44	7,19
P_PMU07	103,49	10,35	2,07	10,35
P_PMU08	23,42	2,34	0,47	2,34
P_PMU09	2,09	0,21	0,04	0,21
P_PMU10	63,45	6,34	1,27	6,34
P_PMU11	58,79	5,88	1,18	5,88
P_PMU12	94,55	9,45	1,89	9,45
P_PMU13	135,69	13,57	2,71	13,57
P_PMU14	129,89	12,99	2,60	12,99
P_PMU15	16,93	1,69	0,34	1,69
P_PMU16	62,83	6,28	1,26	6,28
P_PMU17	65,28	6,53	1,31	6,53
P_PMU18	106,55	10,66	2,13	10,66
P_PMU19	271,58	27,16	5,43	27,16
P_PMU20	304,14	30,41	6,08	30,41
P_PMU21	17,95	1,80	0,36	1,80
P_PMU22	54,07	5,41	1,08	5,41
P_PMU23	101,87	10,19	2,04	10,19
P_PMU24	159,91	15,99	3,20	15,99
P_PMU25	151,76	15,18	3,04	15,18
P_PMU26	132,31	13,23	2,65	13,23
P_PMU27	85,57	8,56	1,71	8,56
P_PMU28	118,22	11,82	2,36	11,82
P_PMU29	94,20	9,42	1,88	9,42
P_PMU30	96,18	9,62	1,92	9,62
P_PMU31	113,61	11,36	2,27	11,36
P_PMU32	51,79	5,18	1,04	5,18
P_PMU33	18,48	1,85	0,37	1,85
Total	3781,46	378,15	75,63	378,15

Pavimento de zona central de las calles laterales			
Capa de rodadura AC16 surf 50/70 D (m)			0,05
Riego de imprimación de emulsión (m)			0,02
Pavimento zona central de las calles laterales a la Avenida Pérez Arcas	Superficie (m2)	Capa de rodadura AC16 surf 50/70 D (m3)	Riego de imprimación de emulsión
P_ZCL02	158,32	158,37	3,17
P_ZCL03	47,45	47,50	0,95
P_ZCL04	136,22	136,27	2,72
P_ZCL05	195,16	195,21	3,90
P_ZCL06	301,37	301,42	6,03
P_ZCL07	128,30	128,35	2,57
P_ZCL08	74,59	74,64	1,49
P_ZCL09	129,98	130,03	2,60
P_ZCL10	19,35	19,40	0,39
P_ZCL11	55,01	55,06	1,10
P_ZCL12	69,17	69,22	1,38
P_ZCL13	47,71	47,76	0,95
P_ZCL14	163,52	163,57	3,27
P_ZCL15	71,46	71,51	1,43
P_ZCL16	121,65	121,70	2,43
P_ZCL17	62,37	62,42	1,25
P_ZCL18	74,92	74,97	1,50
Total	1856,55	1857,40	37,13



Pavimento de terrazo lizo 40x40 cm. en zona lateral de las calles transversales			
Capa de mortero		0,02	mt
Pavimento zona lateral de las calles laterales a la Avenida Pérez Arcas	Superficie (m2)	Capa de mortero 2 cm (m3)	Nº de piezas
P_ZLL01	91,073	1,82	570
P_ZLL02	94,587	1,89	592
P_ZLL03	118,3949	2,37	740
P_ZLL04	45,7281	0,91	286
P_ZLL05	127,0101	2,54	794
P_ZLL06	30,93	0,62	194
P_ZLL07	143,5764	2,87	898
P_ZLL08	51,269	1,03	321
P_ZLL09	64,6378	1,29	404
P_ZLL10	41,6037	0,83	261
P_ZLL11	26,6461	0,53	167
P_ZLL12	19,8682	0,40	125
P_ZLL13	105,9599	2,12	663
P_ZLL14	99,5402	1,99	623
P_ZLL15	32,6708	0,65	205
P_ZLL16	14,6312	0,29	92
P_ZLL17	12,6153	0,25	79
P_ZLL18	23,4896	0,47	147
P_ZLL19	20,7206	0,41	130
P_ZLL20	35,9255	0,72	225
P_ZLL21	49,9172	1,00	312
P_ZLL22	16,336	0,33	103
P_ZLL23	22,7516	0,46	143
P_ZLL24	15,4821	0,31	97
P_ZLL25	15,614	0,31	98
P_ZLL26	43,8872	0,88	275
P_ZLL27	59,4894	1,19	372
P_ZLL28	18,5937	0,37	117
P_ZLL29	25,9443	0,52	163
Total	1468,89	29,38	9181,00

Pavimento zona de paso de peatones				
Capa de mortero			0.02	mt
Hormigón de resistencia HM-20			0,1	mt
Capa de subbase de zahorra			0,1	mt
Pavimento zona de paso de peatones	Superficie (m2)	Hormigón de resistencia HM-20 (M3)	Capa de mortero 2 cm (m3)	Capa de subbase de zahorra (m3)
P_PP01	326,0075	32,60075	6,52015	32,60075
P_PP02	518,3951	51,83951	10,367902	51,83951
P_PP03	1190,5	119,05	23,81	119,05
P_PP04	199,918	19,9918	3,99836	19,9918
P_PP05	256,3551	25,63551	5,127102	25,63551
P_PP06	67,6173	6,76173	1,352346	6,76173
P_PP07	612,9696	61,29696	12,259392	61,29696
P_PP08	13,2314	1,32314	0,264628	1,32314
P_PP09	181,2819	18,12819	3,625638	18,12819
P_PP10	208,0453	20,80453	4,160906	20,80453
P_PP11	60,3491	6,03491	1,206982	6,03491
P_PP12	167,3064	16,73064	3,346128	16,73064
P_PP13	138,8086	13,88086	2,776172	13,88086
P_PP14	609,4046	60,94046	12,188092	60,94046
P_PP15	51,5562	5,15562	1,031124	5,15562
P_PP16	572,4673	57,24673	11,449346	57,24673
P_PP17	763,4006	76,34006	15,268012	76,34006
P_PP18	274,6929	27,46929	5,493858	27,46929
P_PP19	447,5928	44,75928	8,951856	44,75928
P_PP20	354,2524	35,42524	7,085048	35,42524
P_PP21	435,257	43,5257	8,70514	43,5257
P_PP22	405,6186	40,56186	8,112372	40,56186
P_PP23	55,1525	5,51525	1,10305	5,51525
Total	7910,1802	791,01802	158,203604	791,01802



Pavimento zona Parking			
Pavimento de adoquín granítico 18x9x12 sobre arena			
Arena		0,05	mt.
Pavimento zona Parking	Superficie (m2)	Arena (M3)	Nº de piezas
P_KIN01	40,406	2,02	1871
P_KIN02	81,039	4,05	3752
P_KIN03	35,803	1,79	1658
P_KIN04	28,505	1,43	1320
P_KIN05	37,000	1,85	1713
P_KIN06	29,142	1,46	1350
P_KIN07	49,132	2,46	2275
P_KIN08	49,200	2,46	2278
P_KIN09	49,020	2,45	2270
P_KIN10	86,083	4,30	3986
P_KIN11	37,147	1,86	1720
P_KIN12	37,000	1,85	1713
P_KIN13	85,877	4,29	3976
Total	645,35	32,27	29882

Pavimentos para zonas de locales privados		
Pavimento hormigón		
Espesor del hormigón (mt)		0,15
Pavimentos para zonas de locales privados	Área (m2)	Volumen de pavimento de hormigón (m3)
P_LP01	459,2187	68,88
P_LP02	150,8835	22,63
P_LP03	57,4857	8,62
P_LP04	110,4663	16,57
P_LP05	290,8337	43,63
P_LP06	103,65	15,55
P_LP07	27,0545	4,06
P_LP08	254,9919	38,25
P_LP09	49,5201	7,43
P_LP10	448,1781	67,23
P_LP11	154,3752	23,16
P_LP12	324,2453	48,64
P_LP13	322,2561	48,34
P_LP14	125,8465	18,88
Total	2879,01	431,85

Tierras para zonas verdes		
Espesor de tierras (mt)		0,2
Tierras para zonas verdes	Área (m2)	Volumen de tierras (m3)
Z_V01	503,3	100,7
Z_V02	524,6	104,9
Z_V03	62,5	12,5
Z_V04	132,6	26,5
Z_V05	265,0	53,0
Total	1487,9	297,6

ORDEN FOM/3460/2003, DE 28 DE NOVIEMBRE, POR LA QUE SE APRUEBA LA NORMA 6.1 IC SECCIONES DE FIRME, DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (BOE DE 12 DE DICIEMBRE DE 2003) <http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/83B68E89-3CD8-4246-B28B-2BBA01D95AD8/55775/1010100.pdf>

ANEJO N° 06:
SEÑALIZACIÓN

Contenido

1. Introducción.....	4
2. DESCRIPCIÓN.....	4
2.1. Generalidades	4
3. MARCAS VIALES DE PROYECTO.....	4
3.1. Marcas longitudinales	4
3.1.1. Marca longitudinal discontinua.....	5
Tipo M-1.3.....	5
3.1.2. Marca longitudinal continuas y continuas adosadas a discontinuas.	5
Tipo M-2.2.....	5
Tipo M-3.3.....	5
3.2. Marcas transversales.....	6
3.2.1. Marcas transversales continuas.	6
M-4.1 - Línea de detención.....	6
3.2.2. Marcas transversales discontinuas.....	6
M-4.2 - Línea de ceda el paso.....	6
M-4.3 Marca de paso de peatones.....	6
3.2.3. Otras Marcas. Flechas signos e inscripciones.....	7
3.2.3.1. Inscripciones	7
3.2.3.2. De STOP (Marcas M-6.4).....	7
3.2.3.3. De CEDA EL PASO (Marca M-6.5).....	7
1. Bandas sonoras reductoras de velocidad de caucho	160,69 metros lineales.8
2. Pintado de banda transversal sonora	40 metros lineales.....8
3. Pintado de banda con pintura termoplástica	11 metros lineales8
4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 221	8
2.- LEGISLACIÓN APLICABLE	13
A. Señalización horizontal	13
B. Señalización vertical.....	13
C. Semaforización.....	14

1. Introducción

El presente anejo se presenta dentro del Proyecto de Urbanización de Avenida Juan Pérez Arcas, para desarrollar los aspectos relacionados con la señalización tanto vertical como horizontal.

El objeto de este anejo es definir los criterios adoptados en el diseño y en la disposición de la señalización viaria con la finalidad de aumentar la seguridad y la comodidad viaria de vehículos y peatones.

Las marcas viales horizontales están aplicada sobre la calzada tienen como objetivo:

1. Delimitación de los carriles de circulación y separación de los sentidos de circulación.
2. Indicar los bordes de la calzada.
3. Reglamentar la circulación, zonas de estacionamiento y los adelantamientos.
4. Orientar, guiar, y anunciar a los usuarios.

2. DESCRIPCIÓN

2.1. Generalidades

Las marcas viales serán en general de color blanco. Esta color corresponderá a la referencia 8-118 de la norma UNE 48 1W. Serán reflectantes

Serán de color amarillo las marcas viales, continuas o discontinuas, colocadas en un bordillo o junto al borde de la calzada o de la zona peatonal, para indicar prohibición o restricción de la parada o del estacionamiento (M-7.7 y M-7.8). El color amarillo corresponderá a referencia 8-502 de la norma UNE 48 103. No serán reflectantes.

3. MARCAS VIALES DE PROYECTO.

Todas las marcas horizontales del proyecto sigue la Norma 8.2-IC "Marcas viales "

3.1. Marcas longitudinales

Las marcas longitudinales se pueden clasificar en tres tipos:

1. Longitudinales discontinuas.
2. Longitudinales continuas.
3. Longitudinales continuas adosadas a discontinuas.

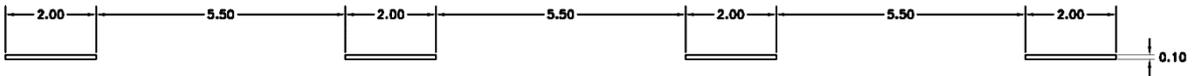
Línea de separación entre carriles. La avenida Juan Pérez Arcas es una vía de doble sentido de circulación.

3.1.1. Marca longitudinal discontinua.

Tipo M-1.3

Separación de sentidos en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento.

M-1.3 - VÍA CON VM ≤ 60 Km/h



3.1.2. Marca longitudinal continuas y continuas adosadas a discontinuas.

Prohibición del adelantamiento por no disponer de la visibilidad necesaria para completarlo, una vez iniciado o para desistir de él. La distancia de visibilidad necesaria (DVN) a 50 km/h es 180 metro. Y la distancia entre dos marcas continuas de prohibición de adelantamiento.

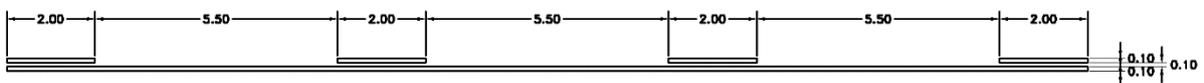
Tipo M-2.2

M-2.2 - CALZADA DE DOS CARRILES



Tipo M-3.3

M-3.3 - VÍA CON VM ≤ 60 Km/h



3.2. Marcas transversales

3.2.1. Marcas transversales continuas.

M-4.1 - Línea de detención.

Nos indica que ningún vehículo ni su carga pueden franquearla.

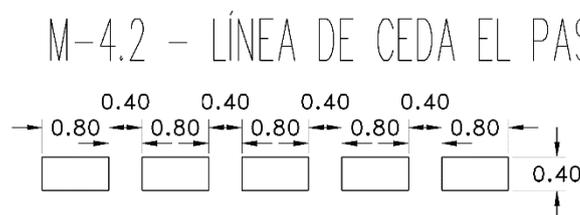
Es una señal de detención obligatoria, no se podrá pasar sin detenerse, utilizadas en STOP, semáforos. La anchura corresponde al carril al que se refiera la obligación de detenerse.



3.2.2. Marcas transversales discontinuas.

M-4.2 - Línea de ceda el paso.

Nos indica que deberemos reducir la velocidad, no se podrá franquear cuando se tenga que ceder el paso en cumplimiento de la obligación impuesta. La anchura será la longitud de todo el carril.



M-4.3 Marca de paso de peatones.

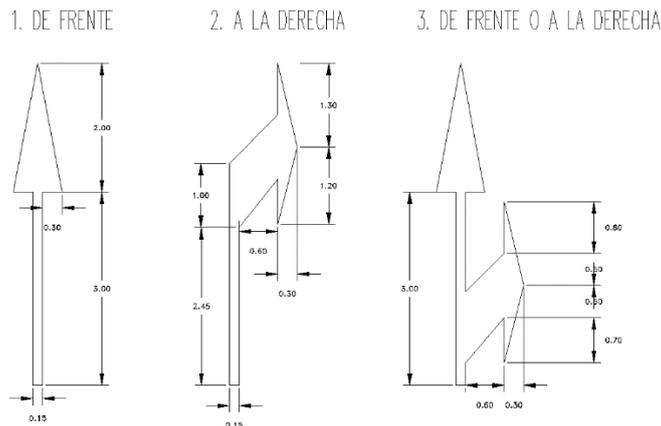
Indica el paso de peatones, donde los conductores de vehículos deben dejarles paso. La anchura no deberá ser menor de los 4mt. La anchura de las bandas no será inferior a los 50 cm. Para ello la distancia entre la banda y el bordillo será entre 0 y 50 cm.



3.2.3. Otras Marcas. Flechas signos e inscripciones.

Una flecha pintada en una calzada significa los movimientos permitidos y obligados que todo conductor debe seguir con su vehículo por el carril por el cual se circula en el sentido indicado.

M-5.2 - VÍA CON $VM \leq 60$ Km/h



3.2.3.1. Inscripciones

Las inscripciones en el pavimento proporcionan al conductor una información complementaria, recordando la obligación de cumplimiento de lo ordenado por las señales verticales o en ciertos casos imponen por sí mismas una determinada prescripción.

Las clases de inscripciones utilizadas son:

3.2.3.2. De STOP (Marcas M-6.4)

Indica la obligación del conductor de detener su vehículo antes de una próxima línea de detención o, si esta no existe, inmediatamente antes de la calzada a la que se aproxima, y de ceder el paso a los vehículos que circulen por esta calzada.

Esta señal se sitúa antes de una línea, no existe antes de la marca de margen de la calzada, a una distancia comprendida entre 2.5 y 25 metros, recomendándose entre 5 y 10 metros.

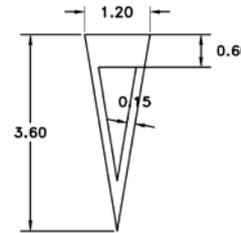
3.2.3.3. De CEDA EL PASO (Marca M-6.5)

Esta marca indica al conductor la obligación de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima, y detenerse si es necesario antes de la línea de CEDA EL PASO.

M-6.4 - VÍA CON $VM \leq 60$ Km/h



M-6.5 - CEDA EL PASO



Esta marca en forma de triángulo se sitúa antes de la línea de CEDA EL PASO, o del lugar donde se tenga que ceder el paso, a una distancia entre 2.5 y 25 metros, recomendándose entre 5 y 10 metros.

1. Bandas sonoras reductoras de velocidad de caucho 160,69 metros lineales.
2. Pintado de banda transversal sonora 40 metros lineales.
3. Pintado de banda con pintura termoplástica 11 metros lineales

4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 221

La señalización vertical hace referencia a las señales de circulación y paneles de orientación situados tanto al margen de los viales como sobre la calzada para garantizar un nivel idóneo de seguridad en avenida

INTRODUCCIÓN

La señalización vertical hace referencia a las señales de circulación y paneles de orientación situados tanto al margen de los viales como sobre la calzada para garantizar un nivel idóneo de seguridad, claridad, sencillez, uniformidad y ayuda en la orientación en la circulación de vehículos y peatones.

La instrucción que utilizamos es la Norma 8.1-IC Señalización vertical.

Para la indicar la significación, las señales se valen de su forma, color y símbolo.

Señales de peligro. De forma triangular con el vértice apuntando hacia arriba, enmarcadas con un borde rojo. Indican la existencia de zonas cuyo trazado, regulación y emplazamiento pueden provocar riesgos para el conductor.

Señales de reglamentación. De forma circular, pueden ser de prioridad, prohibición (borde rojo y fondo blanco), fin de prohibición, obligación (fondo azul, orla blanca) y restricción de paso. Reglamentan y jerarquiza la accesibilidad y preferencias de las distintas vías.

Señales de indicación. De forma rectangular, darán información de la vía y de sus servicios.

ANEJO Nº 06 SEÑALIZACIÓN

NOMBRE	REFERENCIA	SIMBOLO	DEFINICIÓN	Nº DE SEÑALES
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO	R-6		Indica a los conductores que, en un próximo paso estrecho, tienen prioridad con relación a los vehículos que circulen en sentido contrario.	2
PRIORIDAD EN SENTIDO CONTRARIO.	R-5		Prohibición de entrada en un paso estrecho mientras no sea posible atravesarlo sin obligar a los vehículos que circulen en sentido contrario a detenerse.	2
DETENCIÓN OBLIGATORIA	R-2		Obligación para todo conductor de detener el vehículo ante la próxima línea de detención o, si no existe, inmediatamente antes de la intersección, y ceder en ella a los vehículos que circulen por la vía que se aproxime.	10
CEDA EL PASO	R-1		Obligación de todo conductor de ceder el paso en la próxima intersección a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime o al carril que pretende incorporarse.	6
NIÑOS	P-21		Peligro por la proximidad de un lugar frecuentado por niños, zonas de juegos.	4

ANEJO Nº 06 SEÑALIZACIÓN

PEATONES	P-20		Peligro por la proximidad de un lugar frecuentado por peatones	4
RESALTO	P-15a		Peligro por la proximidad de un resalto en la vía	4
SEMÁFOROS	P-3		Peligro por la proximidad de una intersección aislada o tramo con la circulación regulada por semáforos.	2
ENTRADA PRHIBIDA	R-101		Prohibición de circulación de toda clase de vehículos.	4
VELOCIDAD MÁXIMA	R-301		Prohibición de circular a velocidad superior, en kilómetros por hora, a la indicada por la señal	6
LIMITACIÓN DE MASA	R-201		Prohibición de paso de los vehiculos cuya masa en carga supere la indicada en toneladas.	4

ANEJO Nº 06 SEÑALIZACIÓN

GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO	R-302		Giro a la derecha prohibido	4
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO	R-305		Prohibición a todos los vehículos de adelantar a los vehículos de motor que circulen por la calzada.	4
PARADA Y ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO	R-307		Prohibición de parar y estacionar	3
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO	R-308		Prohibición del estacionamiento en el lado de la calzada en que esté situada la señal. No prohíbe la parada.	6
SENTIDO OBLIGATORIO	R-400c		La flecha señala la dirección y sentido que los vehículos tienen la obligación de seguir.	4
ÚNICAS DIRECCIONES Y SENTIDOS PERMITIDOS	R-403 a		Las flechas señalan las únicas direcciones y sentidos que los vehículos pueden tomar.	3

ANEJO Nº 06 SEÑALIZACIÓN

SITUACIÓN DE UN PASO DE PEATONES	S-13		Indica la situación de un paso para peatones	4
ZONA A 30	S-30		Los peatones tienen prioridad, la velocidad máxima de los vehículos está fijada a 30 kilómetros por hora.	8

2.- LEGISLACIÓN APLICABLE

A. Señalización horizontal

- Norma 8.2-IC “Marcas viales”, de la Instrucción de Carreteras, Orden de 16 de julio de 1987.

<http://www.fomento.gob.es/NR/ronlyres/56B5B61F-EEFA-4CB9-B050-CAA5E2172FDD/55741/1120100.pdf>

- Norma de servicio 2/2007, sobre los criterios de aplicación y mantenimiento de las características de la señalización horizontal.

-Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal (Diciembre 2012)

http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/CARRETERAS/NORMATIVA_TECNICA/EQUIVIAL/SENAHORIZON/

-Criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales (NT de 30 de junio de 1998)

<http://www.fomento.gob.es/NR/ronlyres/075C1884-052E-4FE0-B9CC-89E355E2AE0E/55743/1120300.pdf>

B. Señalización vertical

- Norma 8.1-IC “Señalización vertical”, de la Instrucción de Carreteras, Orden de 28 de diciembre de 1999.

<http://www.fomento.gob.es/NR/ronlyres/10C10CF6-54D9-4732-AE70-26D36268DF9D/124228/Norma81IC.pdf>

- Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras del Estado

<http://www.fomento.gob.es/NR/ronlyres/4EDE0D49-903C-42F1-9BB8-3B8972717B35/55738/1110900.pdf>

- Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras del Estado

<http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/172DDE1A-9B93-49E0-BB1E-8F99CABD0D81/55739/1110950.pdf>

C. SemafORIZACIÓN

Pliego de prescripciones técnicas generales que ha de regir en el contrato de servicios de infraestructura, conservación, mantenimiento, e instalaciones de elementos de regulación, control y gestión tráfico de la ciudad de granada. Año 2012.

[http://www.granada.org/contrata.nsf/865d6873088e5c8bc1257a4e003dbbc9/cf92345453a276e5c1257aed003f1756/\\$FILE/2.%20PLIEGO%20DE%20PRESCRIPCIONES%20TECNICAS%20GENERALES.pdf](http://www.granada.org/contrata.nsf/865d6873088e5c8bc1257a4e003dbbc9/cf92345453a276e5c1257aed003f1756/$FILE/2.%20PLIEGO%20DE%20PRESCRIPCIONES%20TECNICAS%20GENERALES.pdf)

ANEJO N° 07:

ALUMBRADO



ANEJO Nº 7 ALUMBRADO

Contenido

1.	Introducción	4
1	Dimensionamiento del alumbrado para el diseño:.....	4
2	Distribución de las líneas eléctricas	9
3	La caída de tensión.....	10
4	Elementos que componen el alumbrado.....	12
5	La calificación energética de nuestra instalación.	16
6	Bibliografía	19

1. Introducción

El presente anejo tiene como objetivo el diseño y calculo luminotécnico y eléctrico de una instalación de iluminado público para el proyecto de transformación y mejora en la Avenida Juan Pérez Arcas, tendremos en cuenta los tramos singulares aquellos que son más frecuentados por los peatones o cuenta con cierta complejidad por problemas de visión.

Para dimensionar la instalación y el alumbrado tenemos en cuenta las anchuras de las calles, estas nos darán la disposición que tendrá la iluminación, la altura, la distancia y la potencia de las lámparas.

El diseño de iluminación en las calles laterales de la Avenida Juan Pérez Arcas no tendrán en cuenta, salvo en la Avenida José Jiménez.

Y para finalizar calcularemos según el criterio de máxima caída de tensión, las líneas eléctricas diseñadas, la más larga y con mayor potencia, comprobando que cumpla la normativa.

1 Dimensionamiento del alumbrado para el diseño:

El tipo de iluminarias son de la marca PHILIPS BRP708 1xECO70/757 NRN, para la zona de calzada de la Avenida Juan Pérez Arcas y para las zonas peatonales y zonas de parque PHILIPS BDC600 1xECO41/830 S las dos iluminarias empleadas en el proyecto serán de tipo LED, por sus ventajas.

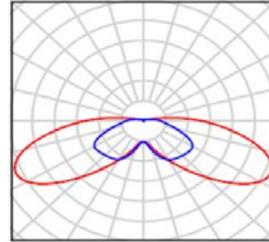
- Mayor eficiencia energética (80-90% menos de electricidad).
- Mayor vida útil (45.000 horas en frente de las 2.000 horas de unas standard)
- Son más ecológicas. (Son reciclables, cumplen con la normativa RoHS de sustancias contaminantes)
- No desprenden calor. Evitan así la pérdida de energía.
- Bajo mantenimiento.

Como desventaja es su precio, pero la producción a escala hace que sean más asequibles. Actualmente es generalizado el uso en vías públicas.

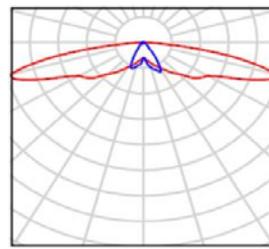
Para el dimensionamiento hemos utilizado el software Dialux 4.12 de la casa Dial.
<https://www.dial.de/en/expertise/>

Proyecto de Iluminación en Avenida Juan Arcas / Lista de luminarias

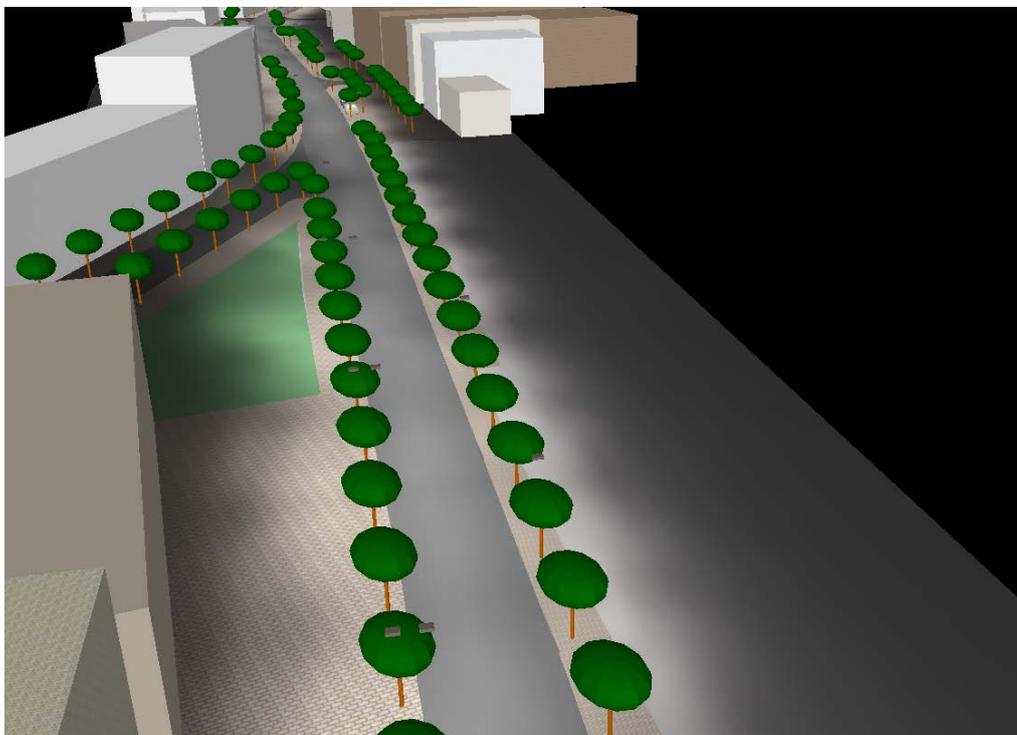
PHILIPS BDC600 1xECO41/830 S
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3693 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4150 lm
 Potencia de las luminarias: 49.0 W
 Clasificación luminarias según UTE:
 0.81J+0.08T
 Código CIE Flux: 17 45 78 91 89
 Lámpara: 1 x ECO41/830/- (Factor de corrección 1.000).

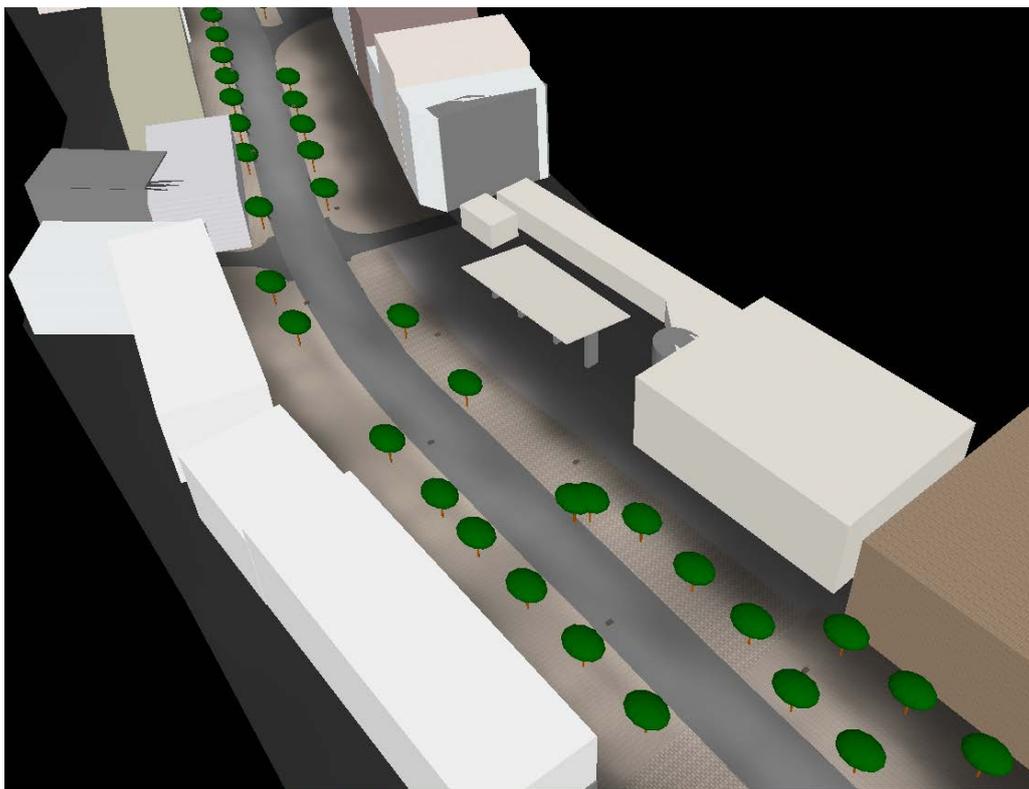


PHILIPS BRP708 1xECO70/757 NRN
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 5750 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6250 lm
 Potencia de las luminarias: 70.0 W
 Clasificación luminarias según UTE:
 0.91E+0.01T
 Código CIE Flux: 40 74 94 99 92
 Lámpara: 1 x ECO70/757/- (Factor de corrección 1.000).

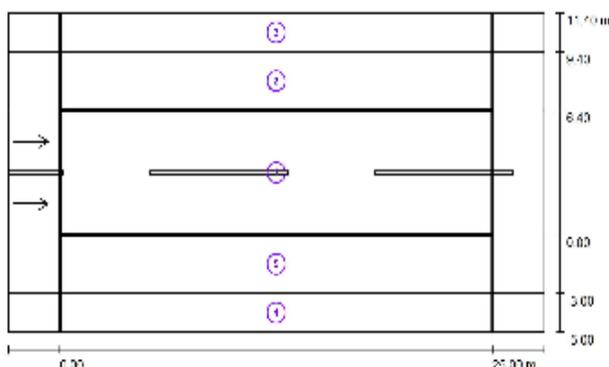


Para obtener la clase de Alumbrado necesitamos un conjunto de requisitos fotométricos que deben cumplirse para satisfacer las necesidades visuales de un grupo de usuarios de la vía pública en distintos tipos de áreas y alrededores.





Avenida Juan Pérez Arcas / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.67

Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

<p>1 Recuadro de evaluación Avenida Juan Pérez Arcas Longitud: 25.000 m, Anchura: 6.400 m Trama: 10 x 6 Puntos Elemento de la vía pública respectivo: Avenida Juan Pérez Arcas. Revestimiento de la calzada: P3, q0: 0.070 Clase de iluminación seleccionada: ME5</p>	(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L_m [cd/m²]</th> <th>U0</th> <th>U</th> <th>TI [%]</th> <th>SR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.27</td> <td>0.82</td> <td>0.90</td> <td>14</td> <td>0.71</td> </tr> <tr> <td>≥ 0.50</td> <td>≥ 0.35</td> <td>≥ 0.40</td> <td>≤ 15</td> <td>≥ 0.50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </table>	L_m [cd/m ²]	U0	U	TI [%]	SR	2.27	0.82	0.90	14	0.71	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50	✓	✓	✓	✓	✓
L_m [cd/m ²]	U0	U	TI [%]	SR																		
2.27	0.82	0.90	14	0.71																		
≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50																		
✓	✓	✓	✓	✓																		
<p>2 Zona de arbolado y alumbrado 1 Longitud: 25.000 m, Anchura: 3.000 m Trama: 10 x 3 Puntos Elemento de la vía pública respectivo: Zona de arbolado y alumbrado 1. Clase de iluminación seleccionada: CE5</p>	(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>E_m [lx]</th> <th>U0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15.12</td> <td>0.78</td> </tr> <tr> <td>≥ 7.50</td> <td>≥ 0.40</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </table>	E_m [lx]	U0	15.12	0.78	≥ 7.50	≥ 0.40	✓	✓												
E_m [lx]	U0																					
15.12	0.78																					
≥ 7.50	≥ 0.40																					
✓	✓																					
<p>3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 Longitud: 25.000 m, Anchura: 2.000 m Trama: 10 x 3 Puntos Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1. Clase de iluminación seleccionada: A3</p>	(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>E_m (semiestérico) [lx]</th> <th>U0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8.38</td> <td>0.58</td> </tr> <tr> <td>≥ 2.00</td> <td>≥ 0.15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </table>	E_m (semiestérico) [lx]	U0	8.38	0.58	≥ 2.00	≥ 0.15	✓	✓												
E_m (semiestérico) [lx]	U0																					
8.38	0.58																					
≥ 2.00	≥ 0.15																					
✓	✓																					
<p>4 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 Longitud: 25.000 m, Anchura: 2.000 m Trama: 10 x 3 Puntos Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2. Clase de iluminación seleccionada: A3</p>	(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>E_m (semiestérico) [lx]</th> <th>U0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8.39</td> <td>0.58</td> </tr> <tr> <td>≥ 2.00</td> <td>≥ 0.15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </table>	E_m (semiestérico) [lx]	U0	8.39	0.58	≥ 2.00	≥ 0.15	✓	✓												
E_m (semiestérico) [lx]	U0																					
8.39	0.58																					
≥ 2.00	≥ 0.15																					
✓	✓																					
<p>5 Recuadro de evaluación Zona de arbolado y alumbrado 2 Longitud: 25.000 m, Anchura: 3.000 m Trama: 10 x 3 Puntos Elemento de la vía pública respectivo: Zona de arbolado y alumbrado 2. Clase de iluminación seleccionada: CE5</p>	(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>E_m [lx]</th> <th>U0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15.12</td> <td>0.78</td> </tr> <tr> <td>≥ 7.50</td> <td>≥ 0.40</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </table>	E_m [lx]	U0	15.12	0.78	≥ 7.50	≥ 0.40	✓	✓												
E_m [lx]	U0																					
15.12	0.78																					
≥ 7.50	≥ 0.40																					
✓	✓																					

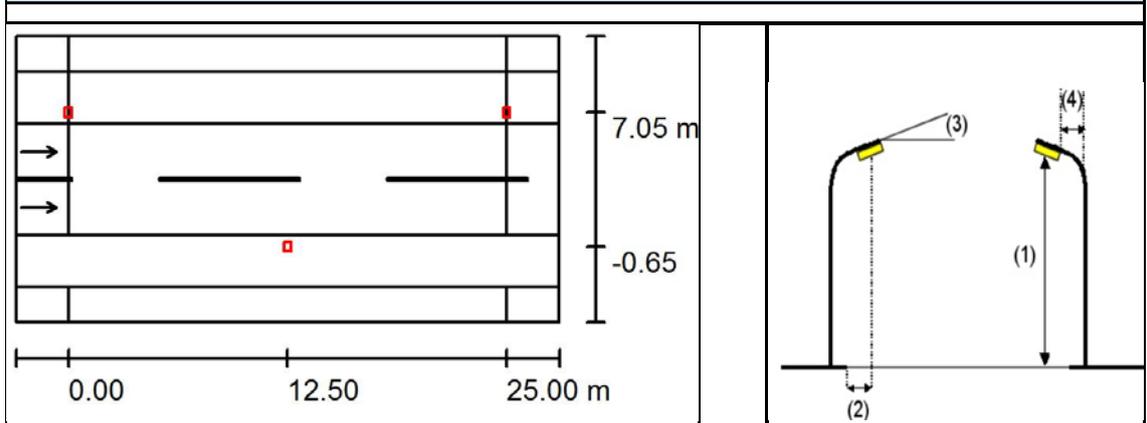
Velocidad típica del usuario principal	Media (entre 30 y 60 km/h)
Usuario principal	Tráfico motorizado, Vehículos lentos, Ciclista
Otros usuarios autorizados	Peatón
Usuario excluido	/
Situación de iluminación	B2
Conexión a otras viales	Cruces sencillos
Densidad de cruces [cantidad por km]	≥3
Zona conflictiva	si
Medidas constructivas para restricción del tráfico	No
Tránsito de vehículos [cantidad por día]	<7000
Tránsito de ciclistas	Normal
Grado de dificultad de navegación	Normal
Vehículos estacionados	Sí
Grado de luminancia del entorno	Medio (entorno urbano)
Tipo climático principal	Seco

Conociendo el tipo de calle donde haremos el diseño podemos distribuir nuestra iluminación, teniendo en cuenta además si hay arbolado en las calles, y vados que molesten a la hora de la colocación.

Avenida Juan Pérez Arcas / Datos de planificación

Perfil de la vía pública
Factor mantenimiento: 0.67

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:			
Flujo luminoso (Luminaria):	5750 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Flujo luminoso (Lámparas):	6250 lm		
Potencia de las luminarias:	70.0 W		
Organización:	bilateral desplazado	con 70°:	859 cd/klm
		con 80°:	634 cd/klm
		con 90°:	3.00 cd/klm
Distancia entre mástiles:	25.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	7.900 m		
Altura del punto de luz:	7.760 m		
Saliente sobre la calzada (2):	0.650 m		
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.	
Longitud del brazo (4):	0.000 m		

2 Distribución de las líneas eléctricas

La red de alimentación del alumbrado es eléctrica, en baja tensión, normalmente trifásica 220/380 v y cada vez más de 230/400v, es decir, 380 o 400v entre fase y 220 o 230 v entre fase y neutro.

La acometida a la red de la compañía eléctrica se localiza en el cuadro de mando, con un armario propio en donde se localiza todo el equipo de control, maniobra y protección de la instalación (interruptores, contadores de activa y reactiva, contactor

electromagnético y programador horario de encendido – apagado de la instalación, fusibles, etc.). Desde este cuadro saldrán un máximo de 5 líneas trifásicas con 4 neutros, que alimentarán los distintos puntos de luz. Las derivaciones se hacen en las mismas cajas registrables de los báculos, levantadas del suelo por seguridad a humedades a 30 – 40 cm del suelo. La sección del cable de la iluminaría será de 1.5 mm².

Las derivaciones siempre será con cable de cobre, y para cada ramal con una fase distinta y un neutro, para poder equilibrar la cargas de cada fase y de la línea, la tensión será de 380 V.

El dimensionamiento de la línea (sección del conducto) se determina por el criterio de “máxima caída de tensión admisible”, que según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

$\Delta U < 3\% U$ alimentación = $0,03 \times 380 = 11,4$ v, para una carga total P = 1,8 Potencia de las lámparas (el término 1,8 introduce la potencia del equipo auxiliar de las lámparas).

Los conductores serán multipolares para no generar descompensaciones en los esfuerzos de tracción cuando se realizan los trabajos de paso de las canalizaciones. Las secciones a utilizar no serán superiores a 16 mm², y se intentará la utilización de una misma sección en todo el tramo, facilitando así el montaje y el coste de la instalación.

Se aconsejará el uso de doble línea en todos los tramos, con el fin de que una anomalía no afecte a la totalidad del tramo, además de conseguir una mayor sectorización y reparto de cargas.

El cuadro general de protección se colocará el centro de las instalaciones para mejorar una mejor sectorización y diseño de los circuitos de salida.

3 La caída de tensión

Hay que tener en cuenta la sección (mayor o menor de 25 mm²), el tipo de material (cobre, aluminio), y el tipo de corriente (alterna trifásica con neutro)

La caída de tensión de la línea será la suma de las caídas de tensión de cada uno de sus tramos (L_i) de diferente P_i acumulada.

$$\Delta U = \frac{1.8 \cdot \Sigma(P \cdot L) \cdot \rho}{S \cdot U}$$

Donde:

- ΔU : Caída de tensión general (V)

- **P:** Potencia suministrada en cada subtramo (W)
- **L:** Longitud de la línea (m)
- **ρ :** Resistividad del cobre ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)
- **S:** Sección del cable (mm^2)
- **U:** Tensión de alimentación de fase (380V)

Una de la cosas que tenemos que hacer es minimizar la longitud máxima del cable, con ello también reducimos la sección necesaria del cable, para ello el cuadro de instalación debe colocarse en el centro de gravedad de la zona al iluminar.

Las caídas de tensión las dividiremos en diferentes ramales para facilitar los cálculos.

Iluminarias	Cuadro de mando nº 1			Cuadro de mando nº 2			Cuadro de mando nº 3		
	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5	Tramo 6	Tramo 7	Tramo 8	Tramo 9
Metros lineales	285	313,22	260	210	200	290	250	320	275
PHILIPS BDC600 1xECO41/830 S	8	6	0	0	0	3	9	8	9
PHILIPS BRP708 1xECO70/757 NRN	12	9	11	7	7	16	13	9	8
Total (W)	2432	1824	1870	1190	1190	2867	2651	1922	1801

Hemos escogido el tramo nº 6 por su mayor longitud, además por tener mayor consumo. Así el tramo AB -BD - BC será el tramo analizado.



TRAMO BD										
Numero de Iluminaria	P	L	N	N x		$\Sigma(P \cdot L)$	S	U (V)	ρ ($\Omega\text{mm}^2/\text{m}$)	ΔU
				P	P					
R6.16	70	22,37	1	70		1565,9				
R6.15	70	28,45	2	140		3983				
R6.14	70	26,5	3	210		5565				
R6.13	70	22,51	4	280		6302,8				
R6.12	70	25,98	5	350		9093				
R6.11	70	24,83	6	420		10428,6				
R6.10	70	25,56	7	490		12524,4				
R6.9	70	24,99	8	560		13994,4	S (mm²)	U (V)	ρ ($\Omega\text{mm}^2/\text{m}$)	ΔU
						63457,1	6	380	0,018	0,90
TRAMO DC										
Numero de Iluminaria	P	L	N	N x		$\Sigma(P \cdot L)$	S	U (V)	ρ ($\Omega\text{mm}^2/\text{m}$)	ΔU
				P	P					
R6.19	40	20,07	33	1320		26492,4				
R6.18	40	20,07	34	1360		27295,2				
R6.17	40	18,13	35	1400		25382	S (mm²)	U (V)	ρ ($\Omega\text{mm}^2/\text{m}$)	ΔU
						79169,6	6	380	0,018	1,12
						%	U	ΔU màx		
						0,03	2	0,06	>> 11,4	2,03

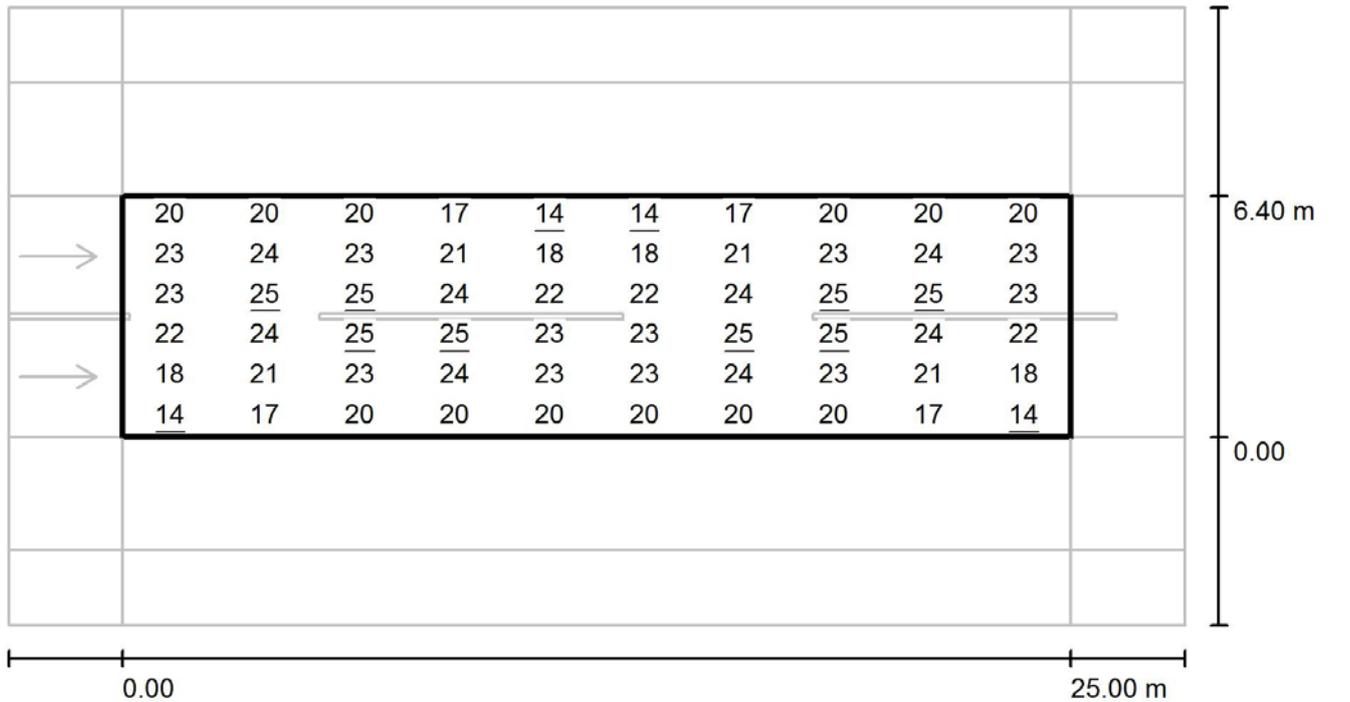
La sección del cable obtenida es de una sección de 6 mm de diámetro.

La caída de tensión máxima es un 3% de 380 v., es 11.4 V. La caída tensión obtenida es de 2,03. Por lo tanto estamos dentro de los límites.

4 Elementos que componen el alumbrado

El alumbrado está formado por varios elementos a parte de las luminarias y estos son los siguientes:

AVENIDA JUAN PÉREZ ARCAS / GRÁFICO DE VALORES (E)



E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	14	25	0.671	0.579

Zanjas: están ubicadas a las aceras y tienen una profundidad hasta el fondo de 60 cm y 40.

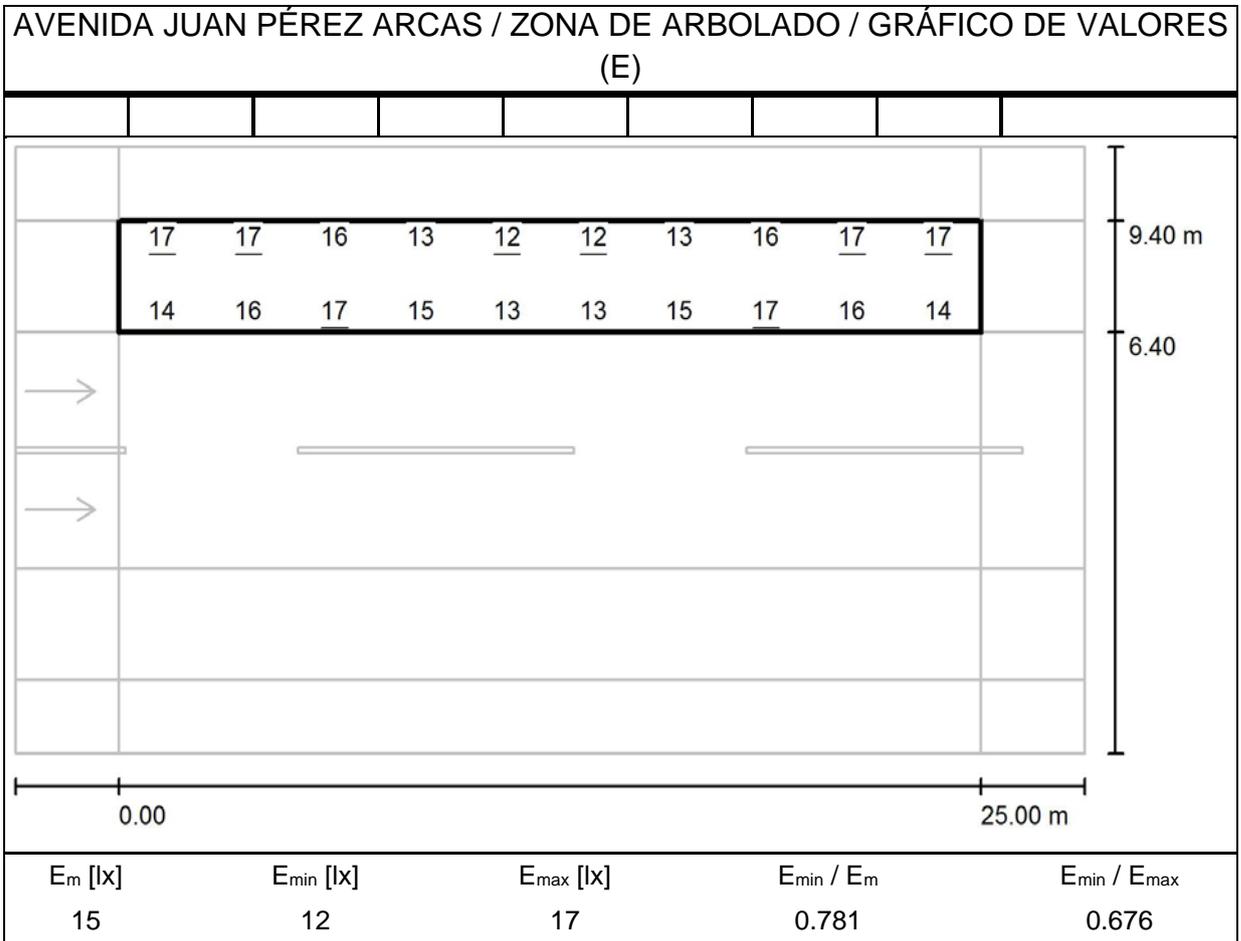
cm de anchura donde se pueden situar 2 conductos en paralelo separados unos 4 cm. Los conductos por donde pasarán los cables son de polietileno de alta densidad (PEAD) de unos 80 mm de diámetro. En los cruzamientos bajo calzada, la profundidad es de 1 m con los conductos hormigonados con dados de 25x40 cm.

Arquetas de registro: la suya función principal se ayudar a el tendido del cable en casos de reposición. Se sitúan a los lados de los cruzamientos bajo calzada (60x60x100 cm) y como a apoyo al tendido, si la distancia entre columnas supera los 30 metros. También se colocaran en los cambios de dirección pronunciados (40x40x60 cm).

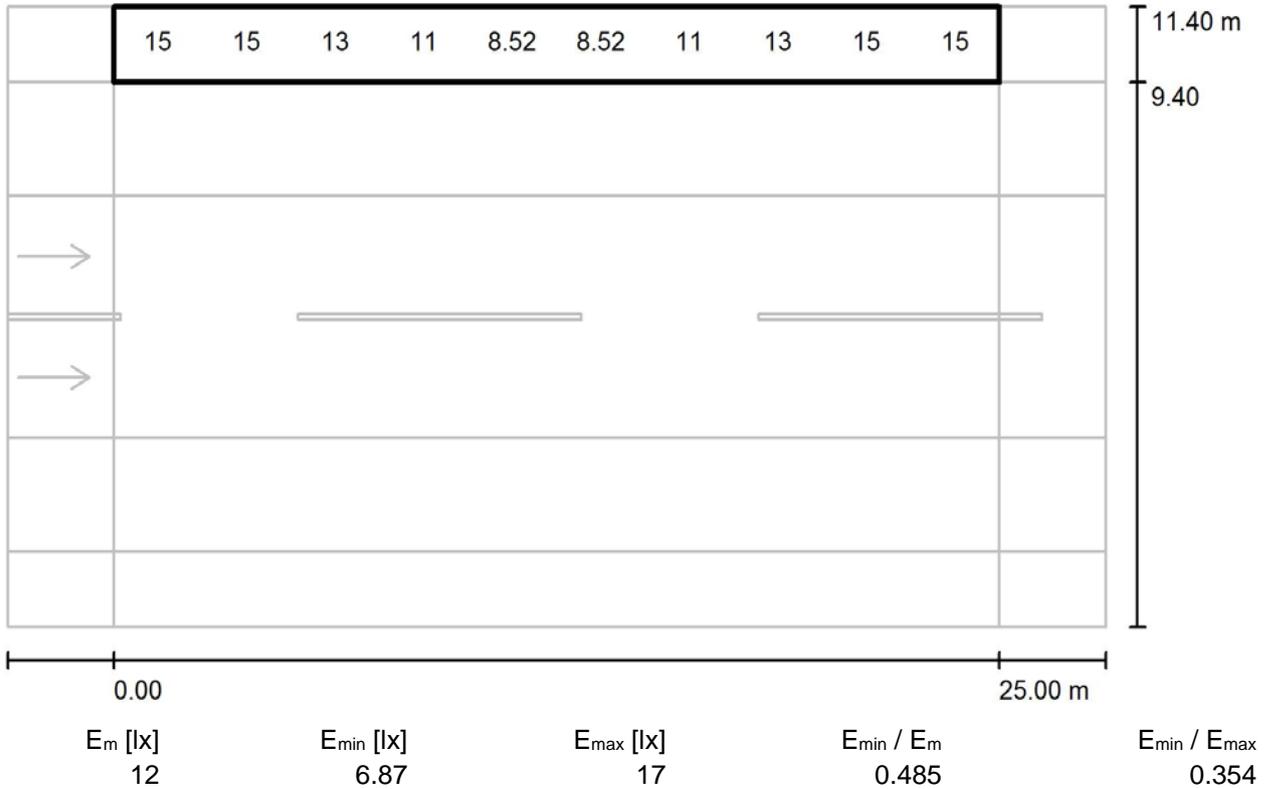
Equipos auxiliares: mecanismo que ayuda a las lámparas de descarga a conseguir la encendida (incrementar la tensión ΔV), compensar la resistencia (R), estabilizar la intensidad de corriendo eléctrica (Y) e incrementar el factor de potencia. Están formados

por una serie de elementos y estos son los siguientes: reactancia, un condensador, unos fusibles y un cebador.

Luminarias: constituyen el sistema óptico que soporta la lámpara para distribuir y controlar el flujo luminoso emitido por la lámpara a el exterior a trabas de los fenómenos de reflexión, refracción. También se le requiere que defienda el sistema óptico ante agentes exteriores (polvo, agua), que soporte el equipo auxiliar de encendido y se adapte al apoyo parámetros de uniformidad.



AVENIDA JUAN PÉREZ ARCAS / RECUADRO DE EVALUACIÓN CAMINO PEATONAL 1 / GRÁFICO DE VALORES (E)



Con esto cálculos obtenidos de iluminación máxima y mínima en la calzada, zona de arbolado y el camino peatonal podremos obtener la uniformidad media y mínima. Obteniendo los siguientes resultados:

	Calzada	Zona Arbolado	Camino Peatonal
E_{max} (lx)	25	17	17
E_{min} (lx)	14	12	6,87
E° Mediana (lx)	21	15	12
$U_{mediana}$ (E_{min}/E_{med})	0,667	0,800	0,573
U_{min} (E_{min}/E_{max})	0,560	0,706	0,404

Los parámetros de uniformidad cumplen con la normativa.

U.mediana de zona calzada, zona de arbolado y el camino peatonal tienen valores por encima de 0.2 (0.667, 0.8 y 0.573 respectivamente).

U.min. de zona calzada, zona de arbolado y el camino peatonal los valores son superiores a 0.4 (0.560, 0.706 y 0.404 respectivamente).

5 La calificación energética de nuestra instalación.

Tabla de equivalencias: <http://www.farolasdeled.com/tabla-de-equivalencias/>

Bombillas de LED para farola VS VSAP		Farola de LED VS VSAP/HM		
				
Bombilla LED	VSAP	Farola LED	VSAP	Halogenuro metálico
20W (BF20SKIGH)	80W a 100W	30W (FA30SKLW)	120W a 160W	X
27W (BF27SKIGH)	100W a 120W	60W (FA60SKLW)	220W a 270W	X
30W (BF30SKIGH)	100W a 130W	90W (FA90SKLW)	270W	X
36W (BF36SKIGH)	120W a 170W	120W (FA120SKLW)	X	300W
40W (BF40SKIGH)	130W a 190W	150W (FA150SKLW)	X	400W
45W (BF45SKIGH)	170W a 220W	180W (FA180SKLW)	X	400W*
54W (BF54SKIGH)	220W a 270W			
61W (BF61SKIGH**)	220W a 270W			
80W (BF80SKIGH**)	270W*			
100W (BF100SKIGH**)	270W*			

Nuestra iluminaria led de PHILIPS BRP708 1xECO70/757 NRN de 70W correspondería a una iluminaria VSAP de 245W. Vemos así nuestro ahorro energético.

En la tabla nº 3 encontramos las relaciones entre la Em y la (ϵR)

Tabla 3 – Valores de eficiencia

Alumbrado vial funcional	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R ($\frac{m^2 \cdot lux}{W}$)
≥ 30	32
25	29
20	26
15	23
10	18
$\leq 7,5$	14
--	--

Calificación energética de la instalación calzada			
Emc	21 lx	ϵ	48,0000
ϵR	26,6		
Separación entre luces	25 m	$I\epsilon$	1,8045
Anchura de calzada	6,4 m		
W	70 W	ICE	0,5542
			Nivel A

Mediante ponderación buscamos nuestro valor de eficiencia energética de referencia (ϵR) nuestro resultado es 26.6.

Y el rendimiento luminoso $\epsilon = S * E_{mc} / W = ((25 * 6.4) * 21) / 70 = 48$

$I\epsilon = \epsilon / \epsilon R = 48 / 26.6 = 1.8045$

ICE es el índice de consumo energético que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I\epsilon}$$

$ICE = 1 / 1,8045 = 0.5542$; $ICE < 0.91$, nos da una calificación energética tipo A,

Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$I_E > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_E > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_E > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_E > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_E > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_E > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$I_E \leq 0,20$

<https://www.boe.es/boe/dias/2008/11/19/pdfs/A45988-46057.pdf>

6 Bibliografía

REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07

Orden circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles serie normativas. Tomo I: Recomendaciones para la iluminación de carreteras a cielo abierto.

<https://www.boe.es/boe/dias/2008/11/19/pdfs/A45988-46057.pdf>

Tabla de equivalencias: <http://www.farolasdeled.com/tabla-de-equivalencias/>

ANEJO N° 08:

RED DE SANEAMIENTO



ANEJO Nº 08 RED DE SANEAMIENTO

Contenido

1	Introducción	4
2	Cálculos hidrológicos.....	5
2.1	Las cuencas hidrográficas.....	5
2.2	Los coeficientes de escorrentía	8
2.3	Fórmula del Témez, método racional.....	10
3	Red de saneamiento.	12
3.1	Los pozos de registro.....	15
3.2	Imbornales y acometidas	15
3.3	El aliviadero	16
4	Movimientos de tierra.	18
4.1	Colectores.....	18
4.2	Pozos de registro.	19
4.3	Imbornales.....	20
5	Presupuestos	21
5.1	Precios Unitarios.....	23

1 Introducción

El trabajo consiste en un proyecto de un colector unitario en la avenida Juan Pérez Arcas, aunque actualmente ya existe un colector que recoge las aguas negras del municipio y las aguas de escorrentía, donde se depuraran en EDAR en la Zona P.N Sierra Castril con un tratamiento secundario, diseñado para un núcleo de 5010 personas, a través de un pretratamiento, laguna anaeróbica, lecho bacteriano y decantación.

La escorrentía superficial también es recogida por el colector, se proyectarán los imbornales necesarios para mejorar el servicio y favorecer el mantenimiento de los firmes y las superficies públicas.

Los cálculos del proyecto están realizados por el método racional, obteniendo los caudales a partir de las cuencas de escorrentías (impermeables y permeables) y de los tiempos de concentración. Los cálculos hidráulicos de los colectores y el aliviadero a través de Manning.

Con estos cálculos debemos proyectar los diámetros de los colectores, los pozos de registro con sus resaltos hidráulicos para poder tener unas pendientes que puedan permitir unas velocidad inferior a 6 m/s.

Además de los cálculos necesarios el proyecto tendrá los planos del proyecto, formado un plano de cuencas de escorrentía y delimitando las zonas impermeables y permeables, donde indicaremos hacia que tramos del colector va cada cuenca.

En otro plano de planta indicaremos los elementos necesarios para realización de la red de saneamiento, los diámetros de los colectores, su material y pendiente, los pozos de registro, imbornales, acometidas, y el aliviadero.

Un plano de perfil donde colocaremos los pozos de registro y los pozos secundarios en ella podremos ver las pendientes de la red y a que profundidad queda la base de los pozos.

Un plano de detalles del aliviadero, de un pozo de registro y de un pozo de imbornal.

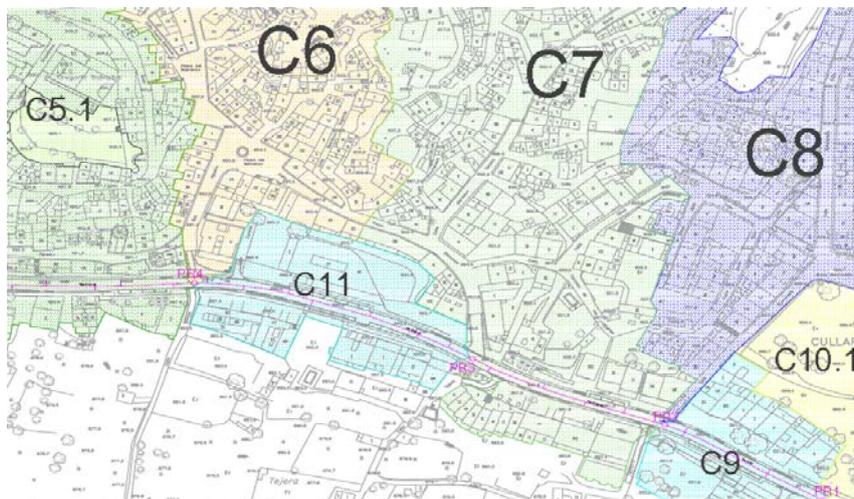
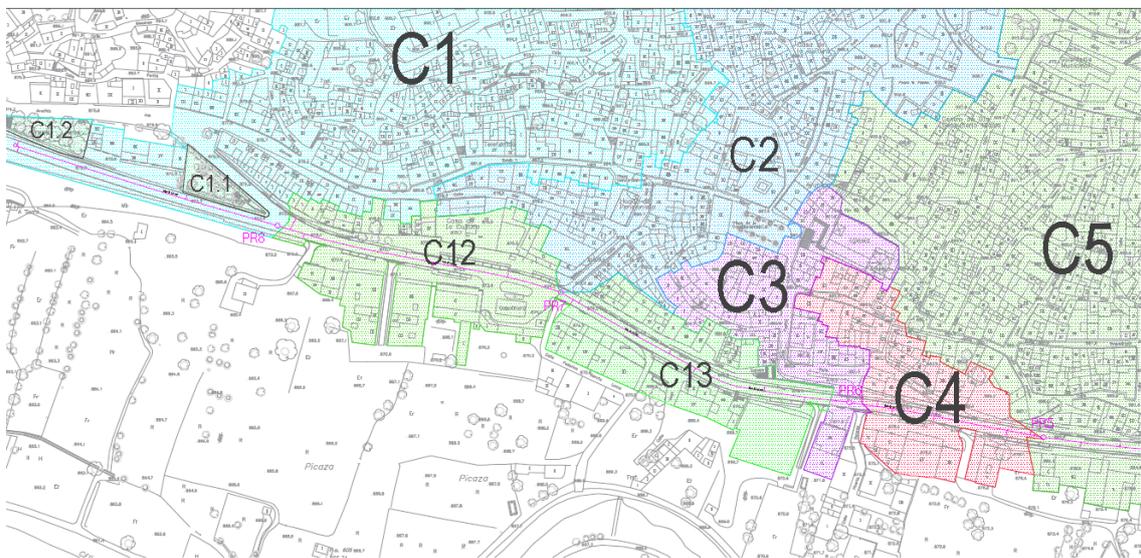
Y por último un presupuesto de justificación de movimientos de tierra y de los elementos necesarios para la creación de la red saneamiento.

2 Cálculos hidrológicos.

En la delimitación de la cuenca de escorrentías hemos tenido cuenta en qué tipo de terreno estaba si era permeable o impermeable. Las zonas permeables la escorrentía es menor ya que terreno absorben el agua de la lluvia eso ocurre en zonas ajardinadas, parques, patios de viviendas, o zonas no construidas. En las zonas impermeables la escorrentía es mayor como en calles y zonas edificadas.

2.1 Las cuencas hidrográficas.

Las cuencas las dividimos en cuencas impermeables y permeables:



Las cuencas C_{1.1}, C_{1.2}, C_{5.1}, C_{10.1} son las cuencas permeables.

ANEJO Nº 08 RED DE SANEAMIENTO

Numero Cuenca	Área (m ²)	Área Impermeable (m ²)	Área (ha)	Nº Cuenca	Área a (m ²)	Área Permeable (ha)
C ₁	37098,32	35318,16	3,53	C _{1.1}	819,19	0,082
C ₂	25001,97	25001,97	2,50	C _{1.2}	960,97	0,096
C ₃	8437,99	8437,99	0,84	C _{5.1}	2262,30	0,226
C ₄	7994,68	7994,68	0,80	C ₁₀	16095,77	1,610
C ₅	64894,34	62632,04	6,26		20138,23	2,014
C ₆	25955,12	25955,12	2,60			
C ₇	55493,59	55493,59	5,55			
C ₈	21704,47	21704,47	2,17			
C ₉	7445,23	7445,23	0,74			
C ₁₁	9024,31	9024,31	0,90			
C ₁₂	9971,32	9971,32	1,00			
C ₁₃	8244,68	8244,68	0,82			
Total (ha)	297361,79	277223,56	29,736			

Numero Cuenca	Àrea (m2)	Àrea Impermeable (m2)	Àrea (ha)	Numero Cuenca	Àrea (m2)	Àrea Permeable(ha)
C1	37098,32	35318,16	3,53	C1.1	819,190	0,082
C2	25001,97	25001,97	2,50	C1.2	960,970	0,096
C3	8437,99	8437,99	0,84	C5,1	2262,300	0,226
C4	7994,68	7994,68	0,80	C10,1	16095,770	1,610
C5	64894,34	62632,04	6,26		20138,23	2,014
C6	25955,12	25955,12	2,60			
C7	55493,59	55493,59	5,55			
C8	21704,47	21704,47	2,17			
C9	7445,23	7445,23	0,74			
C11	9024,31	9024,31	0,90			
C12	9971,32	9971,32	1,00			
C13	8244,68	8244,68	0,82			
sup.tot(ha)	297361,79	277223,56	29,736			

El colector está formado por diferentes tramos separados por un pozo de registro. A cada tramo van diferentes cuencas.

A la cuenca del tramo PR1-PR2 desembocan las cuencas C9-C10

Tramo	L(m)	V(m/s)	te	tr(min)	tc(min)	tc(h)	Cuencas
PR1-PR2	96,38	3	8	0,535	8,535	0,1423	C9 - C10
PR2-PR3	109,7	3	8,535	0,609	9,145	0,1524	C7
PR3-PR4	155,68	3	9,145	0,865	10,010	0,1668	C6 - C11
PR4-PR5	178,97	3	10,010	0,994	11,004	0,1834	C5 - C5,1 - C6
PR5-PR6	115,08	3	11,004	0,639	11,643	0,1941	C4
PR6-PR7	182,97	3	11,643	1,017	12,660	0,2110	C3 - C13
PR7-PR8	169,85	3	12,660	0,944	13,604	0,2267	C2 - C12
PR8-SUM	170,17	3	13,604	0,945	14,549	0,2425	C1 - C1.1 - C1.2

TRAMO	CUENCAS POR TRAMO
PR1-PR2	C9 - C10
PR2-PR3	C7
PR3-PR4	C6 - C11
PR4-PR5	C5 - C5.1 - C6
PR5-PR6	C4
PR6-PR7	C3 - C13
PR7-PR8	C2 - C12
PR8-SUM	C1 - C1.1 - C1.2

2.2 Los coeficientes de escorrentía

Los coeficientes de escorrentía están relacionados con la permeabilidad del terreno y la precipitación máxima diaria.

Para ello utilizamos el método de Témez de 1991.

$$\bar{C} = \frac{(P - P_0)(P + 23 \cdot P_0)}{(P + 11 \cdot P_0)^2}$$

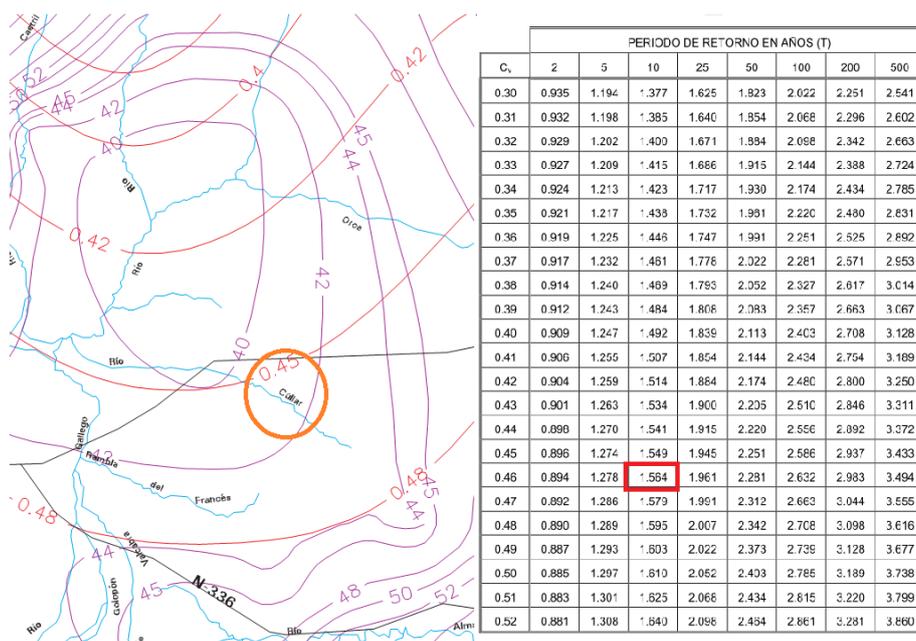
Para ello hemos determinado el umbral de escorrentía de P_0 y una precipitación diaria máxima P_d correspondiente a un periodo de retorno (T) de 10 años.

$$P = 1 - 1/T = 0,90$$

Un riesgo de un 10 % de que se supere en un año.

Las variables escogidas para nuestro proyecto, son de los datos del Ministerio de fomento de la página:

<http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/ABE22688-F967-4902-BA96-51FE8AB76145/55856/0610300.pdf>



En el mapa obtenemos que la P= media diaria de precipitación en Cúllar es 42 mm. /día y para el coeficiente de variación, Cv es de 0,46. Para un periodo de retorno de 10 años, obtenemos a continuación el coeficiente de amplificación Kt para un periodo de retorno de 10 años, en nuestro caso es 1,564.

Obtenemos así:

$$P_{10} = K_{10} * P = 1.564 * 42 = 65.69 \text{ mm/ día}$$

El valor obtenido es de Pd₁₀ = 65.69 mm. /día es para la zona del Altiplano de Granada, en el municipio de Cúllar.

Pd	65.69	mm./día
Po Impermeable	6	Muy impermeable
Po Permeable	30	Medio Permeable

Con estos datos y la formula obtenemos el coeficiente de escorrentía “C” que será diferente para cada cuenca, ya que la Po es una media ponderada para cada superficie.

$$P_o = \sum P_{oi} \times A_i / \sum A_i$$

Así cada tramo tendrá un coeficiente de escorrentía dependiendo de su permeabilidad.

TRAMO	CUENCAS POR TRAMO	PO	C
PR1-PR2	C9 - C10	22,41	0,258
PR2-PR3	C7	6,00	0,701
PR3-PR4	C6 - C11	6,00	0,701
PR4-PR5	C5 - C5.1 - C6	6,58	0,673
PR5-PR6	C4	6,00	0,701
PR6-PR7	C3 - C13	6,00	0,701
PR7-PR8	C2 - C12	7,10	0,649
PR8-SUM	C1 - C1.1 - C1.2	6,00	0,701

Los tiempos de concentración es el tiempo que tarda una gota de agua del punto más lejano de la cuenca hasta el punto de evaluación del caudal.

2.3 Fórmula del Témez, método racional

La fórmula del Témez lo evalúa el tiempo de concentración T_c como cuencas naturales

$$T_c (h) = 0,30 * (L_{(km)} / j^{0,25})^{0,76}$$

Y lo corrige como cuenca urbana como T_c'

$$T_c' = T_c / [1 + 3 (\mu(2-\mu))^{1/2}]$$

Donde μ es:

$$\mu = S_{urb} / S_{total}$$

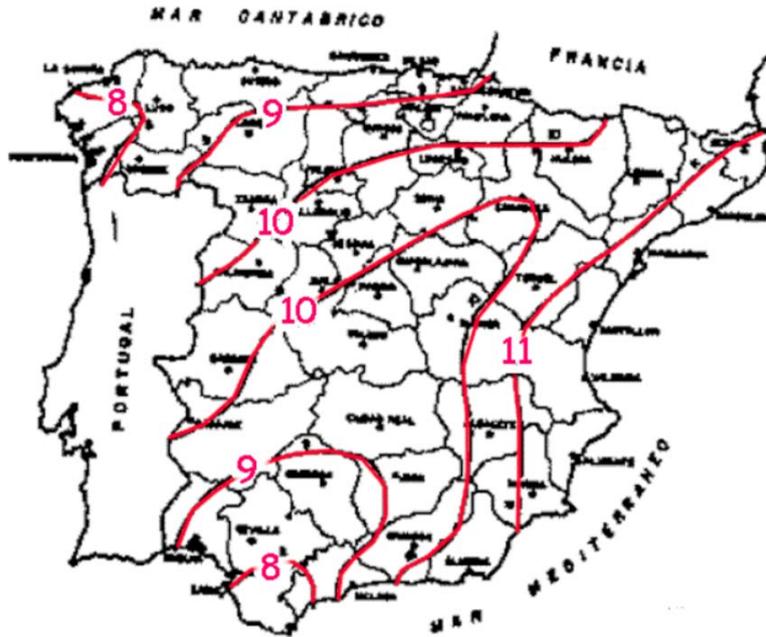
El tiempo concentración es la suma del tiempo de escorrentía (T_e) de valor entre 7 a 8 minutos y el tiempo de recorrido (T_r). Escogemos los valores $T_e = 8$ y para la velocidad para el tiempo de recorrido de $v = 2m/s$.

$$T_c = T_e + T_r (min)$$

Tramo	L(m)	V(m/s)	te	tr(min)	tc(min)	tc(h)
PR1-PR2	96,38	3	8	0,535	8,535	0,1423
PR2-PR3	109,7	3	8,535	0,609	9,145	0,1524
PR3-PR4	155,68	3	9,145	0,865	10,010	0,1668
PR4-PR5	178,97	3	10,010	0,994	11,004	0,1834
PR5-PR6	115,08	3	11,004	0,639	11,643	0,1941
PR6-PR7	182,97	3	11,643	1,017	12,660	0,2110
PR7-PR8	169,85	3	12,660	0,944	13,604	0,2267
PR8-SUM	170,17	3	13,604	0,945	14,549	0,2425

El tiempo de concentración lo debemos sumarlo a la anterior cuenca para acumular los tiempos totales, estos tiempos deben estar en horas.

La intensidad de precipitación depende del tiempo de concentración $T_c = D$, o duración y la P_d del zona (65.69 mm) y la relación entre la intensidad horaria (I_1) y la intensidad media diaria $I_d = P_d/24$, con una media de 10 en Cúllar.



http://www.carreteros.org/normativa/drenaje/5_2ic/imagenes/f_2_2.htm

$$I = \frac{P_d}{24} * \left[\frac{I_1}{I_d} \right]^{\frac{28^{0.1} - T_c^{0.1}}{0.4}}$$

Este resultado nos lo da mm/h., y debemos pasarlo a l/s hectárea, para ello utilizamos un valor de conversión. (2,78)

$$I \text{ (l/s*ha)} = I \text{ (mm/h)} * 2,78$$

TRAMO	I (l/s ha)
PR1-PR2	266,85
PR2-PR3	257,57
PR3-PR4	245,81
PR4-PR5	233,96
PR5-PR6	227,12
PR6-PR7	217,27
PR7-PR8	211,05
PR8-SUM	203,45

Una vez obtenido los coeficientes de escorrentía, la intensidad de precipitación y el área de las cuencas en hectáreas podemos calcular los caudales en l/s.

Tramo	Cuencas	Area(ha)	C	S=A·C	Q (l/s)
PR1-PR2	C9 - C10	2,354	0,2580	0,61975	165,379
PR2-PR3	C7	5,549	0,7011	3,89053	1161,720
PR3-PR4	C6 - C11	3,498	0,7011	2,45233	1711,507
PR4-PR5	C5 - C5,1 - C6	9,085	0,6728	6,11233	3059,031
PR5-PR6	C4	0,799	0,7011	0,56049	3096,827
PR6-PR7	C3 - C13	1,668	0,7011	1,16958	3216,692
PR7-PR8	C2 - C12	3,497	0,7011	2,45190	3608,307
PR8-SUM	C1 - C1.1 - C1.2	3,710	0,6466	2,39873	3964,133

3 Red de saneamiento.

Una vez sabemos el caudal que pasa por cada tramo necesitamos saber el diseño hidráulico mecánico de la red en régimen de lámina libre en canal y movimiento uniforme. Utilizamos la formula siguiente:

$$Q = S \cdot v$$

Donde la velocidad “v” es la de Manning

$$v = K \cdot (R h)^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Don de:

Rh es el radio hidráulico

Sm es la superficie mojada

Pm = perímetro mojado

K es la rugosidad de material (Hormigón 75, PVC 150)

$$R h = S m / P m$$

I = la pendiente unitaria del conducto, en nuestro caso el colector.

Para el cálculo de la pendiente de terreno natural deberemos tener los incrementos entre dos pozos de registro y la distancia del tramo.

TRAM	L(m)	Cota superior	Cota inferior	Incremento Y	i %
PR1-PR2	96,38	892,2	891,12	1,08	1,12
PR2-PR3	109,7	891,16	891,12	0,04	0,04
PR3-PR4	155,68	891,6	887,5	4,1	2,63
PR4-PR5	178,97	887,5	882,4	5,1	2,85
PR5-PR6	115,08	882,4	877,4	5,0	4,34
PR6-PR7	182,97	877,4	874,2	3,2	1,75
PR7-PR8	169,85	874,2	873,5	0,7	0,41
PR8-SUM	170,17	873,5	871,6	1,9	1,12

A cada sección le corresponde una velocidad y por tanto un caudal. La fórmula empleada para un colector de hormigón circular sería la siguiente:

$$Q = S * V = \left(\pi * \frac{D^2}{4} \right) * 75 * \left(\frac{D}{4} \right)^{\frac{2}{3}} * I^{1/2}$$

Pendiente longitudinal del tramo del colector

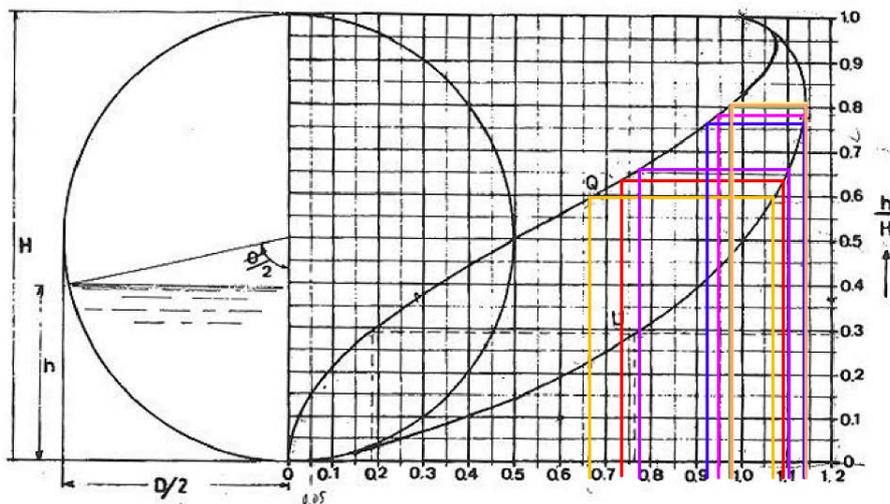


Con esta fórmula hallamos el caudal de sección llena "Qsp". Con la ayuda del ábaco determinamos las relaciones Q/Q sección llena y v/v sección llena, variables con la altura de llenado del conducto (h/H total) con lo que podemos determinar la altura y la velocidad de agua para cualquier caudal inferior al correspondiente a la sección llena.

Tramo	Q (l/s)	i calle	i tubo	% TRAMO	ϕ (m)	ϕ nom (m)	Q s.p. (l/s)	Vs.p (m/s)	Q/Qsp	H/D	V/VSP	V(m/s)
PR1-PR2	165,379	0,0112	0,04	0,0150	0,343	0,4	248,72	1,98	0,6649	0,60	1,0700	2,12
PR2-PR3	1161,720	0,0004	0,04	0,0150	0,713	0,8	1579,22	3,14	0,7356	0,64	1,0930	3,43
PR3-PR4	1711,507	0,0263	0,04	0,0184	0,793	0,8	1749,07	3,48	0,98	0,81	1,1490	4,00
PR4-PR5	3059,031	0,0285	0,04	0,0352	0,873	0,9	3311,86	5,21	0,9237	0,76	1,1350	5,91
PR5-PR6	3096,827	0,0434	0,04	0,0292	0,909	1,0	3994,93	5,09	0,7752	0,66	1,100	5,60
PR6-PR7	3216,692	0,0175	0,04	0,0200	0,989	1,0	3306,23	4,21	0,9729	0,68	1,1400	4,80
PR7-PR8	3608,307	0,0041	0,04	0,0100	1,176	1,2	3801,57	3,36	0,9492	0,7820	1,139	3,83
PR8-SUM	3964,133	0,0112	0,04	0,0114	1,189	1,2	4058,96	3,59	0,9766	0,8060	1,1410	4,09

Los diámetros que utilizaremos en nuestro proyecto serán de 0,4m., a 1,2 metro. La velocidad en ningún caso deberá ser mayor 6 m/s.

VELOCIDAD Y CAUDAL PARA VARIAS ALTURAS DE AGUA



3.1 Los pozos de registro.

Están situados en las uniones de alcantarillas para posibilitar la unión física entre ellas. Para poder ser visitables deben tener un diámetro superior a 1,2 metros, el objetivo es la inspección y limpieza. Debemos de disponer de diámetros y pendientes constantes entre los pozos de registro. La parte superior del pozo debe tener una reducción para adaptar el marco y la tapa de fundición dúctil, patés para poder acceder a su interior. En la parte inferior debe haber una cantidad de 20 a 30 cm de agua para amortiguar la caída del agua. En pozos de resalto reforzaremos con adoquines la parte inferior.

Pozo	Cota superior	Cota inferior	Profund.	Profund. + fon.
PR1	892,20	890,30	1,90	2,200
PR2	891,12	888,45	2,67	2,970
PR3	891,60	887,23	4,37	4,670
PR4	887,50	883,84	3,66	3,960
PR5	882,40	878,14	4,26	4,560
PR6	877,40	874,78	2,62	2,920
PR7	874,20	870,93	3,27	3,570
PR8	873,50	869,23	4,27	4,570
SUM	871,60	867,09	4,51	4,810

Para poder salvar los desniveles y no aumentar las velocidades a 6 m/s. no haremos pozos intermedios en los tramos.

3.2 Imbornales y acometidas

Son los verdaderos elementos de recogida de aguas en la red.

Las acometidas se unen directamente a los colectores de la red, y deben tener válvulas anti retorno que eviten las inundaciones en las plantas bajas de las viviendas.

Los imbornales están dispuestos longitudinalmente en la calzada en contacto con la rigola y el bordillo, estos suelen ser prefabricados, deben tener un sifón ambiental que eviten los malos olores en las calles. La capacidad de absorción dependen de las medidas y de la pendiente de la calles. Las medidas suelen ser de 70x30 cm.

Q abs imb (l/s)	(l/s)
0,005	20
0,01	18
0,02	14
0,04	8
0,08	4
0,1	3,2
0,12	2,5
0,14	2

A mayor pendiente menor litros/segundo de absorción tienen los imbornales.

Tramo	i %	A(ha)	C	tc(h)	Q calle (l/s)	Q abs imb (l/s)	Nº Imbornales
PR1-PR2	0,0112	0,282018	0,95	0,133	73,8920	18	4
PR2-PR3	0,0004	0,306381	0,95	0,133	80,2754	20	4
PR3-PR4	0,0263	0,387752	0,95	0,133	101,5955	14	7
PR4-PR5	0,0285	0,380603	0,95	0,133	99,7224	14	7
PR5-PR6	0,0434	0,193882	0,95	0,133	50,7993	8	6
PR6-PR7	0,0175	0,32257	0,95	0,133	84,5171	14	6
PR7-PR8	0,0041	0,386121	0,95	0,133	101,1682	20	5
PR8-SUM	0,0112	0,230811	0,95	0,133	60,4752	18	3
						Total de imbornales	43

3.3 El aliviadero

Permiten descargar al medio natural el exceso de aguas pluviales respecto las residuales convenientemente diluidas Qrd.

$$Q_{rd} = 4 \cdot Q_{rp}$$

El exceso de caudal (Qs) se deriva al medio natural de esta forma se reduce el cálculo de la red aguas abajo reduciendo los costes de los conductos y el coste de ejecución

$$Q_s = Q_{pluvial} (Q_p) + Q_{residual\ punta} (Q_{rp}) - Q_{residual\ diluido} (Q_{rd})$$

En nuestro proyecto utilizaremos el de descarga lateral en el sentido de circulación de las aguas por la red, vertiendo el caudal excedente (Q_s) a partir del momento en que éste sobrepasa la altura de agua correspondiente al caudal residual diluido (Q_{rd}). Esta altura, fija la del labio del aliviadero (C), diferente a la entrada (C_e) de la salida (C_s).

ALIVIADERO	
Entrada de colector unitario	1,2 m
Salida del colector unitario	0,5 m
Pendiente (I) %	1,00 %
Caudal Pluvial (I/s)	4027,48 I/s
Caudal Residual Punta (Q_{rp}) (I/s)	20 I/s
Caudal residual diluido (Q_{rd}) = 4x Q _{rp}	80 I/s
Encontrar la altura del labio de entrada (C_e)	
Velocidad de sección llena (V_{sp}) = $75 \cdot R_h^{2/3} \cdot I^{0,5}$	3,361 m/s
Caudal de sección llena (Q_{sp}) = V _{sp} * A	3801,2 I/s
Relaciones para encontrar la medida en el ábaco. Q _{rd} /Q _{sp} =	0,02104 I/s
Nos da una relación de h/H de 0,13 relacionando la curva Q con la altura de h/H = Entonces h = H*0,13	0,401 m
Altura de entrada del aliviadero (C_e)	0,4812 m
Velocidad y altura del agua en el conducto de entrada para el caudal máximo de cálculo	
Q _{maximo} /Q _{sp} = Buscamos la h/H en el ábaco	1,065 En el Abaco nos da = 0.9
Altura (h_o) para 4027,48 I/s) h _o =H*0,63	h_o = 1.08 m
Q _{maximo} /Q _{sp} = Buscamos la h/H en el ábaco con estos dos datos encontramos V	1,065 En el Abaco nos da = 1.121
Q _{maximo} /Q _{sp} = Buscamos la h/H en el ábaco con estos dos datos encontramos V. Velocidad (V_o) para 4027,48 I/s) V _o =V _{sp} *1,09	V_o = 3,77 m/s.
Encontrar la altura del labio de salida (C_s)	
Velocidad de sección llena (V_{sp}) = $75 \cdot R_h^{2/3} \cdot I^{0,5}$	1,875 m/s
Caudal de sección llena (Q_{sp}) = V _{sp} * A	368,155 I/s
Relaciones para encontrar la medida en el ábaco. Q _{rd} /Q _{sp} =	0,217 I/s
Nos da una relación de h/H de 0,32 relacionando la curva Q con la altura de h/H = Entonces h = H*0,32	0,81 I/s
Altura de entrada del aliviadero (C_e)	0,405 m

La altura media del labio (C.)	0,4431 m
Longitud del labio	
$Q_s = Q_{pluvial} + Q_{rp} - 4Q_{rp}$	3,967 m ³ /s
$E_w(m) = 1,2 (V_o(m/s)^2 / 2g (m/s^2)) + h_o (m) - C (m)$	1,505m
$Q_s(m^3/s) = 0,315 \cdot L (m)^{0,72} \cdot E_w(m)^{1,645}$	3,686 m ³ /s
$L (m) = (Q_s(m^3/s) / 0,315 \cdot E_w(m)^{1,645})^{(1/0,72)}$	13,254m

4 Movimientos de tierra.

4.1 Colectores

Para el cálculo de las zanjas para los colectores tendremos en cuenta las solicitudes debidas al tráfico y al peso de las tierras por encima del conducto. Por ellos la profundidad mínima en conductos circulares debe estar en 1.5 metros. Y la velocidad debe limitarse a 6 m/s. para evitar erosiones y un mínimo de 0,6 metros evitar sedimentaciones, fermentaciones y obturaciones.

Estos tubos de hormigón tendrán una base de hormigón H-150 de 10 a 15 cm. Y rellenándose de hormigón hasta la mitad del colector en toda la anchura de la zanja.

VOLUMEN DE LOS COLECTORES (M3)								
Tramo	Prof. Media	L (m)	D (m)	S (m ²)	Tierras excavadas	V. Hormigón	Tierras para relleno	Tierras sobrantes
PR1-PR2	2,89	96,38	0,4	0,126	275,474	36,180	227,182	48,292
PR2-PR3	4,04	109,7	0,8	0,503	666,555	91,141	520,272	146,282
PR3-PR4	3,96	155,68	0,8	0,503	922,273	129,342	714,678	207,596
PR4-PR5	3,7	178,97	0,9	0,636	1039,637	173,558	752,223	287,414
PR5-PR6	3,44	115,08	1,0	0,785	650,819	128,744	431,691	219,127
PR6-PR67	2,85	182,97	1,0	0,785	826,521	204,694	478,122	348,399
PR7-PR8	3,77	169,85	1,2	1,131	1201,908	245,734	764,077	437,831
PR8-SUM	4,32	170,17	1,2	1,131	1420,280	246,197	981,624	438,656
	Total	1178,8		Total	7003,467	1255,591	4869,870	2133,597

4.2 Pozos de registro.

Situados en las uniones de alcantarillas para posibilitar la unión física entre ellas, tienen por misión acceder a la red para su inspección y limpieza manual. Las unidades lo conforman base de cimiento y cimentación para las paredes. Las paredes tendrán un espesor de 20 cm enlucido interiormente hasta recubrir las uniones de las alcantarillas.

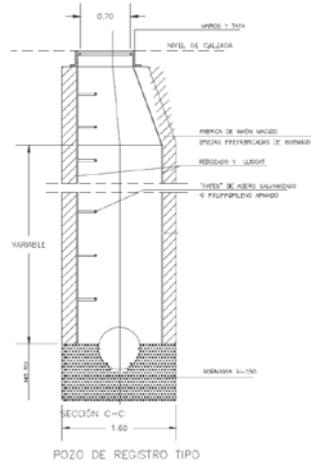
La pared tendrá un cono de reducción en su extremo superior para adaptar el marco y la tapa de acceso de fundición dúctil.

Patés para formar una escalerilla de acceso.

Los pozos de resalto se reforzarán con adoquines para evitar la erosión y se dejará un colchón.

VOLUMEN DE LOS POZOS DE REGISTRO (M3)										
Pozo	Cota superior	Cota inferior	Prof. (m)	Prof + fon. (m)	D (m)	S (m2)	Tierras (m3)	Hormigón (m3)	Tierras relleno (m3)	Tierras sobrantes (m3)
PR1	892,2	890,3	1,9	2,2	1,2	1,431	7,764	0,286	5,500	2,264
PR2	891,12	888,45	2,67	2,97	1,2	1,431	10,481	0,286	7,346	3,135
PR3	891,6	887,23	4,37	4,67	1,2	1,431	16,481	0,286	11,423	5,058
PR4	887,5	883,84	3,66	3,96	1,2	1,431	13,975	0,286	9,720	4,255
PR5	882,4	878,14	4,26	4,56	1,2	1,431	16,092	0,286	11,159	4,933
PR6	877,4	874,78	2,62	2,92	1,2	1,431	10,305	0,286	7,226	3,079
PR7	874,2	870,93	3,27	3,57	1,2	1,431	12,599	0,286	8,785	3,814
PR8	873,5	869,23	4,27	4,57	1,2	1,431	16,128	0,286	11,183	4,945
SUM	871,6	867,09	4,51	4,81	1,2	1,431	16,975	0,286	11,759	5,216
Total	8					Total	120,800	2,577	84,101	36,699

ANEJO Nº 08 RED DE SANEAMIENTO



4.3 Imbornales.

Suelen ser prefabricados de hormigón, están conectados al colector mediante un tubo de pvc de 20 cm. Levantado de la base para conseguir un sifón ambiental.

Por lo general las dimensiones libres de la reja-cajón son de 70x30 cm, enrasadas con el paramento vertical del bordillo, a fin de que entre toda el agua que discurre por la rigola.

La capacidad de absorción depende de la pendiente de la calles.

La capacidad de absorción de estas rejillas, oscila de 20 l/s en calles de pendiente longitudinal de 0,5 %, a 18 l/s (1 %), 14 (2 %), 8 (4 %), 4 l/s (8% de pendiente); con lo que en calles de pendiente pronunciada, suelen establecerse acoplamientos de dos o más imbornales con una única acometida a la red.

Tramo	L	i %	A de la calle (m ²)	A(ha)	C	tc(h)	Q calle (l/s)	Q abs imb (l/s)	Nº Imbornal
PR1-PR2	96,38	0,0112	2820,18	0,282018	0,95	0,133	73,8920	18	4
PR2-PR3	109,7	0,0004	3063,81	0,306381	0,95	0,133	80,2754	20	4
PR3-PR4	155,68	0,0263	3877,52	0,387752	0,95	0,133	101,5955	14	7
PR4-PR5	178,97	0,0285	3806,03	0,380603	0,95	0,133	99,7224	14	7
PR5-PR6	115,08	0,0434	1938,82	0,193882	0,95	0,133	50,7993	8	6
PR6-PR7	182,97	0,0175	3225,7	0,32257	0,95	0,133	84,5171	14	6
PR7-PR8	169,85	0,0041	3861,21	0,386121	0,95	0,133	101,1682	20	5
PR8-SUM	170,17	0,0112	2308,11	0,230811	0,95	0,133	60,4752	18	3
							Total de imbornales		43

VOLUMEN TIERRAS IMBORNALES							
Tramo	nº Imbornales	Prof. Media	L media	S (m2)	Tierras excavadas	Tierras para relleno	Tierras sobrantes
PR1-PR2	4	3,8	3,400	0,031	36,066	35,627	0,438
PR2-PR3	4	2,57	3,400	0,031	19,535	19,107	0,429
PR3-PR4	7	2,64	3,400	0,031	36,737	35,962	0,775
PR4-PR5	7	2,97	3,400	0,031	42,941	42,180	0,761
PR5-PR6	6	3,01	3,400	0,031	39,056	38,378	0,678
PR6-PR7	6	3,09	3,400	0,031	38,625	37,980	0,645
PR7-PR8	5	3	3,400	0,031	30,957	30,417	0,540
PR8-SUM	3	3,25	3,400	0,031	23,203	22,844	0,359
Total	43			Total	267,122	262,496	4,625

5 Presupuestos

MOVIMIENTOS DE TIERRA			
Concepto	Volumen	Precio (€/m3)	Coste (€)
Excavación	7391,388	7,70	56913,69
Hormigón	1258,168	79,94	100577,93
Relleno	4958,596	7,57	37536,57
Tierra sobrante	2432,791	6,76	16445,67
		Total	211473,86

COLECTORES				
Tramo	Øint.	L (m)	Precio(€/m)	Coste (€)
PR1-PR2	0,40	96,380	70,42	6787,08
PR2-PR3	0,80	109,700	95,40	10465,38
PR3-PR4	0,80	155,680	95,40	14851,87

ANEJO Nº 08 RED DE SANEAMIENTO

PR4-PR5	0,90	178,970	121,96	21827,18
PR5-PR6	1,00	115,080	157,61	18137,76
PR6-PR7	1,00	182,970	157,61	28837,90
PR7-PR8	1,20	169,850	160,00	27176,00
			Total	128083,17

IMBORNALES				
	Precio	Unidades	Distancia	Coste (€)
Caja Imbornal	113,16	43	-	4900,25
Reja Imbornal	51,73	43		2240,10
Tubo de polipropileno	40,91	43	3	5314,67
			Total	12455,02

PRESUPUESTO DE ACOMETIDAS			
Element	Viviendas	Precio (€/u)	Cost (€)
Acometidas	154	104,42	16080,68
		Total	16080,68

PRESUPUESTO DE POZOS DE REGISTRO				
Elemento	Unidades	m2	Precio(€/u)	Coste (€)
Pared del pozo de registro	8,00	25,00	321,76	64352,00
Peldaños	20	-	18,78	3004,8
Marco circular de fundición dúctil	1	-	159,27	1274,16
Solera con adoquines	1	-	226,19	1809,52
			Total	70440,48

PRESUPUESTO TOTAL	
Concepto	Coste (€)
Movimientos de tierras	211473,86
Imbornales	12455,02
Pozos de registro	13846,86

ANEJO Nº 08 RED DE SANEAMIENTO

Colectores	128083,17
Aliviadero	7089,14
Acometidas	16080,68
Total	389028,73

PRESUPUESTO TOTAL	
Concepto	Coste (€)
Movimientos de tierras	211473,86
Imbornales	12455,02
Pozos de registro	70440,48
Colectores	128083,17
Aliviadero	7089,14
Acometidas	16080,68
Total	445622,35

PRESUPUESTO DE MATERIALES		
Presupuestos de materiales	1	445622,35
Beneficio industrial	6%	26737,34
Gastos Generales	13%	57930,91
Subtotal		530290,60
IVA	21%	111361,03
Presupuesto total		641651,62

5.1 Precios Unitarios

Presupuesto			
Tierras: Excavación, relleno, compactación y transporte de tierra sobrante.			
Excavación de zanja y pozo de hasta 4 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora y carga mecánica sobre camión	7,7 m3	7391,38	56913,6861
Relleno y compactación de zanja de ancho más de 2 m, con material tolerable de la propia excavación, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm,	7,57 m3	4958,59	37536,5747

utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 90% PM			
Carga con medios mecánicos y transporte de tierras para reutilizar en obra, con camión de 7 t, con un recorrido de más de 5 y hasta 10 km	6,76 m3	2432,79	16445,6699
Hormigón para zanjas y pozos de cimentación autocompactante, HA-25/AC-E1/12/IIa, con aditivo superplastificante, tamaño máximo del árido 12 mm, vertido con cubilote	79,94 m4	1258,16	100577,929
		Total	211473,86 €
Pozos de registro			
Solera con adoquines sobre lecho de hormigón HM-30/P/20/I+Qa de 25 cm de espesor y de planta 1,65x1,65 m	226,19 u	8,00	1809,52
Peldaño para pozo de registro con acero galvanizado, de 300x300x300 mm, con varilla de D=18 mm, colocado con mortero mixto 1:2:10	18,78 u	20	3004,8
Pared para pozo circular de D=160 cm, de espesor 14 cm de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero cemento 1:4	321,76 u	200	64352
Marco circular de fundición dúctil para pozo de registro y tapa abatible y con cierre, paso libre de 600 mm de diámetro y clase D400 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero	159,27 u	8	1274,16
		Total	70440,48 €
Colector			
Albañal con tubo de hormigón machihembrado, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:6, elaborado en obra con hormigonera de 165 l, solera de 15 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón de 200 kg/m3	108,65 m	1178,8	128083,17 €
Acometida general de saneamiento.			
Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de polipropileno serie SN-10, rigidez anular	104,42 m	154,00	16081

nominal 10 kN/m ² , de 200 mm de diámetro, con junta elástica.			
Imbornal			
Reja para imbornal, de fundición gris de 760x360x35 mm y 50 kg de peso	51,73 u	43	2240
Tubo de polipropileno (PP) para saneamiento, serie SN-10, rigidez anular nominal 10 kN/m ² , de pared tricapa, color teja, de 200 mm de diámetro	40,91 m	130	5315
Caja para imbornal de 70x30x85 cm, con paredes de 14 cm de espesor de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero cemento 1:8 sobre solera de 15 cm de hormigón HM-20/P/20/I	113,16 u	43	4900
		Total	12455
Aliviadero			
Pozo aliviadero completo de hasta 3 metros de altura, formado por base prismática de hormigón armado de 150x150cm de medidas interiores y 30cm de espesor con acero B500S y una cuantía de 60kg/m ³ encofrado con tablero aglomerado hidrófugo, cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de diámetro, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, formación de canalillo y labio interior con hormigón pobre, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, relleno y compactado mediante zavorras artificiales, incluye nivelado del pozo, la excavación del mismo y su relleno perimetral posterior.	7089,14 u	1	7089,14
			445622
	6,00%		26737,34
	13,00%		57930,90
	Subtotal		530290,59
	I.V.A	21,00%	111361,02
			641651,62

ANEJO N° 09:

PLAN DE OBRA





Contenido

1. Introducción	4
2. Tiempos por actividad	4
2.1. Definición de las fases	4
3. Tiempos por actividad.....	4
3.1. Trabajos previos	4
3.2. Demolición.....	5
3.3. Zanjas y colocación de servicios	6
3.4. Movimientos de tierra.....	7
3.5. Pavimentación.....	7
3.6. Señalización	8
3.7. Alumbrado.....	8
3.8. Mobiliario y jardinería	8
4. Diagrama de Gantt	8

1. Introducción

Este anejo responde a la ejecución del presente proyecto, partiendo del número de actividades principales previstas y del número de días de trabajo programado para cada una de ellas. Teniendo fijado los rendimientos tanto de maquinaria como de trabajadores, de esta manera obtendremos el número de días necesarios para cada actividad.

Aunque se han realizado una serie de propuestas y de cálculos aproximados para los trabajadores que se encuentran en el ámbito del proyecto, esto no garantiza un estudio detallado del tiempo o del número de equipos necesarios, por lo cual se establecerá un cálculo aproximado de los rendimientos en base a otros proyectos.

2. Tiempos por actividad

Se determinarán los tiempos necesarios para realizar las actividades que se tendrán en cuenta para la ejecución del presente proyecto. Se tendrán en cuenta los rendimientos de los equipos de operarios, maquinaria y el volumen de obra a construir. Los días se establecerán con una duración de trabajo de 8 horas, y no se han tenido en cuenta los días que por inclemencias del tiempo no se pueda trabajar.

2.1. Definición de las fases

La ejecución del proyecto se realizará en 5 fases diferentes y consecutivas, en tramos de 240 aproximadamente fase. Cada tramo se efectuará de forma independiente, teniendo en cuenta la circulación de peatones y automóviles. Se procurarán desvíos y paso alternativos. El tiempo estimado de total de obras serán de 6 meses y 18 días, 199 días.

3. Tiempos por actividad.

El proyecto se dividirá en diferentes actividades dentro de cada una de las cinco fases. Para los cálculos de los tiempos se tienen en cuenta los rendimientos de trabajo para cada actividad y el volumen de obra a construir. A continuación se detallan las actividades con los tiempos y los rendimientos necesarios.

3.1. Trabajos previos

A partir de la firma del Acta de Replanteo, las obras se podrán iniciar con la preparación de las zonas destinadas a la ubicación de las instalaciones y casetas de obra y con el

acondicionamiento de las zonas destinadas al acopio, almacenaje de materiales y el parque de maquinaria. En el anejo de Seguridad y Salud está el detalle de la situación de la parcela y la distribución para cada una de las actividades. Esta parcela tiene una superficie de 2600 m². Esta actividad contempla trabajos de limpiar y vallar la zona donde se situarán los acopios, y casetas, tanto de comedores, lavabos, vestuarios. Nos llevará tres días. Además se comenzará la señalización provisional e instalación de medidas de seguridad. Esta actividad será de 5 días.

3.2. Demolición

A continuación se procederá a demoler las partes necesarias para poder ampliar las aceras, y modificar el trazado. Para ello se procederá a la demolición de los bordillos más las rigolas, aceras, pavimentos asfáltico, fresado de los pavimentos en las calles laterales de Avenida Juan Pérez Arcas, y la demolición de todo el pavimento en esta avenida, ya que se harán los trabajos de una nueva red de alcantarillado, alumbrado.

Movimientos de escombros a retirar	Superficie (m2)	Grueso a retirar (m2)	Volumen (m3)
Aceras de losas de hormigón prefabricado	2176,52	0,20	435,30
Aceras de pavimento de hormigón	10713,55	0,15	1607,03
Demolición de pavimentos asfálticos	2246,08	0,15	336,91
Fresado de pavimentos (capa rodadura)	9464,60	0,05	473,23
Retirada de tierras de zonas verdes	398,86	0,15	59,83
Muros de obra	21,35	0,30	6,40

Esta demolición se hará en una sola fase. Primero la demolición de bordillos y aceras, ya que esto servirá, para poder hacer los desvíos necesarios una vez que se comiencen la obras de la nueva red de saneamiento y se imposibilite el paso de la circulación por la calzada, y se desvíe el paso de vehículos transitoriamente por las acera con la debida señalización y seguridad mientras que no se acabe de acondicionar el nuevo colector y las nuevas instalaciones de media tensión, alumbrado y riego.

El volumen total es de unos 2918.7 m³ el rendimiento la demolición es de unos 16 m³/h, que correspondería a 25 días de trabajo. El fresado también se hará en esta primera fase, el tiempo estimado será de 10 días.

A la vez se irán retirando el retirarán mobiliario urbano, farolas, imbornales, badenes de goma, marquesinas de aparcamientos, y trasplatación de arbolado existente.

3.3. Zanjas y colocación de servicios

El nuevo colector para la red de saneamiento y drenajes requerirá de hacer una zanja en toda la longitud del proyecto donde se conectaran los colectores de la cuencas que provienen del municipio, las acometidas de los imbornales y las acometidas de vertido que conectan la salida del inmueble con la red general.

Además se tendrá en cuenta que se deberá hacer una excavación para la formación de un aliviadero que permitirá la descarga al medio natural del exceso de aguas pluviales respecto las residuales convenientemente diluidas, reduciendo el caudal en la red, y se podrá reducir la sección de los conductos y el costo en la ejecución de la red.

Los 8 pozos de registro se situarán en las uniones de los colectores de las cuencas que provienen de la parte alta de municipio de Cúllar, tendrán una base de hormigón de H-150, para el apoyo y cimentación de las paredes del pozo.

Los colectores de hormigón tendrán una base de hormigón de H-20 de 10 a 15 cm., con la pendiente necesaria para la colocación de los conductos. Una vez colocado los colectores se rellenará hasta la mitad con el mismo hormigón de la base. La duración de los trabajos de colocación de pozos de registro, aliviadero, conexión de colectores, y acometidas de imbornales. El tiempo necesario será de 111 días repartidos en las diferentes fases. (23, 18, 19, 20, 31 días respectivamente).

Una vez colocados los colectores se deberán recubrir los conductos hasta la mitad de hormigón H-20 en toda la anchura de la zanja, así como las uniones machihembradas. Y para finalizar se rellenara la zanja con suelo natural. Estos colectores estarán a un

mínimo de 1,5 m. de nivel de rasante de la calle, para reducir las solicitaciones de la carga del tráfico.

Terminada la colocación de los colectores se rellenarán las zanjas y se compactará el terreno. Esta actividad tendrá una duración de 2 días, por fase.

Los servicios de red de iluminación, telecomunicaciones, elementos de drenaje superficial, red eléctrica de baja tensión y la red de riegos para el arbolado se podrán en esta fase, conductos de PVC, polietileno y corrugados necesarios para el paso de cableado o el paso de aguas. Estos trabajos tendrán una duración de 24 días por la realización de estas tareas.

3.4. Movimientos de tierra

Esta actividad se realizara en los para los rellenos de zanjas con suelos seleccionados, zahorras ZA-25 y arenas tanto para las instalaciones y pavimentación para adoquinados. La aportación de suelos seleccionado, con un volumen de 39.78 m³ será de 3 días de trabajo. En la siguiente actividad se colocará 261.81 m³ de zahorra artificial ZA-25. Tendrá una duración de 6 días. Por ultimo colocaremos la tierras y arenas superficiales con un volumen de 37.76 m³. El tiempo que se tardará en esta actividad es de 5 días.

3.5. Pavimentación

La pavimentación comportara un subconjunto de actividades:

Colocación de 1893,6 metros bordillos, delimitando las zonas rampas para vados de vehículos 687 metros, vados para la entrada a la calles laterales 563 metros y pasos de peatones con un total de 58 metros, con un rendimiento de colocación de bordillos de 106 ml. /día y la colocación 2504 metros de rigolas con rendimiento de 85 ml. /día. Comportará un tiempo de 30 días.

La colocación de 354 alcorques con un rendimiento de 20 alcorques por día comportará un tiempo de 18 días.

La colocación de panots y losetas con un total de 13805.89 metros, y un rendimiento de 34 m²/hora nos dará una duración de la actividad de 60 días.

La distribución de las capas de mezcla bituminosa con extendedoras de asfalto mecánicas y consolidándolo con rodillos adecuados será la última actividad en la pavimentación que se realizará para acabar la pavimentación, el volumen necesario para

realizar esta actividad es de 2029,3 m³. La duración para esta actividad es de 5 días con 405.86 m³/ día realizada en diferentes fases.

3.6. Señalización

La señalización horizontal se llevará a cabo una vez terminada la pavimentación su duración será de 3 días. La señalización vertical se podrá comenzar una vez terminada la pavimentación de las aceras la duración será 10 días.

3.7. Alumbrado.

Las farolas y el cableado eléctrico se colocaran después de la pavimentación de las aceras. El tiempo de la instalación de alumbrado será de 10 días por fase.

3.8. Mobiliario y jardinería

La instalación del mobiliario urbano y la plantación de la jardinería se realizarán una vez terminada la pavimentación de la calzada y aceras se considera que tendrá una duración de 8 días.

4. Diagrama de Gantt

A partir de los tiempos requeridos por las diferentes actividades descritas realizamos el diagrama de Gantt. Se ha tenido en cuenta el orden cronológico entre las diferentes actividades. Los resultados que se obtienen son estimativos y dependen de multitud de factores como la climatología, posibles incidencias en la misma obra, que hagan que el tiempo estimado tenga una cierta modificación. El tiempo estimado para la realización de la ejecución de la obras es de 199 días, (6 meses y 18 días).

El día de comienzo será a principio de septiembre una vez acabas las fiestas patronales del municipio, para que las obras afecten los menos posible. Este diagrama de Gantt lo podemos ver en la siguiente página.



ANEJO N° 12:

RED DE RIEGOS



ANEJO Nº 10 RED DE RIEGO

Contenido

1.	Introducción	4
2.	Caudal de diseño del sistema de riego.....	4
1.	El sistema de riego	4
1.1.	Riego por aspersión.....	4
1.2.	Riego localizado.....	5
1.2.1.	Componentes.....	5
1.2.2.	Elementos de la red de riego.....	6
1.2.3.	Automatismos.....	6
1.2.4.	Diseño agronómico del riego.....	7
1.2.5.	Número de emisores.....	7
1.2.6.	Marco de aspersores y difusores.....	7
1.2.7.	Diseño hidráulico de la instalación.....	7
1.3.	Bomba y potencia necesaria.....	8
1.4.	Vegetación.....	9
2.	Bibliografía	10

1. Introducción

En este anejo se pretende definir y dimensionar el sistema de riego para la nueva distribución de arbolado y la jardinería de este proyecto.

El riego para zonas ajardinadas y parques se realizará directamente de la red general después del contador que la compañía de abastecimiento haya dejado para este fin, el riego se hará a través de aspersores.

El agua para el riego en alcorques se utilizará las aguas residuales depuradas con calidad sanitaria, ya que aporta materia orgánica al suelo, y elementos nutritivos, con ello evitamos la necesidad de fertilizar el suelo y tendremos un suministro regular de agua de riego. El riego de arbolado en los alcorques será un riego localizado en los bulbos de las raíces, a través de goteros, ni las personas encargadas del riego ni los usuarios estarán en contactos con esta agua residual.

2. Caudal de diseño del sistema de riego

Se determinará la capacidad de diseño del sistema adecuado para poder realizar el riego adecuadamente. Para ello debemos saber la presión del agua de la red de abastecimiento, en el caso de riego por aspersión. La tubería para el suministro de agua de riego cuenta con un diámetro de 25 mm, con una presión estática de 4.8 Bars o 480 kPA, y un caudal de agua 49 litros /minuto.

Para el diseño reduciremos la presión de funcionamiento a 3.5 Bars o 350 kPA, esta reducción de presión es para evitar el golpe de ariete.

Y para el sistema de goteo se tendrá en cuenta la presión de la bomba que extraiga el agua del depósito también a 3, 5 Bars.

El sistema de goteo será a través borboteadores o inundadores, el agua se aplicará en forma localizada en pequeñas áreas, no mojan la parte aérea y las presiones necesarias serán a baja presión (0,7 y 2,8 Kg/cm²) y caudales entre 0.9 y 7,6 l/min. Son menos propensos a obturaciones.

1. El sistema de riego

1.1. Riego por aspersión.

Los aspersores se utilizan para zonas amplias (mínimo 8 por 8 metros), con ello utilizaremos menos cantidad de tubos, electroválvulas, y un programador con menor número de estaciones.

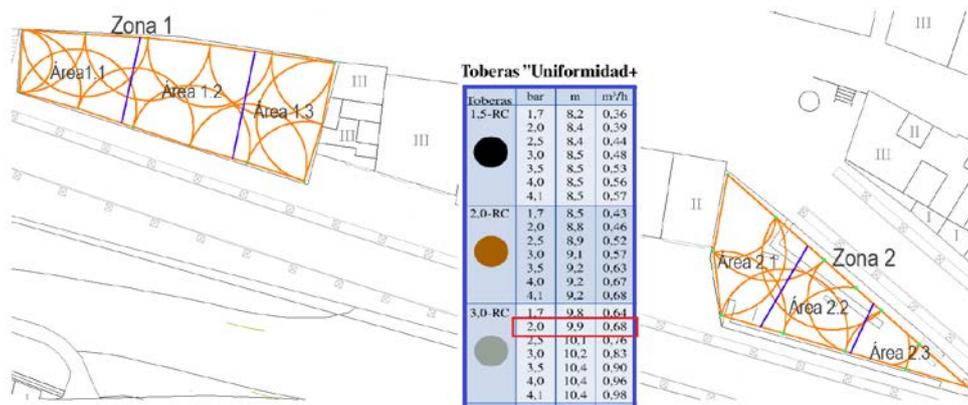
Tenemos dos zonas donde utilizaremos el riego por aspersión, son dos pequeños parques situados entre la avenida Juan Pérez Arcas y la avenida y la avenida José Jiménez.

Al primer parque situado más al oeste le llamaremos Zona 1 y el parque situado en la parte derecha le llamaremos Zona 2. Estas zonas a su vez la dividiremos en dos áreas.

Utilizaremos aspersores de la casa “Rainbird de la modelo Serier R-50, R-50-SAM- RC” https://www.uclm.es/area/ing_rural/Catalogos/HidraulicaRiegos/RainBirdAspersoresEmergentes1.pdf en (Página nº 8).

Es un aspersor ideal para parques públicos, tiene un alcance de 8,2 a 15,3 metros, y caudal 0,34 a 2.13 m³/h. y la presión de funcionamiento de 1,7 a 4,1 bares.

Las toberas que utilizaremos serán de tipo “Uniformidad +” del tipo 3,0-RC con 2 Bars una presión 2 bares y con un alcance de 9,9 metros, y caudal de 0,68 m³/h.



1.2. Riego localizado.

Aplicaremos el agua sobre la superficie del suelo con tuberías a presión y con emisores de gotero. Por lo tanto solo mojaremos una parte del suelo llamado bulbo húmedo. La cantidad que se aportará será pequeña y con alta frecuencia, evitando las grandes fluctuaciones de humedad en el suelo.

Las ventajas son:

- Control de la lámina del agua aplicada.
- La reducción de la evaporación directa.
- Ausencia de escorrentía.
- Evita el daño por salinidad en las plantas.
- Facilidad de aportar fertilizantes.

El bulbo húmedo estará condicionado por el tipo de suelo en nuestro caso será un suelo de textura media (Franco). Por ello será necesario saber la cantidad de emisores que tendremos que colocar y el caudal que deberá suministrar para que haya una buena distribución del agua en el suelo.

En nuestro proyecto los goteros trabajarán a una presión de 1 Kg/cm² suministrando 2,6 litros /hora. Y las tuberías laterales estarán enterradas entre 30 cm.

1.2.1.Componentes.

Cabezal de riego donde se filtrará y se tratará el agua y además se le podrá añadir fertilizantes. Por la red de distribución de agua a través de tuberías y emisores de riego podrá llegar el agua al suelo. Además tendrá un sistema de bombeo dotando al agua de presión para que pueda alcanzar los puntos más lejanos.

Estos componentes son propensos a las obstrucciones, para ello debemos hacer filtrados y tratamientos químicos del agua, además se pondrán purgadores en los extremos de las tuberías principales y secundarias para goteros.

1.2.2.Elementos de la red de riego.

Necesitaremos elementos de medida, control y elementos de protección.

Elementos de medida destinados a medir el caudal o el volumen, o bien la presión de cualquier punto del sistema.

Elementos de control regularán el caudal y la presión del agua y el paso del agua a través de válvulas.

Elementos de protección protegen de sobrepresiones o depresiones a través de ventosas y calderines.

	Longitud	Goteros	l/minute		Longitud	Goteros	l/minute
Línea 3	27,75	34	5,89	Línea 5	489,56	74	12,83
Línea 3.1	90,72	11	1,91	Línea 5.1	152,77	12	2,08
Línea 3.2	92,64	14	2,43	Línea 5.2	188,33	22	3,81
Línea 3.3	107,2	9	1,56	Línea 5.3	172,13	16	2,77
Línea 3.4	109,62			Línea 5.4	136,74	16	2,77
Línea 3.5				Línea 5.5	83	8	1,39
	Longitud	Goteros	l/minute		Longitud	Goteros	l/minute
Línea 4	250,7	57	9,88	Línea 6	662,99	62	10,75
Línea 4.1	125,73	10	1,73	Línea 6.1	163,23	17	2,95
Línea 4.2	106,75	11	1,91	Línea 6.2	129,24	11	1,91
Línea 4.3	101,17	14	2,43	Línea 6.3	115,24	14	2,43
Línea 4.4	113,04	15	2,60	Línea 6.4	82,75	10	1,73
Línea 4.5	50,85	7	1,21	Línea 6.5	86	10	1,73

Las líneas principales se subdividirán en líneas secundarias. Estas estarán controladas por un programador.

1.2.3.Automatismos.

El programador nos dará un mayor control y frecuencia del riego, nos ahorrará mano de obra.

Se pueden programar otras operaciones como la limpieza de los filtros y el fertirriego.

Ahorran en consumo eléctrico al programar las operaciones en tiempo de menor coste de energía.

Los elementos necesarios son electroválvulas y programadores.

1.2.4. Diseño agronómico del riego.

Con el diseño agronómico determinaremos la cantidad de agua que ha de transportar la instalación.

Necesidades de agua de las plantas y árboles vendrán determinadas por la evapotranspiración (ET), (milímetros/día). La transpiración depende del tipo de cultivo y su fase de desarrollo divididas en cuatro fase: inicial, desarrollo, media y maduración, pero el valor que nos importa es el valor máximo, (mes de julio). Y la evaporación depende de las condiciones climáticas de la zona.

Valores de evapotranspiración de referencia se multiplica x 1.2

Evapotranspiración = Evatransporación de referencia (ETr) X coeficiente de cultivo (Kc)

Además tendremos en cuenta las necesidades brutas de riego, porcentaje de suelo mojado y la profundidad a la que se considera el área de suelo mojado (15 a 30 cm).

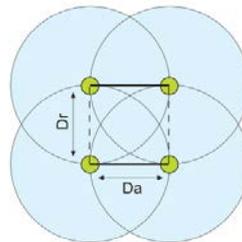
1.2.5. Número de emisores.

Deberemos considerar procurar mojar bien toda la superficie del terreno, del terreno, evitando además las pérdidas agua por filtración profunda instalado un mayor número de emisores aumentando así el porcentaje de suelo mojado.

El número de emisores cuando el estado del árbol es joven es menor y se aumentará cuando el árbol se desarrolle. Pero el diseño hidráulico será para el máximo de las necesidades que será cuando llegue el árbol a su estado adulto. En nuestro proyecto se diseña con 4 emisores por árbol formando un bulbo húmedo alrededor del árbol, favoreciendo el anclaje de las raíces y permitiendo el desarrollo en todas las direcciones.

1.2.6. Marco de aspersores y difusores.

Los 4 emisores conformarán un marco cuadrado situado en los alcorques.



$$Da = Dr$$

Este marco proporcionará una buena cobertura de los jardines y buena distribución del agua.

$$S = Da \times Dr = 0,6 \times 0,6 = 0,36 \text{ m}^2$$

1.2.7. Diseño hidráulico de la instalación.

Las dimensiones y la ubicación de la instalación, componentes y elementos necesarios para satisfacer las exigencias establecidas previamente.

Todos los emisores deben aportar aproximadamente la misma cantidad de agua, debe haber una uniformidad entre los emisores, para ello la presión del agua debe ser lo más parecido posible y contrarrestar las pérdidas de carga.

La longitud de las tuberías van condicionadas con la topografía del terreno.

PENDIENTE DEL TERRENO	LONGITUD MÁXIMA DEL LATERAL
Ascendente al 2%	100 metros
Sin pendiente	140 metros
Descendente al 2%	170 metros

Diferencia de altura entre la bomba y el deposito (Ha)			1,5	m.c.a.
Nivel entre la bomba y la altura más alta de desnivel (Hi)			15	m.c.a.
Presión de trabajo de los emisores de la instalación (Pt)	2	Kg/cm2	20	m.c.a.
Perdidas de cargas por la tubería aspiración (Hp)	8	metros	0,12	m.c.a.
Perdidas de cargas por la tubería impulsión (Hp)	325	metros	5,85	m.c.a.
Perdidas de carga en piezas especiales (Hp)			0,8955	m.c.a.
Pedidas de carga en el cabezal (Hp)			14	m.c.a.

Altura manométrica total= Altura geométrica de aspiración (Ha) + Altura geométrica de impulsión (Hi) +Altura por pérdida de carga (Hp) + Presión de trabajo más desfavorable (Pt).

$$H_t = H_a + H_i + H_p + P_t \quad 57,3655 \text{ m.c.a.}$$

La bomba que se utilizará será de tipo eje horizontal se encargarán de suministrar a la instalación de riego el caudal de agua necesario a la presión adecuada. Tendrán dos fases una de aspiración desde el deposito donde el agua depositada hasta el eje de la bomba. La altura de desfase tendrá la mínima altura posible y no podrá ser superior a 7 metros. En nuestro caso será de 1,5 metros. En la salida de la bomba tendrá una válvula de control de flujo y a continuación una ventosa para evitar que el agua retroceda.

La segunda fase es de impulsión que se conducirá el agua desde la bomba hasta el punto final. Se contabilizarán las pérdidas de agua (Hp) y la presión de los emisores más alejada de la bomba.

Los elementos singulares tienen una pérdida de 15% de carga en tuberías.

1.3.Bomba y potencia necesaria.

Motor utilizado para suministrar la energía necesaria a la bomba será eléctrico, y depende altura manométrica total tendrá un rendimiento de 0.807 Kw. El modelo tendrá un exceso a lo calculado.

$$P_{\text{potencia}} = 0,0098 * \frac{\text{Caudal} \left(\frac{l}{s}\right) * \text{Altura manométrica total (Ht)}(\text{metros})}{\text{Rendimiento bomba} * \text{Rendimiento motor}} = 0.807 \text{ Kw.}$$

La bomba se calculará con unas prestaciones sobredimensionadas de un 20 %. Por lo tanto la instalación de la bomba será de 1 Kw de potencia.

1.4. Vegetación

El arbolado y toda la vegetación que se plantará en este proyecto no necesitan mucha cantidad de agua, donde el agua de lluvia de escorrentía es casi nulas, la totalidad de agua que necesita las plantas deben provenir de riego.

Necesidades netas de riego (N_n) es la diferencia entre la cantidad de agua que el conjunto suelo-planta pierde, evapotranspiración (E_t), y el agua que se aporta de forma natural, lluvia (LL).

2. Bibliografía

http://mygarden.gardena.com/es/#/designer/shopping_list

<http://archivo.infojardin.com/tema/riego-en-alcorques-en-calle-peatonal-a-instalar-calcular-seccion-tubo-presion.48623/>

<http://www.agromatica.es/la-importancia-en-la-eleccion-del-alcorque/>

<http://www.alcorques.es/>

<http://elriego.com/informacion-tecnica/tablas/>

<http://www.basefilt.com/alcorques-basefilt.php>

<http://seibapirineos.blogspot.com.es/2013/03/bases-de-arboles-1-alcorques-tocones-etc.html>

<http://www.fao.org/docrep/w0312s/w0312s09.htm>

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MANO DE OBRA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
A0112000	h	Jefe de cuadrilla	17,76000	€
A0121000	h	Oficial 1a	18,61000	€
A0122000	h	Oficial 1a albañil	18,61000	€
A0125000	h	Oficial 1a soldador	18,92000	€
A0127000	h	Oficial 1a colocador	16,77000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	19,23000	€
A012M000	h	Oficial 1a montador	19,23000	€
A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	18,61000	€
A012P000	h	Oficial 1a jardinero	28,01000	€
A012P200	h	Oficial 2a jardinero	26,24000	€
A0137000	h	Ayudante colocador	15,63000	€
A013H000	h	Ayudante electricista	17,32000	€
A013M000	h	Ayudante montador	17,35000	€
A013P000	h	Ayudante jardinero	24,86000	€
A0140000	h	Peón	16,45000	€
A0150000	h	Peón especialista	16,97000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MAQUINARIA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
C1101100	h	Compresor con un martillo neumático	14,82000	€
C1101200	h	Compresor con dos martillos neumáticos	15,60000	€
C1105A00	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	64,27000	€
C13113B0	h	Pala cargadora sobre cadenas de 11 a 17 t	87,04000	€
C1311430	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 8 a 14 t	71,76000	€
C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	87,04000	€
C13124A0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenas de 12 a 20 t	83,24000	€
C13124C0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenas de 31 a 40 t	146,53000	€
C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	50,00000	€
C1331100	h	Motoniveladora pequeña	57,52000	€
C1331200	h	Motoniveladora mediana	63,59000	€
C1335080	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 8 a 10 t	50,44000	€
C13350A0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 10 a 12 t	59,14000	€
C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	66,20000	€
C133A0J0	h	Pisón vibrante con placa de 30x30 cm	6,73000	€
C133A0K0	h	Bandeja vibrante con placa de 60 cm	6,63000	€
C1501700	h	Camión para transporte de 7 t	31,64000	€
C1501800	h	Camión para transporte de 12 t	37,71000	€
C1502D00	h	Camión cisterna de 6 m3	40,53000	€
C1502E00	h	Camión cisterna de 8 m3	41,73000	€
C1503000	h	Camión grúa	44,62000	€
C1503300	h	Camión grúa de 3 t	38,09000	€
C1503500	h	Camión grúa de 5 t	46,97000	€
C1504R00	h	Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	38,17000	€
C1504S00	h	Camión con cesta de 10 a 19 m de altura	52,50000	€
C1702D00	h	Camión cisterna para riego asfáltico	28,13000	€
C1704100	h	Mezclador continuo con silo para mortero preparado a granel	1,53000	€
C1704200	h	Mezclador continuo para mortero preparado en sacos	1,42000	€
C1705600	h	Hormigonera de 165 l	1,73000	€
C1705700	h	Hormigonera de 250 l	2,52000	€
C1709A00	h	Extendedora para pavimentos de hormigón	78,03000	€
C1709B00	h	Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	53,72000	€
C170D0A0	h	Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	60,52000	€
C170E000	h	Barredora autopropulsada	41,62000	€
C1B02B00	h	Máquina para pintar bandas de vial, de accionamiento manual	23,96000	€
C1B0UV10	h	Máquina para pintar marcas viales, con pintura termoplástica	37,42000	€
C1B0UV20	h	Equipo de camión de 13 t con calderas para pintura termoplástica	34,17000	€
C2001000	h	Martillo rompedor manual	3,02000	€
C2003000	h	Fratás mecánico	4,92000	€
C2005000	h	Reglón vibratorio	4,53000	€
C200S000	h	Equipo y elementos auxiliares para corte oxiacetilénico	6,99000	€
CR11B700	h	Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potencia, con brazo desbrozador	45,59000	€
CR11B710	h	Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potencia, con brazo desbrozador y sistema de aspiración con remolque	65,00000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MAQUINARIA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CR711300	h	Sembradora de tracción manual	3,92000 €
CRE23000	h	Motosierra	3,14000 €
CZ112000	h	Grupo electrógeno de 20 a 30 kVA	7,56000 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
ACC30CN	u	Acer campestre, de 30/35 cm de perímetro de tronco, producido en vivero acreditado con la certificación MPS-ECAS, servido en contenedor. La planta deberá ir identificada mediante microchip de manera que se garantice la trazabilidad de la misma durante todo el proceso, desde la selección en vivero hasta la entrega en obra, ref. ACC30CN de la serie Acer campestre de SANTA&COLE FORESTAL	370,00000	€
B0111000	m3	Agua	1,67000	€
B0310020	t	Arena de cantera para morteros	18,02000	€
B0310400	t	Arena de cantera de 0 a 5 mm	15,80000	€
B0310500	t	Arena de cantera de 0 a 3,5 mm	17,64000	€
B0311010	t	Arena de cantera de piedra calcárea para hormigones	16,79000	€
B0312010	t	Arena de cantera de piedra granítica para hormigones	16,64000	€
B0315600	t	Arena de río lavada de 0,1 a 0,5 mm	36,63000	€
B0315601	t	Arena de río lavada de 0,1 a 0,5 mm, suministrada en sacos de 0,8 m3	65,61000	€
B0321000	m3	Sablón sin cribar	16,36000	€
B0331Q10	t	Grava de cantera de piedra calcárea, de tamaño máximo 20 mm, para hormigones	16,81000	€
B0332P10	t	Grava de cantera de piedra granítica, de tamaño máximo 40 mm, para hormigones	17,52000	€
B0332Q10	t	Grava de cantera de piedra granítica, de tamaño máximo 20 mm, para hormigones	17,70000	€
B0371000	m3	Zahorras natural	16,12000	€
B0372000	m3	Zahorras artificial	16,38000	€
B03D6000	m3	Tierra tolerable	3,79000	€
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	103,30000	€
B051E201	t	Cemento blanco de albañilería BL 22,5 X según UNE 80305, en sacos	160,16000	€
B0532310	kg	Cal aérea CL 90, en sacos	0,22000	€
B0552200	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 60% de betún asfáltico, para riego termoadherente tipo C60B3/B4 TER	0,34000	€
B0552460	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 50% de betún asfáltico, para riego de imprimación tipo C50BF5 IMP(ECl) con un contenido de fluidificante > 2%	0,35000	€
B05AA100	kg	Material para rejuntado de pavimentos de piedra y adoquines, a base de áridos seleccionados y resinas sintéticas, permeable al agua y al aire	3,29000	€
B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	59,55000	€
B064500C	m3	Hormigón HM-20/P/40/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	58,04000	€
B064C26C	m3	Hormigón HM-30/P/10/I+E de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I+E	76,89000	€
B064E35B	m3	Hormigón HM-30/B/20/I+F de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 300 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I+F	74,93000	€
B065910C	m3	Hormigón HA-25/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 250 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	65,29000	€
B069300B	m3	Hormigón reciclado HRM-20/B/20/I de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I, con un <= 20% del árido grueso reciclado	59,55000	€
B06L311B	m3	Hormigón ligero HLE-25/B/10/I, de densidad 1200 a 1500 kg/m3, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 250 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	65,29000	€
B06NN14C	m3	Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, HNE-15/P/40	57,13000	€
B0710150	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	32,25000	€
B0710250	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), a granel, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	29,51000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
B0710280	t	Mortero para albañilería, clase M 7,5 (7,5 N/mm ²), a granel, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	27,29000	€
B0818120	kg	Colorante en polvo para hormigón	3,23000	€
B0A31000	kg	Clavo de acero	1,34000	€
B0B341C2	m2	Malla electrosoldada de barras corrugadas de acero ME 30x15 cm D:4-4 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	0,90000	€
B0D21030	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	0,39000	€
B0D61170	m3	Puntal redondo de madera de 7 a 9 cm de diámetro y de 2 a 2,5 m de altura, para 30 usos	7,19000	€
B0D625A0	cu	Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	9,28000	€
B0D629A0	cu	Puntal metálico y telescópico para 5 m de altura y 150 usos	22,27000	€
B0DF6F0A	u	Molde metálico para encofrado de caja de imbornal de 70x30x85 cm, para 150 usos	1,28000	€
B0DF7G0A	u	Molde metálico para encofrado de arqueta de alumbrado de 38x38x55 cm, para 150 usos	1,04000	€
B0DZA000	l	Desencofrante	2,75000	€
B0F1D2A1	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	0,18000	€
B0FA1HA0	u	Ladrillo doble hueco de 240x115x100 mm, categoría I, LD, según la norma UNE-EN 771-1	0,12000	€
B2RA9SB0	t	Deposición controlada en planta de compostaje de residuos vegetales limpios no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,5 t/m ³ , procedentes de poda o siega, con código 200201 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	45,00000	€
B2RA9TD0	t	Deposición controlada en planta de compostaje de residuos de troncos y cepas no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,9 t/m ³ , procedentes de poda o siega, con código 200201 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	85,00000	€
B96511D0	m	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 de 20x14 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión T (R-5 MPa), según UNE-EN 1340	5,85000	€
B965A1C0	m	Bordillo recto de hormigón, doble capa, con sección normalizada peatonal A1 de 20x14 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión S (R-3,5 MPa), según UNE-EN 1340	6,74000	€
B97423E1	u	Pieza de mortero de cemento color blanco, de 30x30x8 cm, para rigolas	1,60000	€
B9811G6F	m	Pieza de piedra natural para rampa de vado de forma recta, de 60 cm de anchura y 6 cm de espesor, de piedra granítica serrada mecánicamente y flameada	119,92000	€
B981PG4F	u	Extremo de vado de piedra granítica serrada mecánicamente y flameada de 40 x 40 cm, con la esquina de forma rectangular , de 1 pieza	97,58000	€
B981QG6F	u	Extremo de vado de piedra granítica serrada mecánicamente y flameada de 60 x 40 cm, con la esquina de forma curva , de 1 pieza	168,10000	€
B9851500	m	Pieza de hormigón para vados, monocapa, de 22x30 cm	8,27000	€
B9B11100	u	Adoquín granítico de 18x9x12 cm	0,63000	€
B9C14424	m2	Terrazo liso de micrograno, de 40x40 cm, precio alto, para uso exterior	12,46000	€
B9CZ2000	kg	Lechada de color	0,83000	€
B9E11300	m2	Loseta gris de 20x20x2,5 cm, clase 1a, precio medio	5,36000	€
B9E1D300	m2	Loseta de color de 20x20x2,5 cm, clase 1a, precio medio	6,72000	€
B9E1S000	m2	Loseta de color con tacos de 20x20x4 cm, para paso de peatones	11,26000	€
B9H11251	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico	49,52000	€
B9H11751	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa de rodadura y árido granítico	49,02000	€
B9H11AE1	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 bin BC 50/70 D, con betún mejorado con caucho, de granulometría densa para capa intermedia y árido granítico	50,96000	€
B9H11KE1	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G, con betún mejorado con caucho, de granulometría gruesa para capa base y árido granítico	49,60000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
BBA14100	kg	Pintura para marcas viales, dos componentes, blanca	4,88000	€
BBA1M000	kg	Microesferas de vidrio	3,09000	€
BBA1U100	kg	Pintura termoplástica en caliente para señalización	8,11000	€
BBM1110B	u	Placa triangular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 70 cm de lado, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1	39,99000	€
BBM1260C	u	Placa circular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 60 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	50,01000	€
BBM1360C	u	Placa octogonal para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 60 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	58,66000	€
BBM31700	m2	Cartel para señales de tráfico de lamas de aluminio anodizado, con acabado de lámina retrorreflectante clase RA3	380,85000	€
BBMAU130	m	Banda sonora y reductora de velocidad de caucho con láminas reflectantes y antideslizantes, de 3 cm de espesor y 60 cm de ancho, con la parte proporcional de elementos terminales y fijaciones al pavimento	138,76000	€
BBMZ2610	m	Soporte redondo de tubo de aluminio extrusionado de 76 mm de diámetro, para soporte de señales de tráfico	21,25000	€
BD759000	m	Tubo de hormigón de diámetro 40 cm	10,84000	€
BD75H000	m	Tubo de hormigón de diámetro 80 cm	33,26000	€
BD75K000	m	Tubo de hormigón de diámetro 90 cm	41,38000	€
BD75M000	m	Tubo de hormigón de diámetro 100 cm	55,02000	€
BD75P000	m	Tubo de hormigón de diámetro 120 cm	83,19000	€
BD7F6370	m	Tubo de PVC de 250 mm de diámetro nominal de formación helicoidal con perfil rígido nervado exteriormente, autoportante con unión elástica con masilla adhesiva de poliuretano	9,06000	€
BDD1A090	m	Pieza de hormigón para pozo circular de diámetro 100 cm, prefabricada	64,62000	€
BDDZ51B0	u	Pate para pozo de registro de acero galvanizado, de 300x400x300 mm, con varilla de D= 25 mm	5,50000	€
BDDZ7DD0	u	Marco circular y tapa circular de fundición dúctil para pozo de registro, apoyada, paso libre de 600 mm de diámetro y clase D400 según norma UNE-EN 124	88,48000	€
BDKZ3150	u	Marco y tapa para arqueta de servicios de fundición gris de 420x420x40 mm y de 25 kg de peso	16,45000	€
BFA19440	m	Tubo de PVC de 63 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, para encolar, según la norma UNE-EN 1452-2	1,29000	€
BFA1M380	m	Tubo de PVC de 250 mm de diámetro nominal, de 6 bar de presión nominal, para unión elástica con anilla elastomérica de estanqueidad, según la norma UNE-EN 1452-2	12,82000	€
BFB1A400	m	Tubo de polietileno de designación PE 100, de 75 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, según la norma UNE-EN 12201-2	1,91000	€
BFWB1A42	u	Accesorio para tubos de polietileno de alta densidad, de 75 mm de diámetro nominal exterior, de plástico, 10 bar de presión nominal, para soldar	27,76000	€
BFYB1A42	u	Parte proporcional de elementos de montaje para tubos de polietileno de alta densidad, de 75 mm de diámetro nominal exterior, de 10 bar de presión nominal, para soldar	0,30000	€
BG11JD80	u	Caja general de protección de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 250 A, según esquema Unesa número 12, seccionable en carga (BUC), incluida base portafusibles trifásica (sin fusibles), neutro seccionable, bornes de conexión y grado de protección IP-43, IK09	519,95000	€
BG22TH10	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	1,60000	€
BG22TP10	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	3,49000	€
BG31B560	m	Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RV, tetrapolar, de sección 4 x 10 mm ² , con cubierta del cable de PVC	3,92000	€
BGW11000	u	Parte proporcional de accesorios de caja general de protección	12,00000	€
BHGAU010	u	Armario de protección y control de alumbrado público, con 6 salidas, doble nivel y programación para reloj astronómico	2.484,27000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
BHGWU001	u	Pequeño material auxiliar de conexión y montaje para armarios de protección y control de alumbrado público	94,16000	€
BHM11L22	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 8 m de altura, coronamiento sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5	331,88000	€
BHM1U001	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 3,00 m de altura, coronamiento sin platina, con base platina y puerta	156,29000	€
BHN15FA4	u	Luminaria LED para vial de distribución asimétrica, con cuerpo de aluminio fundido, equipado con 6 módulos LED estancos con grado de protección IP-66 y IK08, con un total de 120 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 129 W de potencia total, flujo luminoso de 9650 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >= 83000 h, aislamiento eléctrico de clase I, con accesorio para fijar lateralmente al soporte	1.246,26000	€
BHN15FC4	u	Luminaria LED para vial de distribución asimétrica, con cuerpo de aluminio fundido, equipado con 6 módulos LED estancos con grado de protección IP-66 y IK08, con un total de 120 LED y un dispositivo de alimentación y control regulable DALI de 129 W de potencia total, flujo luminoso de 9650 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >= 83000 h, aislamiento eléctrico de clase I, con accesorio para fijar lateralmente al soporte	1.400,70000	€
BHN635A4	u	Luminaria LED para exteriores de distribución simétrica, con difusor de vidrio y cuerpo aluminio fundido, equipado con un módulo de 49 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 60 W de potencia total, flujo luminoso de 5040 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >=83000 h, aislamiento eléctrico de clase I, grado de protección IP-66, IK08, con accesorio para fijar lateralmente al soporte	794,68000	€
BHWM1000	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	40,05000	€
BJS12030	u	Boca de riego de bronce, para manguera de 3/4" de diámetro, con tapa superior de plástico	37,90000	€
BJS13030	u	Llave para boca de riego de bronce de 3/4" de diámetro	25,64000	€
BJS14030	u	Codo de conexión para boca de riego de bronce de 3/4" de diámetro	53,61000	€
BJS22130	u	Aspersor de turbina, con radio de cobertura de 8 a 14 m, con cuerpo emergente de acero inoxidable de 10 cm de altura, con conexión de diámetro 3/4", sin válvula antidrenaje	13,11000	€
BJS22140	u	Aspersor de turbina, con radio de cobertura de 8 a 14 m, con cuerpo emergente de acero inoxidable de 10 cm de altura, con conexión de diámetro 3/4", sin válvula antidrenaje, y con memoria de sector	20,33000	€
BJS22510	u	Aspersor de turbina, con radio de cobertura de 8 a 14 m, con cuerpo emergente de plástico de 30 cm de altura, con conexión de diámetro 3/4", sin válvula antidrenaje	24,13000	€
BJS5C100	u	Gotero autocompensado, antidrenante	0,40000	€
BJS5R200	u	Válvula antidrenante o de lavado automática para instalación de riego por goteo, de material plástico, de 1" de diámetro	6,23000	€
BJSA31G0	u	Programador de riego con alimentación a 24 V, no codificable, ampliable y centralizable, para un máximo de 32 estaciones	494,76000	€
BJSB2410	u	Electroválvula para instalación de riego, de 2" de diámetro, de material plástico, con solenoide de 24V, para una presión máxima de 10 bar y con regulador de caudal	80,56000	€
BJSW1120	u	Conexión para difusor o aspersor con unión articulada de 3/4"	4,31000	€
BJSWE400	u	Conjunto de accesorios para el montaje de una electroválvula de 2"	6,62000	€
BNH28320	u	Bomba centrífuga monobloque de 8 m3/h de caudal, como máximo, de presión máxima 1,5 bar, de precio alto	397,49000	€
BQ115F55	u	Banco sencillo de madera tropical pintado y barnizado, de 170 cm de largo, con 9 listones de 2,5x5,2 cm, con respaldo de madera, tornillos y pasadores de acero cadmiado y soportes de pasamano	211,28000	€
BQ13M220	u	Banco de losa de hormigón armado con perforaciones, de color gris granítico, acabado decapado e hidrofugado con la base pulida, de 220 cm de longitud, con soportes de hormigón	632,00000	€
BQ21BC60	u	Papelera de 60 l de capacidad, con cubeta abatible de plancha de acero perforada y soportes laterales de tubo de acero	55,91000	€
BQ31C010	u	Fuente clásica para exteriores, de fundición, con protección antioxidante y pintura de color negro forja, con grifo temporizado de latón y con base de piedra artificial prefabricada	419,00000	€
BQ3Z1300	u	Parte proporcional de accesorios y elementos de montaje para conexión a la red de agua potable y a la red de saneamiento de fuente para exterior	23,01000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
BOAB1140	u	Balancín infantil con 1 asiento sobre estructura y elementos decorativos de placas HPL, con 1 muelle y accesorios para fijar sobre una solera o pavimento	637,00000	€
BOAB1240	u	Balancín infantil con 2 asientos sobre estructura y elementos decorativos de placas HPL, con 1 muelle y accesorios para fijar a pavimento	803,60000	€
BQAE2590	u	Columpio con 1 plataforma con red, con estructura de acero, de 3,2 a 3,8 m de ancho y 2,5 m de alto, con 4 puntos de anclaje	2.311,88000	€
BR341150	m3	Compost de clase I, de origen vegetal, según NTJ 05C, suministrado en sacos de 0,8 m3	55,88000	€
BR3P2210	m3	Tierra vegetal de jardinería de categoría media, con una conductividad eléctrica menor d'1,2 dS/m, según NTJ 07A, suministrada a granel	34,04000	€
BR43G627	u	Ligustrum lucidum Excelsum Superbum (L. japonicum Variiegatum) de perímetro de 10 a 12 cm, con cepellón de diámetro mínimo 22 cm y profundidad mínima 26,4 cm según fórmulas NTJ	43,83000	€
BR44722A	u	Ostrya carpinifolia de perímetro de 16 a 18 cm, con cepellón de diámetro mínimo 51 cm y profundidad mínima 35,7 cm según fórmulas NTJ	75,77000	€
BR44B238	u	Peltophorum dubium de perímetro de 12 a 14 cm, en contenedor de 25 l	87,85000	€
BR45C637	u	Tipuana tipu (T. speciosa) de perímetro de 10 a 12 cm, en contenedor de 25 l	44,46000	€
BR4EE6H1	u	Lavandula angustifolia ssp. angustifolia en alveolo forestal de 400 cm3	0,49000	€
BR4EEBB1	u	Lavandula dentata en maceta 11 cm	0,58000	€
BR4H34F1	u	Rosmarinus officinalis en alveolo forestal de 200 cm3	0,43000	€
BR4J6FF1	u	Thymus vulgaris en alveolo forestal de 200 cm3	0,43000	€
BR4U1J00	kg	Mezcla de semillas para césped tipo mixta con adición de especies arbustivas i/o de flor, según NTJ 07N	11,81000	€
GLI35CN	u	Gleditsia triacanthos f.inermis, de 35/40 cm de perímetro de tronco, producido en vivero acreditado con la certificación MPS-ECAS, servido en contenedor. La planta deberá ir identificada mediante microchip de manera que se garantice la trazabilidad de la misma durante todo el proceso, desde la selección en vivero hasta la entrega en obra, ref. GLI35CN de la serie Gleditsia triacanthos f.inermis de SANTA&COLE FORESTAL	285,00000	€
OSC25CN	u	Ostrya carpinifolia, de 25/30 cm de perímetro de tronco, producido en vivero acreditado con la certificación MPS-ECAS, servido en contenedor. La planta deberá ir identificada mediante microchip de manera que se garantice la trazabilidad de la misma durante todo el proceso, desde la selección en vivero hasta la entrega en obra, ref. OSC25CN de la serie Ostrya carpinifolia de SANTA&COLE FORESTAL	217,00000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
D0391311	m3	Arena-cemento, sin aditivos con 200 kg/m3 de cemento pórtland con caliza y arena de cantera, elaborada en obra	Rend.: 1,000		67,34000 €	
			Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra						
A0150000	h	Peón especialista	1,050	/R x 16,97000 =	17,81850	
				Subtotal:	17,81850	17,81850
Maquinaria						
C1705600	h	Hormigonera de 165 l	0,750	/R x 1,73000 =	1,29750	
				Subtotal:	1,29750	1,29750
Materiales						
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,200	x 103,30000 =	20,66000	
B0310020	t	Arena de cantera para morteros	1,520	x 18,02000 =	27,39040	
				Subtotal:	48,05040	48,05040
		GASTOS AUXILIARES		1,00 %		0,17819
		COSTE DIRECTO				67,34459
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				67,34459
D0391411	m3	Arena-cemento, sin aditivos con 250 kg/m3 de cemento pórtland con caliza y arena de cantera, elaborada en obra	Rend.: 1,000		72,51000 €	
			Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra						
A0150000	h	Peón especialista	1,050	/R x 16,97000 =	17,81850	
				Subtotal:	17,81850	17,81850
Maquinaria						
C1705600	h	Hormigonera de 165 l	0,750	/R x 1,73000 =	1,29750	
				Subtotal:	1,29750	1,29750
Materiales						
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,250	x 103,30000 =	25,82500	
B0310020	t	Arena de cantera para morteros	1,520	x 18,02000 =	27,39040	
				Subtotal:	53,21540	53,21540
		GASTOS AUXILIARES		1,00 %		0,17819
		COSTE DIRECTO				72,50959
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				72,50959
D060M0B2	m3	Hormigón de 150 kg/m3, con una proporción en volumen 1:4:8, con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y árido de piedra granítica de tamaño máximo 20 mm, elaborado en obra con hormigonera de 250 l	Rend.: 1,000		70,61000 €	
			Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra						

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
A0150000	h	Peón especialista	0,900	/R x	16,97000 =	15,27300	
Subtotal:						15,27300	
Maquinaria							
C1705700	h	Hormigonera de 250 l	0,450	/R x	2,52000 =	1,13400	
Subtotal:						1,13400	
Materiales							
B0111000	m3	Agua	0,180	x	1,67000 =	0,30060	
B0312010	t	Arena de cantera de piedra granítica para hormigones	0,650	x	16,64000 =	10,81600	
B0332Q10	t	Grava de cantera de piedra granítica, de tamaño máximo 20 mm, para hormigones	1,550	x	17,70000 =	27,43500	
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,150	x	103,30000 =	15,49500	
Subtotal:						54,04660	
GASTOS AUXILIARES						1,00 %	
COSTE DIRECTO						70,60633	
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						70,60633	
D060M0C1	m3	Hormigón de 150 kg/m3, con una proporción en volumen 1:4:8, con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y árido de piedra granítica de tamaño máximo 40 mm, elaborado en obra con hormigonera de 165 l	Rend.: 1,000			71,86000 €	
			Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra							
A0150000	h	Peón especialista	1,100	/R x	16,97000 =	18,66700	
Subtotal:						18,66700	
Maquinaria							
C1705600	h	Hormigonera de 165 l	0,600	/R x	1,73000 =	1,03800	
Subtotal:						1,03800	
Materiales							
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,150	x	103,30000 =	15,49500	
B0332P10	t	Grava de cantera de piedra granítica, de tamaño máximo 40 mm, para hormigones	1,400	x	17,52000 =	24,52800	
B0312010	t	Arena de cantera de piedra granítica para hormigones	0,700	x	16,64000 =	11,64800	
B0111000	m3	Agua	0,180	x	1,67000 =	0,30060	
Subtotal:						51,97160	
GASTOS AUXILIARES						1,00 %	
COSTE DIRECTO						71,86327	
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						71,86327	
D060Q021	m3	Hormigón de 225 kg/m3, con una proporción en volumen 1:3:6, con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y árido de piedra calcárea de tamaño máximo 20 mm, elaborado en obra con hormigonera de 165 l	Rend.: 1,000			80,40000 €	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
			Unidades	Precio	Parcial
Mano de obra					
A0150000	h	Peón especialista	1,100	/R x 16,97000 =	18,66700
				Subtotal:	18,66700
Maquinaria					
C1705600	h	Hormigonera de 165 l	0,600	/R x 1,73000 =	1,03800
				Subtotal:	1,03800
Materiales					
B0111000	m3	Agua	0,180	x 1,67000 =	0,30060
B0311010	t	Arena de cantera de piedra calcárea para hormigones	0,650	x 16,79000 =	10,91350
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,225	x 103,30000 =	23,24250
B0331Q10	t	Grava de cantera de piedra calcárea, de tamaño máximo 20 mm, para hormigones	1,550	x 16,81000 =	26,05550
				Subtotal:	60,51210
		GASTOS AUXILIARES		1,00 %	0,18667
		COSTE DIRECTO			80,40377
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			80,40377
D0701641	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	Rend.: 1,000		73,88000 €
Mano de obra					
A0150000	h	Peón especialista	1,000	/R x 16,97000 =	16,97000
				Subtotal:	16,97000
Maquinaria					
C1705600	h	Hormigonera de 165 l	0,700	/R x 1,73000 =	1,21100
				Subtotal:	1,21100
Materiales					
B0310020	t	Arena de cantera para morteros	1,630	x 18,02000 =	29,37260
B0111000	m3	Agua	0,200	x 1,67000 =	0,33400
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,250	x 103,30000 =	25,82500
				Subtotal:	55,53160
		GASTOS AUXILIARES		1,00 %	0,16970
		COSTE DIRECTO			73,88230
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			73,88230
D0701821	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	Rend.: 1,000		85,33000 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
			Unidades	Precio	Parcial
Mano de obra					
A0150000	h	Peón especialista	1,000	/R x 16,97000 =	16,97000
				Subtotal:	16,97000
Maquinaria					
C1705600	h	Hormigonera de 165 l	0,700	/R x 1,73000 =	1,21100
				Subtotal:	1,21100
Materiales					
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,380	x 103,30000 =	39,25400
B0310020	t	Arena de cantera para morteros	1,520	x 18,02000 =	27,39040
B0111000	m3	Agua	0,200	x 1,67000 =	0,33400
				Subtotal:	66,97840
		GASTOS AUXILIARES		1,00 %	0,16970
		COSTE DIRECTO			85,32910
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			85,32910
D070A4D1	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2,5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	Rend.: 1,000		155,82000 €
Mano de obra					
A0150000	h	Peón especialista	1,050	/R x 16,97000 =	17,81850
				Subtotal:	17,81850
Maquinaria					
C1705600	h	Hormigonera de 165 l	0,725	/R x 1,73000 =	1,25425
				Subtotal:	1,25425
Materiales					
B0111000	m3	Agua	0,200	x 1,67000 =	0,33400
B0310020	t	Arena de cantera para morteros	1,530	x 18,02000 =	27,57060
B0532310	kg	Cal aérea CL 90, en sacos	400,000	x 0,22000 =	88,00000
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,200	x 103,30000 =	20,66000
				Subtotal:	136,56460
		GASTOS AUXILIARES		1,00 %	0,17819
		COSTE DIRECTO			155,81554
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			155,81554

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
	E31521M3	m3	Hormigón para zanjas y pozos de cimentación, HM-20/P/40/I, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, vertido con cubilote	Rend.: 1,000		71,19 €	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,440 /R x	16,45000 =	7,23800	
				Subtotal:		7,23800	7,23800
Materiales							
	B064500C	m3	Hormigón HM-20/P/40/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	1,100 x	58,04000 =	63,84400	
				Subtotal:		63,84400	63,84400
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,10857
				COSTE DIRECTO			71,19057
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			71,19057
P-1	E9C14424	m2	Pavimento de terrazo liso de grano micrograno, de 40x40 cm, precio alto, colocado a pique de maceta con mortero de cemento 1:6, sobre capa de arena de 2 cm de espesor, para uso exterior	Rend.: 1,000		22,72 €	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0127000	h	Oficial 1a colocador	0,220 /R x	16,77000 =	3,68940	
	A0137000	h	Ayudante colocador	0,110 /R x	15,63000 =	1,71930	
	A0140000	h	Peón	0,050 /R x	16,45000 =	0,82250	
				Subtotal:		6,23120	6,23120
Materiales							
	B0310400	t	Arena de cantera de 0 a 5 mm	0,0347 x	15,80000 =	0,54826	
	B9CZ2000	kg	Lechada de color	1,605 x	0,83000 =	1,33215	
	B9C14424	m2	Terrazo liso de micrograno, de 40x40 cm, precio alto, para uso exterior	1,040 x	12,46000 =	12,95840	
	D0701641	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,021 x	73,88230 =	1,55153	
				Subtotal:		16,39034	16,39034
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,09347
				COSTE DIRECTO			22,71501
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			22,71501
	E9E1D31H	m2	Pavimento de loseta para acera de color de 20x20x2,5 cm, clase 1a, precio medio, sobre soporte de 3 cm de arena, colocado a pique de maceta con mortero mixto 1:2:10 y lechada de color con cemento blanco de albañilería	Rend.: 1,000		33,06 €	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
	A0122000	h	Oficial 1a albañil	0,600	/R x	18,61000 =	11,16600
	A0140000	h	Peón	0,470	/R x	16,45000 =	7,73150
					Subtotal:		18,89750
							18,89750
Materiales							
	B9E1D300	m2	Loseta de color de 20x20x2,5 cm, clase 1a, precio medio	1,020	x	6,72000 =	6,85440
	B0310500	t	Arena de cantera de 0 a 3,5 mm	0,0449	x	17,64000 =	0,79204
	B0111000	m3	Agua	0,001	x	1,67000 =	0,00167
	B0818120	kg	Colorante en polvo para hormigón	0,255	x	3,23000 =	0,82365
	B051E201	t	Cemento blanco de albañilería BL 22,5 X según UNE 80305, en sacos	0,0031	x	160,16000 =	0,49650
	D070A4D1	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2,5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0315	x	155,81554 =	4,90819
					Subtotal:		13,87645
							13,87645
					GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,28346
					COSTE DIRECTO		33,05741
					GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		33,05741
P-2	E9E1S015	m2	Pavimento de loseta para paso de peatones de color con tacos de 20x20x4 cm, sobre soporte de 3 cm de arena, colocado al tendido con arena-cemento de 200 kg/m3 de cemento pórtland y lechada de color con cemento blanco de albañilería		Rend.: 1,000		29,18 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0122000	h	Oficial 1a albañil	0,450	/R x	18,61000 =	8,37450
	A0140000	h	Peón	0,300	/R x	16,45000 =	4,93500
					Subtotal:		13,30950
							13,30950
Materiales							
	B0111000	m3	Agua	0,010	x	1,67000 =	0,01670
	B0310500	t	Arena de cantera de 0 a 3,5 mm	0,0449	x	17,64000 =	0,79204
	B051E201	t	Cemento blanco de albañilería BL 22,5 X según UNE 80305, en sacos	0,0031	x	160,16000 =	0,49650
	B0818120	kg	Colorante en polvo para hormigón	0,255	x	3,23000 =	0,82365
	B9E1S000	m2	Loseta de color con tacos de 20x20x4 cm, para paso de peatones	1,020	x	11,26000 =	11,48520
	D0391311	m3	Arena-cemento, sin aditivos con 200 kg/m3 de cemento pórtland con caliza y arena de cantera, elaborada en obra	0,0306	x	67,34459 =	2,06074
					Subtotal:		15,67483
							15,67483
					GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,19964
					COSTE DIRECTO		29,18397
					GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		29,18397

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
P-3	F2135123	m3	Derribo de muro de contención de piedra, con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión	Rend.: 1,000		24,41 €
				Unidades	Precio	Parcial
Mano de obra						
	A0140000	h	Peón	0,500 /R x	16,45000 =	8,22500
	A0150000	h	Peón especialista	0,400 /R x	16,97000 =	6,78800
						Subtotal:
						15,01300
Maquinaria						
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,121 /R x	50,00000 =	6,05000
	C1101200	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,200 /R x	15,60000 =	3,12000
						Subtotal:
						9,17000
						9,17000
GASTOS AUXILIARES						1,50 %
						0,22520
COSTE DIRECTO						24,40820
GASTOS INDIRECTOS						0,00 %
						0,00000
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						24,40820
	F2135323	m3	Derribo de muro de contención de hormigón armado, con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión	Rend.: 1,000		44,90 €
				Unidades	Precio	Parcial
Mano de obra						
	A0150000	h	Peón especialista	0,800 /R x	16,97000 =	13,57600
	A0140000	h	Peón	0,500 /R x	16,45000 =	8,22500
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,400 /R x	18,92000 =	7,56800
						Subtotal:
						29,36900
Maquinaria						
	C200S000	h	Equipo y elementos auxiliares para corte oxiacetilénico	0,400 /R x	6,99000 =	2,79600
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,121 /R x	50,00000 =	6,05000
	C1101200	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,400 /R x	15,60000 =	6,24000
						Subtotal:
						15,08600
						15,08600
GASTOS AUXILIARES						1,50 %
						0,44054
COSTE DIRECTO						44,89554
GASTOS INDIRECTOS						0,00 %
						0,00000
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						44,89554
P-4	F2191202	m	Demolición de bordillo colocado sobre tierra, con medios mecánicos y carga sobre camión	Rend.: 1,000		1,20 €
				Unidades	Precio	Parcial
Maquinaria						
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,024 /R x	50,00000 =	1,20000
						Subtotal:
						1,20000
						1,20000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
				COSTE DIRECTO		1,20000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		1,20000
P-5	F2193J06	m	Demolición de rigola de losetas colocadas sobre hormigón, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga mecánica sobre camión	Rend.: 1,000		4,02 €
				Unidades	Precio	Parcial
Maquinaria						Importe
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,0265 /R x	50,00000 =	1,32500
	C1105A00	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,042 /R x	64,27000 =	2,69934
				Subtotal:		4,02434
				COSTE DIRECTO		4,02434
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		4,02434
P-6	F2194XB1	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 10 cm de espesor y hasta 2 m de ancho, con compresor y carga sobre camión	Rend.: 1,000		8,06 €
				Unidades	Precio	Parcial
Mano de obra						Importe
	A0150000	h	Peón especialista	0,300 /R x	16,97000 =	5,09100
				Subtotal:		5,09100
Maquinaria						
	C1101200	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,150 /R x	15,60000 =	2,34000
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,011 /R x	50,00000 =	0,55000
				Subtotal:		2,89000
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,07637
				COSTE DIRECTO		8,05737
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		8,05737
P-7	F2194XF1	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 15 cm de espesor y hasta 2 m de ancho, con compresor y carga sobre camión	Rend.: 1,000		9,26 €
				Unidades	Precio	Parcial
Mano de obra						Importe
	A0150000	h	Peón especialista	0,342 /R x	16,97000 =	5,80374
				Subtotal:		5,80374
Maquinaria						
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,014 /R x	50,00000 =	0,70000
	C1101200	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,171 /R x	15,60000 =	2,66760
				Subtotal:		3,36760

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,08706	
				COSTE DIRECTO		9,25840	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		9,25840	
P-8	F21D41A2	m	Demolición de alcantarilla de hasta 60 cm de diámetro o hasta 40x60 cm, de hormigón vibropresado con solera de 15 cm de hormigón, con medios mecánicos y carga sobre camión	Rend.: 1,000		6,85 €	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A0150000	h	Peón especialista	0,180 /R x	16,97000 =	3,05460	
				Subtotal:		3,05460	3,05460
	Maquinaria						
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,047 /R x	50,00000 =	2,35000	
	C1101200	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,090 /R x	15,60000 =	1,40400	
				Subtotal:		3,75400	3,75400
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,04582	
				COSTE DIRECTO		6,85442	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		6,85442	
P-9	F21DKU02	m	Demolición de pozo de 150x150 cm, de paredes de 30 cm de ladrillo, con medios mecánicos y carga sobre camión	Rend.: 1,000		18,10 €	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Maquinaria						
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,362 /R x	50,00000 =	18,10000	
				Subtotal:		18,10000	18,10000
				COSTE DIRECTO		18,10000	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		18,10000	
P-10	F21DQG02	u	Demolición de imbornal de 70x30x85 cm, de paredes de 15 cm de ladrillo, con medios mecánicos y carga sobre camión	Rend.: 1,000		4,85 €	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Maquinaria						
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,097 /R x	50,00000 =	4,85000	
				Subtotal:		4,85000	4,85000
				COSTE DIRECTO		4,85000	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		4,85000	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
P-11	F21H1A41	u	Desmontaje de luminaria, columna exterior, accesorios y elementos de sujeción, de hasta 10 m de altura, como máximo, derribo de hormigón a mano y con compresor, acopio para posterior aprovechamiento y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	Rend.: 1,000		125,73 €	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A0150000	h	Peón especialista	1,650 /R x	16,97000 =	28,00050	
	A0140000	h	Peón	0,800 /R x	16,45000 =	13,16000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500 /R x	19,23000 =	9,61500	
				Subtotal:		50,77550	50,77550
	Maquinaria						
	C1503500	h	Camión grúa de 5 t	0,500 /R x	46,97000 =	23,48500	
	C1504S00	h	Camión con cesta de 10 a 19 m de altura	0,500 /R x	52,50000 =	26,25000	
	C1101100	h	Compresor con un martillo neumático	1,650 /R x	14,82000 =	24,45300	
				Subtotal:		74,18800	74,18800
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,76163
			COSTE DIRECTO				125,72513
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				125,72513
P-12	F21Q1121	u	Retirada de banco de madera convencional de hasta 2,5 m de largo, derribo de dados de hormigón, y carga manual y mecánica del equipamiento y los escombros sobre camión o contenedor	Rend.: 1,000		9,47 €	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A0150000	h	Peón especialista	0,200 /R x	16,97000 =	3,39400	
				Subtotal:		3,39400	3,39400
	Maquinaria						
	C1503000	h	Camión grúa	0,100 /R x	44,62000 =	4,46200	
	C1101200	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,100 /R x	15,60000 =	1,56000	
				Subtotal:		6,02200	6,02200
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,05091
			COSTE DIRECTO				9,46691
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				9,46691
P-13	F21Q2501	u	Retirada de papelería anclada al suelo, derribo de dados de hormigón, y carga manual y mecánica del equipamiento y los escombros sobre camión o contenedor	Rend.: 1,000		3,75 €	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A0150000	h	Peón especialista	0,150 /R x	16,97000 =	2,54550	
				Subtotal:		2,54550	2,54550
	Maquinaria						

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
	C1101200	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,075	/R x	15,60000 =	1,17000
						Subtotal:	1,17000
			GASTOS AUXILIARES			1,50 %	0,03818
			COSTE DIRECTO				3,75368
			GASTOS INDIRECTOS			0,00 %	0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				3,75368
F21R1165	u		Tala controlada directa de árbol < 6 m de altura, arrancando la tocón, recogida de la broza generada y carga en camión grúa con pinza y transporte de la misma a planta de compostaje (a menos de 20 km)			Rend.: 1,000	115,02 €
				Unidades		Precio	Parcial
							Importe
Mano de obra							
	A012P000	h	Oficial 1a jardinero	0,260	/R x	28,01000 =	7,28260
	A013P000	h	Ayudante jardinero	0,260	/R x	24,86000 =	6,46360
						Subtotal:	13,74620
Maquinaria							
	CR11B700	h	Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potencia, con brazo desbrozador	0,750	/R x	45,59000 =	34,19250
	C1503000	h	Camión grúa	0,770	/R x	44,62000 =	34,35740
	CRE23000	h	Motosierra	0,260	/R x	3,14000 =	0,81640
						Subtotal:	69,36630
Materiales							
	B2RA9TD0	t	Deposición controlada en planta de compostaje de residuos de troncos y cepas no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,9 t/m3, procedentes de poda o siega, con código 200201 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,320	x	85,00000 =	27,20000
	B2RA9SB0	t	Deposición controlada en planta de compostaje de residuos vegetales limpios no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,5 t/m3, procedentes de poda o siega, con código 200201 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,100	x	45,00000 =	4,50000
						Subtotal:	31,70000
			GASTOS AUXILIARES			1,50 %	0,20619
			COSTE DIRECTO				115,01869
			GASTOS INDIRECTOS			0,00 %	0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				115,01869
F22113L2	m2		Limpieza y desbroce del terreno realizada con pala cargadora y carga mecánica sobre camión			Rend.: 1,000	0,52 €
				Unidades		Precio	Parcial
							Importe
Maquinaria							
	C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,006	/R x	87,04000 =	0,52224
						Subtotal:	0,52224

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
				COSTE DIRECTO		0,52224
				GASTOS INDIRECTOS 0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		0,52224
F22242A	m3		Excavación de zanja y pozo de hasta 4 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora y carga mecánica sobre camión	Rend.: 1,000		7,70 €
				Unidades	Precio	Parcial
Maquinaria						Importe
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,154 /R x	50,00000 =	7,70000
				Subtotal:		7,70000
				COSTE DIRECTO		7,70000
				GASTOS INDIRECTOS 0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		7,70000
F2225243	m3		Excavación de zanja de hasta 2 m de anchura y hasta 4 m de profundidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado	Rend.: 1,000		9,71 €
				Unidades	Precio	Parcial
Mano de obra						Importe
	A0140000	h	Peón	0,020 /R x	16,45000 =	0,32900
				Subtotal:		0,32900
Maquinaria						
	C13124C0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenas de 31 a 40 t	0,064 /R x	146,53000 =	9,37792
				Subtotal:		9,37792
				GASTOS AUXILIARES 1,50 %		0,00494
				COSTE DIRECTO		9,71186
				GASTOS INDIRECTOS 0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		9,71186
F222K422	m3		Excavación de pozo aislado de 2 a 4 m de profundidad, en terreno compacto, con medios mecánicos y carga mecánica del material excavado	Rend.: 1,000		12,06 €
				Unidades	Precio	Parcial
Mano de obra						Importe
	A0140000	h	Peón	0,010 /R x	16,45000 =	0,16450
				Subtotal:		0,16450
Maquinaria						
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,2379 /R x	50,00000 =	11,89500
				Subtotal:		11,89500

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,00247
				COSTE DIRECTO				12,06197
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				12,06197
	F2261C0A	m3	Terraplenado y compactación para caja de pavimento con material seleccionado de la propia excavación, en tongadas de hasta 25 cm, con una compactación del 90 % del PM	Rend.: 1,000				4,91 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
	Maquinaria							
	C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,040	/R x	66,20000 =	2,64800	
	C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,026	/R x	87,04000 =	2,26304	
				Subtotal:			4,91104	4,91104
				COSTE DIRECTO				4,91104
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				4,91104
P-14	F226340F	m3	Terraplenado y compactación para núcleo de terraplén con material tolerable de la propia excavación, en tongadas de más de 25 y hasta 50 cm, con una compactación del 95 % del PM	Rend.: 1,000				5,77 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
	Maquinaria							
	C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,070	/R x	66,20000 =	4,63400	
	C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,013	/R x	87,04000 =	1,13152	
				Subtotal:			5,76552	5,76552
				COSTE DIRECTO				5,76552
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				5,76552
P-15	F228LD0A	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho más de 2 m, con material seleccionado de la propia excavación, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 90% PM	Rend.: 1,000				6,91 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
	Maquinaria							
	C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,050	/R x	66,20000 =	3,31000	
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,072	/R x	50,00000 =	3,60000	
				Subtotal:			6,91000	6,91000
				COSTE DIRECTO				6,91000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				6,91000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
P-16	F228U010	m3	Relleno y compactación de zanja de 0,60 m de ancho, como máximo, con sablón sin cribar para protección de conducciones, en tongadas de 25 cm, como máximo	Rend.: 1,000				29,62 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
			Mano de obra					
	A0150000	h	Peón especialista	0,200 /R x	16,97000 =	3,39400		
				Subtotal:		3,39400	3,39400	
			Maquinaria					
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,1208 /R x	50,00000 =	6,04000		
	C133A0K0	h	Bandeja vibrante con placa de 60 cm	0,200 /R x	6,63000 =	1,32600		
				Subtotal:		7,36600	7,36600	
			Materiales					
	B0321000	m3	Sablón sin cribar	1,150 x	16,36000 =	18,81400		
				Subtotal:		18,81400	18,81400	
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,05091	
				COSTE DIRECTO			29,62491	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			29,62491	
	F2311405	m2	Apuntalamiento y entibación a cielo abierto, hasta 3 m de altura, con puntales metálicos y madera, para una protección del 25%	Rend.: 1,000				10,47 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
			Mano de obra					
	A0140000	h	Peón	0,275 /R x	16,45000 =	4,52375		
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,275 /R x	18,61000 =	5,11775		
				Subtotal:		9,64150	9,64150	
			Materiales					
	B0D625A0	cu	Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	0,004 x	9,28000 =	0,03712		
	B0D21030	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	1,210 x	0,39000 =	0,47190		
	B0A31000	kg	Clavo de acero	0,060 x	1,34000 =	0,08040		
				Subtotal:		0,58942	0,58942	
				GASTOS AUXILIARES	2,50 %		0,24104	
				COSTE DIRECTO			10,47196	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			10,47196	
	F2316501	m2	Apuntalamiento y entibación de zanjas y pozos, de más de 1 y hasta 2 m de ancho, con madera, para una protección del 30%	Rend.: 1,000				13,41 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
			Mano de obra					
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,335 /R x	18,61000 =	6,23435		
	A0140000	h	Peón	0,335 /R x	16,45000 =	5,51075		

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
							Subtotal:
							11,74510
							11,74510
Materiales							
	B0D21030	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	2,970	x	0,39000 =	1,15830
	B0D61170	m3	Puntal redondo de madera de 7 a 9 cm de diámetro y de 2 a 2,5 m de altura, para 30 usos	0,0165	x	7,19000 =	0,11864
	B0A31000	kg	Clavo de acero	0,070	x	1,34000 =	0,09380
							Subtotal:
							1,37074
							1,37074
							GASTOS AUXILIARES
							2,50 %
							0,29363
							COSTE DIRECTO
							13,40947
							GASTOS INDIRECTOS
							0,00 %
							0,00000
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL
							13,40947
F2317305	m2	Apuntalamiento y entibación de zanjas y pozos, de más de 2 y hasta 3 m de ancho, con puntales metálicos y madera, para una protección del 20%		Rend.: 1,000			9,19 €
				Unidades		Precio	Parcial
							Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,230	/R x	16,45000 =	3,78350
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,230	/R x	18,61000 =	4,28030
							Subtotal:
							8,06380
							8,06380
Materiales							
	B0D21030	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	1,980	x	0,39000 =	0,77220
	B0A31000	kg	Clavo de acero	0,050	x	1,34000 =	0,06700
	B0D625A0	cu	Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	0,0091	x	9,28000 =	0,08445
							Subtotal:
							0,92365
							0,92365
							GASTOS AUXILIARES
							2,50 %
							0,20160
							COSTE DIRECTO
							9,18905
							GASTOS INDIRECTOS
							0,00 %
							0,00000
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL
							9,18905
P-17	F2317705	m2	Apuntalamiento y entibación de zanjas y pozos, de más de 2 y hasta 3 m de ancho, con puntales metálicos y madera, para una protección del 40%	Rend.: 1,000			15,13 €
				Unidades		Precio	Parcial
							Importe
Mano de obra							
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,370	/R x	18,61000 =	6,88570
	A0140000	h	Peón	0,370	/R x	16,45000 =	6,08650
							Subtotal:
							12,97220
							12,97220
Materiales							
	B0D625A0	cu	Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	0,0181	x	9,28000 =	0,16797
	B0D21030	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	3,960	x	0,39000 =	1,54440
	B0A31000	kg	Clavo de acero	0,090	x	1,34000 =	0,12060
							Subtotal:
							1,83297
							1,83297

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	2,50 %		0,32431
				COSTE DIRECTO			15,12948
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			15,12948
F2318605	m2		Apuntalamiento y entibación de zanjas y pozos, de más de 3 y hasta 4 m de ancho, con puntales metálicos y madera, para una protección del 35%	Rend.: 1,000			14,55 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,355 /R x	18,61000 =	6,60655	
	A0140000	h	Peón	0,355 /R x	16,45000 =	5,83975	
				Subtotal:		12,44630	12,44630
Materiales							
	B0A31000	kg	Clavo de acero	0,080 x	1,34000 =	0,10720	
	B0D629A0	cu	Puntal metálico y telescópico para 5 m de altura y 150 usos	0,0161 x	22,27000 =	0,35855	
	B0D21030	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	3,410 x	0,39000 =	1,32990	
				Subtotal:		1,79565	1,79565
				GASTOS AUXILIARES	2,50 %		0,31116
				COSTE DIRECTO			14,55311
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			14,55311
F2412067	m3		Transporte de tierras para reutilizar en obra, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de más de 5 y hasta 10 km	Rend.: 1,000			4,00 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Maquinaria							
	C1501800	h	Camión para transporte de 12 t	0,106 /R x	37,71000 =	3,99726	
				Subtotal:		3,99726	3,99726
				COSTE DIRECTO			3,99726
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			3,99726
P-18 F931201G	m3		Base de zahorras artificial , con extendido y compactado del material al 96% del PM	Rend.: 1,000			24,93 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,050 /R x	16,45000 =	0,82250	
				Subtotal:		0,82250	0,82250
Maquinaria							
	C1502E00	h	Camión cisterna de 8 m3	0,025 /R x	41,73000 =	1,04325	
	C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,032 /R x	66,20000 =	2,11840	
	C1331100	h	Motoniveladora pequeña	0,035 /R x	57,52000 =	2,01320	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO	
				Subtotal:		5,17485	5,17485	
Materiales								
	B0372000	m3	Zahorras artificial	1,150	x	16,38000 =	18,83700	
	B0111000	m3	Agua	0,050	x	1,67000 =	0,08350	
				Subtotal:		18,92050	18,92050	
				GASTOS AUXILIARES		1,50 %	0,01234	
				COSTE DIRECTO			24,93019	
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			24,93019	
F96511D9	m	Bordillo recto de piezas de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 de 20x14 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión T (R-5 MPa), según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión y de 20 a 25 cm de altura, y rejuntado con mortero		Rend.: 1,000			22,54 €	
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A0140000	h	Peón	0,470	/R x	16,45000 =	7,73150	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,230	/R x	18,61000 =	4,28030	
				Subtotal:		12,01180	12,01180	
Materiales								
	B0710250	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), a granel, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0021	x	29,51000 =	0,06197	
	B96511D0	m	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 de 20x14 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión T (R-5 MPa), según UNE-EN 1340	1,050	x	5,85000 =	6,14250	
	B06NN14C	m3	Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, HNE-15/P/40	0,0726	x	57,13000 =	4,14764	
				Subtotal:		10,35211	10,35211	
				GASTOS AUXILIARES		1,50 %	0,18018	
				COSTE DIRECTO			22,54409	
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			22,54409	
P-19	F9851509	m	Vado de piezas de hormigón, monocapa, 22x30 cm, colocado sobre base de hormigón no estructural 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión y de 20 a 25 cm de altura, y rejuntado con mortero	Rend.: 1,000			28,66 €	
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A0140000	h	Peón	0,578	/R x	16,45000 =	9,50810	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,270	/R x	18,61000 =	5,02470	
				Subtotal:		14,53280	14,53280	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
Materiales							
	B0710150	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm ²), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0021	x	32,25000 =	0,06773
	B06NN14C	m3	Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm ² , consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, HNE-15/P/40	0,0902	x	57,13000 =	5,15313
	B9851500	m	Pieza de hormigón para vados, monocapa, de 22x30 cm	1,050	x	8,27000 =	8,68350
Subtotal:							13,90436
GASTOS AUXILIARES							1,50 %
GASTOS INDIRECTOS							0,00 %
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							28,65515
	FD5J5288	u	Caja para imbornal de 70x30x85 cm, con paredes de 14 cm de espesor de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero cemento 1:4 sobre solera de 10 cm de hormigón HM-20/P/20/I	Rend.: 1,000			111,15 €
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	2,355	/R x	16,45000 =	38,73975
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	2,355	/R x	18,61000 =	43,82655
Subtotal:							82,56630
Materiales							
	B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,0092	x	103,30000 =	0,95036
	B0111000	m3	Agua	0,003	x	1,67000 =	0,00501
	B0F1D2A1	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	79,9995	x	0,18000 =	14,39991
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m ³ de cemento, apto para clase de exposición I	0,066	x	59,55000 =	3,93030
	D0701821	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m ³ de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm ² de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0945	x	85,32910 =	8,06360
Subtotal:							27,34918
GASTOS AUXILIARES							1,50 %
GASTOS INDIRECTOS							0,00 %
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							111,15397
P-20	FD759375	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=40 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:6, solera de 15 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I	Rend.: 1,000			51,99 €
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,650	/R x	16,45000 =	10,69250

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,650	/R x	18,61000 =	12,09650
					Subtotal:		22,78900
							22,78900
Maquinaria							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,1014	/R x	50,00000 =	5,07000
					Subtotal:		5,07000
							5,07000
Materiales							
	BD759000	m	Tubo de hormigón de diámetro 40 cm	1,050	x	10,84000 =	11,38200
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,2057	x	59,55000 =	12,24944
	D0701641	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0021	x	73,88230 =	0,15515
					Subtotal:		23,78659
							23,78659
					GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,34184
					COSTE DIRECTO		51,98743
					GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		51,98743
P-21	FD75H5D5	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=80 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 20 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I	Rend.: 1,000			108,38 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	1,000	/R x	18,61000 =	18,61000
	A0140000	h	Peón	1,000	/R x	16,45000 =	16,45000
					Subtotal:		35,06000
							35,06000
Maquinaria							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,1522	/R x	50,00000 =	7,61000
					Subtotal:		7,61000
							7,61000
Materiales							
	BD75H000	m	Tubo de hormigón de diámetro 80 cm	1,050	x	33,26000 =	34,92300
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,5005	x	59,55000 =	29,80478
	D0701821	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0053	x	85,32910 =	0,45224
					Subtotal:		65,18002
							65,18002
					GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,52590
					COSTE DIRECTO		108,37592
					GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		108,37592

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
P-22	FD75K5D5	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=90 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 20 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I	Rend.: 1,000			129,71 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	1,100	/R x 18,61000 =	20,47100	
	A0140000	h	Peón	1,100	/R x 16,45000 =	18,09500	
				Subtotal:		38,56600	38,56600
	Maquinaria						
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,1691	/R x 50,00000 =	8,45500	
				Subtotal:		8,45500	8,45500
	Materiales						
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,6402	x 59,55000 =	38,12391	
	BD75K000	m	Tubo de hormigón de diámetro 90 cm	1,050	x 41,38000 =	43,44900	
	D0701821	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0063	x 85,32910 =	0,53757	
				Subtotal:		82,11048	82,11048
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,57849
			COSTE DIRECTO				129,70997
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				129,70997
P-23	FD75M5K5	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=100 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 25 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I	Rend.: 1,000			160,74 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A0140000	h	Peón	1,200	/R x 16,45000 =	19,74000	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	1,200	/R x 18,61000 =	22,33200	
				Subtotal:		42,07200	42,07200
	Maquinaria						
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,2657	/R x 50,00000 =	13,28500	
				Subtotal:		13,28500	13,28500
	Materiales						
	BD75M000	m	Tubo de hormigón de diámetro 100 cm	1,050	x 55,02000 =	57,77100	
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,7799	x 59,55000 =	46,44305	
	D0701821	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0063	x 85,32910 =	0,53757	
				Subtotal:		104,75162	104,75162

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,63108
				COSTE DIRECTO			160,73970
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			160,73970
P-24	FD75P5K5	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=120 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 25 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I	Rend.: 1,000			207,32 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	1,400	/R x 18,61000 =	26,05400	
	A0140000	h	Peón	1,400	/R x 16,45000 =	23,03000	
				Subtotal:		49,08400	49,08400
Maquinaria							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,2898	/R x 50,00000 =	14,49000	
				Subtotal:		14,49000	14,49000
Materiales							
	BD75P000	m	Tubo de hormigón de diámetro 120 cm	1,050	x 83,19000 =	87,34950	
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,9196	x 59,55000 =	54,76218	
	D0701821	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0105	x 85,32910 =	0,89596	
				Subtotal:		143,00764	143,00764
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,73626
				COSTE DIRECTO			207,31790
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			207,31790
P-25	FDD1A094	m	Pared para pozo circular de D=100 cm de piezas de hormigón con ejecución prefabricada, colocadas con mortero cemento 1:6	Rend.: 1,000			91,18 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,450	/R x 16,45000 =	7,40250	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,450	/R x 18,61000 =	8,37450	
				Subtotal:		15,77700	15,77700
Maquinaria							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,135	/R x 50,00000 =	6,75000	
				Subtotal:		6,75000	6,75000
Materiales							
	BDD1A090	m	Pieza de hormigón para pozo circular de diámetro 100 cm, prefabricada	1,050	x 64,62000 =	67,85100	
	D0701641	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia	0,0076	x 73,88230 =	0,56151	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
a compresión, elaborado en obra				Subtotal:		68,41251	68,41251	
				GASTOS AUXILIARES		1,50 %	0,23666	
				COSTE DIRECTO			91,17617	
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			91,17617	
FDD1AB34	m	Pared para pozo circular de D=100 cm, de espesor 29 cm de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro y enfoscado previo por fuera con mortero cemento 1:6		Rend.: 1,000		353,24	€	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra								
A012N000	h	Oficial 1a de obra pública		7,661	/R x 18,61000 =	142,57121		
A0140000	h	Peón		7,661	/R x 16,45000 =	126,02345		
				Subtotal:		268,59466	268,59466	
Materiales								
B0F1D2A1	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1		266,016	x 0,18000 =	47,88288		
B0111000	m3	Agua		0,006	x 1,67000 =	0,01002		
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos		0,0163	x 103,30000 =	1,68379		
D0701641	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra		0,4201	x 73,88230 =	31,03795		
				Subtotal:		80,61464	80,61464	
				GASTOS AUXILIARES		1,50 %	4,02892	
				COSTE DIRECTO			353,23822	
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			353,23822	
P-26	FDD2LB24	m	Pared para pozo cuadrado de 200x200 cm, de 29 cm de espesor de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero de cemento 1:6	Rend.: 1,000		685,54	€	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra								
A012N000	h	Oficial 1a de obra pública		14,600	/R x 18,61000 =	271,70600		
A0140000	h	Peón		14,600	/R x 16,45000 =	240,17000		
				Subtotal:		511,87600	511,87600	
Materiales								
B0111000	m3	Agua		0,016	x 1,67000 =	0,02672		
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos		0,0408	x 103,30000 =	4,21464		
B0F1D2A1	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1		598,026	x 0,18000 =	107,64468		
D0701641	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m3 de cemento, con una		0,7322	x 73,88230 =	54,09662		

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
			proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra					
					Subtotal:		165,98266	165,98266
					GASTOS AUXILIARES	1,50 %		7,67814
					COSTE DIRECTO			685,53680
					GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			685,53680
P-27	FDG51311	m	Canalización con tubo curvable corrugado de polietileno de 90 mm de diámetro nominal, de doble capa, y relleno de zanja con tierras seleccionadas	Rend.: 1,000				4,02 €
				Unidades	Precio		Parcial	Importe
			Mano de obra					
	A0150000	h	Peón especialista	0,083	/R x 16,97000 =		1,40851	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,010	/R x 18,61000 =		0,18610	
	A0140000	h	Peón	0,010	/R x 16,45000 =		0,16450	
					Subtotal:		1,75911	1,75911
			Maquinaria					
	C133A0J0	h	Pisón vibrante con placa de 30x30 cm	0,083	/R x 6,73000 =		0,55859	
					Subtotal:		0,55859	0,55859
			Materiales					
	BG22TH10	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama , resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	1,050	x 1,60000 =		1,68000	
					Subtotal:		1,68000	1,68000
					GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,02639
					COSTE DIRECTO			4,02409
					GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			4,02409
P-28	FDG52657	m	Canalización con dos tubos curvables corrugados de polietileno de 160 mm de diámetro nominal, de doble capa, y dado de recubrimiento de 30x20 cm con hormigón HM-20/P/20/I	Rend.: 1,000				11,69 €
				Unidades	Precio		Parcial	Importe
			Mano de obra					
	A0140000	h	Peón	0,012	/R x 16,45000 =		0,19740	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,012	/R x 18,61000 =		0,22332	
					Subtotal:		0,42072	0,42072
			Materiales					
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,066	x 59,55000 =		3,93030	
	BG22TP10	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama , resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	2,100	x 3,49000 =		7,32900	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				Subtotal:		11,25930	11,25930
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,00631
				COSTE DIRECTO			11,68633
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			11,68633
P-29	FDK254F3	u	Arqueta de 38x38x55 cm, con paredes de 10 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/I y solera de ladrillo perforado, sobre lecho de arena	Rend.: 1,000			46,15 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	1,000 /R x	16,45000 =	16,45000	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	1,000 /R x	18,61000 =	18,61000	
				Subtotal:		35,06000	35,06000
Materiales							
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,132 x	59,55000 =	7,86060	
	B0310500	t	Arena de cantera de 0 a 3,5 mm	0,0122 x	17,64000 =	0,21521	
	B0DF7GOA	u	Molde metálico para encofrado de arqueta de alumbrado de 38x38x55 cm, para 150 usos	1,007 x	1,04000 =	1,04728	
	B0F1D2A1	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	8,001 x	0,18000 =	1,44018	
				Subtotal:		10,56327	10,56327
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,52590
				COSTE DIRECTO			46,14917
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			46,14917
P-30	FDKZ3154	u	Marco y tapa para arqueta de servicios, de fundición gris de 420x420x40 mm y de 25 kg de peso, colocado con mortero	Rend.: 1,000			29,04 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,350 /R x	16,45000 =	5,75750	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,350 /R x	18,61000 =	6,51350	
				Subtotal:		12,27100	12,27100
Materiales							
	B0710150	t	Mortero para albanilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0042 x	32,25000 =	0,13545	
	BDKZ3150	u	Marco y tapa para arqueta de servicios de fundición gris de 420x420x40 mm y de 25 kg de peso	1,000 x	16,45000 =	16,45000	
				Subtotal:		16,58545	16,58545

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,18407
				COSTE DIRECTO				29,04052
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				29,04052
P-31	FFB1A425	m	Tubo de polietileno de designación PE 100, de 75 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico y colocado en el fondo de la zanja	Rend.: 1,000				20,23 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra							
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,260	/R x	19,23000 =	4,99980	
	A013M000	h	Ayudante montador	0,260	/R x	17,35000 =	4,51100	
					Subtotal:		9,51080	9,51080
	Materiales							
	BFYB1A42	u	Parte proporcional de elementos de montaje para tubos de polietileno de alta densidad, de 75 mm de diámetro nominal exterior, de 10 bar de presión nominal, para soldar	1,000	x	0,30000 =	0,30000	
	BFB1A400	m	Tubo de polietileno de designación PE 100, de 75 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, según la norma UNE-EN 12201-2	1,020	x	1,91000 =	1,94820	
	BFWB1A42	u	Accesorio para tubos de polietileno de alta densidad, de 75 mm de diámetro nominal exterior, de plástico, 10 bar de presión nominal, para soldar	0,300	x	27,76000 =	8,32800	
					Subtotal:		10,57620	10,57620
				GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,14266
				COSTE DIRECTO				20,22966
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				20,22966
P-32	FG11JD62	u	Caja general de protección de poliéster reforzado con fibra de vidrio , de 250 A, según esquema Unesa número 12 , seccionable en carga (BUC) , incluida base portafusibles trifásica (sin fusibles), neutro seccionable, bornes de conexión y grado de protección IP-43, IK09, montada superficialmente	Rend.: 1,000				578,32 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra							
	A013H000	h	Ayudante electricista	1,250	/R x	17,32000 =	21,65000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,250	/R x	19,23000 =	24,03750	
					Subtotal:		45,68750	45,68750
	Materiales							
	BGW11000	u	Parte proporcional de accesorios de caja general de protección	1,000	x	12,00000 =	12,00000	
	BG11JD80	u	Caja general de protección de poliéster reforzado con fibra de vidrio , de 250 A, según esquema Unesa número 12 , seccionable en carga (BUC) , incluida base portafusibles trifásica (sin fusibles), neutro seccionable, bornes de conexión y grado de protección IP-43, IK09	1,000	x	519,95000 =	519,95000	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				Subtotal:			531,95000	531,95000
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %			0,68531
				COSTE DIRECTO				578,32281
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %			0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				578,32281
P-33	FHGAU010	u	Armario de protección y control de alumbrado público de acero inoxidable, con 6 salidas, doble nivel y programación por reloj astronómico, totalmente instalado, conectado y probado, se incluye base de hormigón y todo el pequeño material auxiliar necesario de conexión y montaje	Rend.: 1,000				2.760,45 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A013H000	h	Ayudante electricista	4,000	/R x	17,32000 =	69,28000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	4,000	/R x	19,23000 =	76,92000	
				Subtotal:			146,20000	146,20000
Materiales								
	BHGWU001	u	Pequeño material auxiliar de conexión y montaje para armarios de protección y control de alumbrado público	1,000	x	94,16000 =	94,16000	
	BHGAU010	u	Armario de protección y control de alumbrado público, con 6 salidas, doble nivel y programación para reloj astronómico	1,000	x	2.484,27000 =	2.484,27000	
	D060Q021	m3	Hormigón de 225 kg/m3, con una proporción en volumen 1:3:6, con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y árido de piedra calcárea de tamaño máximo 20 mm, elaborado en obra con hormigonera de 165 l	0,400	x	80,40377 =	32,16151	
				Subtotal:			2.610,59151	2.610,59151
				GASTOS AUXILIARES	2,50 %			3,65500
				COSTE DIRECTO				2.760,44651
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %			0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				2.760,44651
P-34	FHM11L22	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 8 m de altura, coronación sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5, colocada sobre dado de hormigón	Rend.: 1,000				459,44 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A0140000	h	Peón	0,250	/R x	16,45000 =	4,11250	
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,530	/R x	17,32000 =	9,17960	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,530	/R x	19,23000 =	10,19190	
				Subtotal:			23,48400	23,48400
Maquinaria								
	C1503000	h	Camión grúa	0,530	/R x	44,62000 =	23,64860	
	C1504R00	h	Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	0,530	/R x	38,17000 =	20,23010	
				Subtotal:			43,87870	43,87870
Materiales								

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO	
	B064500C	m3	Hormigón HM-20/P/40/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,341	x	58,04000 =	19,79164	
	BHWM1000	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	1,000	x	40,05000 =	40,05000	
	BHM11L22	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 8 m de altura, coronamiento sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5	1,000	x	331,88000 =	331,88000	
Subtotal:							391,72164	
GASTOS AUXILIARES							1,50 %	
COSTE DIRECTO							459,43660	
GASTOS INDIRECTOS							0,00 %	
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							459,43660	
P-35	FHM1U001	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 3,00 m de altura, coronación sin pletina, con base pletina y puerta, colocada sobre dado de hormigón	Rend.: 1,000			230,48 €	
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,272	/R x	17,32000 =	4,71104	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,272	/R x	19,23000 =	5,23056	
Subtotal:							9,94160	
Maquinaria								
	C1504R00	h	Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	0,272	/R x	38,17000 =	10,38224	
Subtotal:							10,38224	
Materiales								
	BHWM1000	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	1,000	x	40,05000 =	40,05000	
	BHM1U001	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 3,00 m de altura, coronamiento sin pletina, con base pletina y puerta	1,000	x	156,29000 =	156,29000	
	D060Q021	m3	Hormigón de 225 kg/m3, con una proporción en volumen 1:3:6, con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y árido de piedra calcárea de tamaño máximo 20 mm, elaborado en obra con hormigonera de 165 l	0,170	x	80,40377 =	13,66864	
Subtotal:							210,00864	
GASTOS AUXILIARES							1,50 %	
COSTE DIRECTO							230,48160	
GASTOS INDIRECTOS							0,00 %	
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							230,48160	
FHN15FC4	u	Luminaria LED para vial de distribución asimétrica con cuerpo aluminio fundido, equipado con 6 módulos LED estancos con grado de protección IP-66 y IK08, con un total de 120 LED y un dispositivo de alimentación y control regulable DALI de 129 W de potencia total, flujo luminoso 9650 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >= 83000 h, aislamiento eléctrico clase I, con accesorio para fijar lateralmente y acoplado al soporte	Rend.: 1,000			1.413,68 €		

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO		
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra								
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,350	/R x 17,32000 =	6,06200		
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x 19,23000 =	6,73050		
						Subtotal:	12,79250	12,79250
Materiales								
	BHN15FC4	u	Luminaria LED para vial de distribución asimétrica, con cuerpo de aluminio fundido, equipado con 6 módulos LED estancos con grado de protección IP-66 y IK08, con un total de 120 LED y un dispositivo de alimentación y control regulable DALI de 129 W de potencia total, flujo luminoso de 9650 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >= 83000 h, aislamiento eléctrico de clase I, con accesorio para fijar lateralmente al soporte	1,000	x 1.400,70000 =	1.400,70000		
						Subtotal:	1.400,70000	1.400,70000
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,19189
						COSTE DIRECTO		1.413,68439
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		1.413,68439
P-36	FJS12030	u	Boca de riego de bronce, para manguera de 3/4" de diámetro, con tapa superior de plástico y con llave y codo de conexión, instalada	Rend.: 1,000			120,86	€
Mano de obra								
	A013M000	h	Ayudante montador	0,100	/R x 17,35000 =	1,73500		
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,100	/R x 19,23000 =	1,92300		
						Subtotal:	3,65800	3,65800
Materiales								
	BJS14030	u	Codo de conexión para boca de riego de bronce de 3/4" de diámetro	1,000	x 53,61000 =	53,61000		
	BJS13030	u	Llave para boca de riego de bronce de 3/4" de diámetro	1,000	x 25,64000 =	25,64000		
	BJS12030	u	Boca de riego de bronce, para manguera de 3/4" de diámetro, con tapa superior de plástico	1,000	x 37,90000 =	37,90000		
						Subtotal:	117,15000	117,15000
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,05487
						COSTE DIRECTO		120,86287
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		120,86287
P-37	FJS22131	u	Aspersor de turbina, con radio de cobertura de 8 a 14 m, con cuerpo emergente de acero inoxidable de altura 10 cm, con conexión de diámetro 3/4", sin válvula antidrenaje, conectado con unión articulada a la tubería, y regulado	Rend.: 1,000			35,98	€
Mano de obra								
	A013M000	h	Ayudante montador	0,500	/R x 17,35000 =	8,67500		

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
Materiales							
	BJS22510	u	Aspersor de turbina, con radio de cobertura de 8 a 14 m, con cuerpo emergente de plástico de 30 cm de altura, con conexión de diámetro 3/4", sin válvula antidrenaje	1,000	x	24,13000 =	24,13000
	BJSW1120	u	Conexión para difusor o aspersor con unión articulada de 3/4"	1,000	x	4,31000 =	4,31000
						Subtotal:	28,44000
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %
						COSTE DIRECTO	47,00435
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	47,00435
P-38	FJS5C100	u	Gotero autocompensado, antidrenante, insertado en tubo ciego	Rend.: 1,000			1,14 €
				Unidades		Precio	Parcial
							Importe
Mano de obra							
	A013M000	h	Ayudante montador	0,020	/R x	17,35000 =	0,34700
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,020	/R x	19,23000 =	0,38460
						Subtotal:	0,73160
Materiales							
	BJS5C100	u	Gotero autocompensado, antidrenante	1,000	x	0,40000 =	0,40000
						Subtotal:	0,40000
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %
						COSTE DIRECTO	1,14257
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	1,14257
	FJS5R201	u	Válvula antidrenante para instalación de riego por goteo, de material plástico, de 1" de diámetro, instalada en arqueta	Rend.: 1,000			11,11 €
				Unidades		Precio	Parcial
							Importe
Mano de obra							
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,250	/R x	19,23000 =	4,80750
						Subtotal:	4,80750
Materiales							
	BJS5R200	u	Válvula antidrenante o de lavado automática para instalación de riego por goteo, de material plástico, de 1" de diámetro	1,000	x	6,23000 =	6,23000
						Subtotal:	6,23000
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %
						COSTE DIRECTO	11,10961
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	11,10961

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
P-39	FJSA31G1	u	Programador de riego con alimentación a 24 V, no codificable, ampliable y centralizable, para un máximo de 32 estaciones, montado superficialmente, conectado a la red de alimentación, a los aparatos de control, a los elementos gobernados, programado y comprobado	Rend.: 1,000			561,78 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A012M000	h	Oficial 1a montador	3,400 /R x	19,23000 =	65,38200	
				Subtotal:		65,38200	65,38200
	Materiales						
	BJSA31G0	u	Programador de riego con alimentación a 24 V, no codificable, ampliable y centralizable, para un máximo de 32 estaciones	1,000 x	494,76000 =	494,76000	
				Subtotal:		494,76000	494,76000
			GASTOS AUXILIARES		2,50 %		1,63455
			COSTE DIRECTO				561,77655
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				561,77655
P-40	FJSB2411	u	Electroválvula para instalación de riego, de 2'' de diámetro, de material plástico, con solenoide de 24 V, para una presión máxima de 10 bar, con regulador de caudal, conectada a las redes eléctrica y de agua con conectores estancos	Rend.: 1,000			116,46 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A012M000	h	Oficial 1a montador	1,500 /R x	19,23000 =	28,84500	
				Subtotal:		28,84500	28,84500
	Materiales						
	BJSB2410	u	Electroválvula para instalación de riego, de 2'' de diámetro, de material plástico, con solenoide de 24V, para una presión máxima de 10 bar y con regulador de caudal	1,000 x	80,56000 =	80,56000	
	BJSWE400	u	Conjunto de accesorios para el montaje de una electroválvula de 2''	1,000 x	6,62000 =	6,62000	
				Subtotal:		87,18000	87,18000
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,43268
			COSTE DIRECTO				116,45768
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				116,45768
P-41	FQ115F56	u	Banco sencillo de madera tropical pintado y barnizado, de 170 cm de largo, con 9 listones de 2,5x5,2 cm, con respaldo de madera, tornillos y pasadores de acero cadmiado y soportes de pasamano, anclado con dados de hormigón	Rend.: 1,000			272,13 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A0140000	h	Peón	1,140 /R x	16,45000 =	18,75300	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
	A0121000	h	Oficial 1a	1,140	/R x	18,61000 =	21,21540
						Subtotal:	39,96840
							39,96840
	Materiales						
	BQ115F55	u	Banco sencillo de madera tropical pintado y barnizado, de 170 cm de largo, con 9 listones de 2,5x5,2 cm, con respaldo de madera, tornillos y pasadores de acero cadmiado y soportes de pasamano	1,000	x	211,28000 =	211,28000
	D060M0B2	m3	Hormigón de 150 kg/m3, con una proporción en volumen 1:4:8, con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y árido de piedra granítica de tamaño máximo 20 mm, elaborado en obra con hormigonera de 250 l	0,2816	x	70,60633 =	19,88274
						Subtotal:	231,16274
							231,16274
						GASTOS AUXILIARES	2,50 %
							0,99921
						COSTE DIRECTO	272,13035
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
							0,00000
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	272,13035
P-42	FQ13M220	u	Banco de losa de hormigón armado con perforaciones, de color gris granítico, acabado decapado e hidrofugado con la base pulida, de 220 cm de longitud, con soportes de hormigón, colocado apoyado sobre el pavimento	Rend.: 1,000			671,23 €
				Unidades		Precio	Parcial
							Importe
	Mano de obra						
	A0140000	h	Peón	0,530	/R x	16,45000 =	8,71850
	A0121000	h	Oficial 1a	0,530	/R x	18,61000 =	9,86330
						Subtotal:	18,58180
							18,58180
	Maquinaria						
	C1503300	h	Camión grúa de 3 t	0,530	/R x	38,09000 =	20,18770
						Subtotal:	20,18770
							20,18770
	Materiales						
	BQ13M220	u	Banco de losa de hormigón armado con perforaciones, de color gris granítico, acabado decapado e hidrofugado con la base pulida, de 220 cm de longitud, con soportes de hormigón	1,000	x	632,00000 =	632,00000
						Subtotal:	632,00000
							632,00000
						GASTOS AUXILIARES	2,50 %
							0,46455
						COSTE DIRECTO	671,23405
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
							0,00000
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	671,23405
P-43	FQ21BC60	u	Papelera de 60 l de capacidad, con cubeta abatible de plancha de acero perforada y soportes laterales de tubo de acero, colocada con fijaciones mecánicas	Rend.: 1,000			65,87 €
				Unidades		Precio	Parcial
							Importe
	Mano de obra						
	A0140000	h	Peón	0,280	/R x	16,45000 =	4,60600

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
	A0121000	h	Oficial 1a	0,280	/R x	18,61000 =	5,21080
						Subtotal:	9,81680
	Materiales						
	BQ21BC60	u	Papelera de 60 l de capacidad, con cubeta abatible de plancha de acero perforada y soportes laterales de tubo de acero	1,000	x	55,91000 =	55,91000
						Subtotal:	55,91000
			GASTOS AUXILIARES			1,50 %	0,14725
			COSTE DIRECTO				65,87405
			GASTOS INDIRECTOS			0,00 %	0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				65,87405
P-44	FQ31C010	u	Fuente clásica para exteriores, de fundición, con protección antioxidante y pintura de color negro forja, con grifo temporizado de latón y con base de piedra artificial prefabricada, colocada sobre el pavimento o sobre una base de hormigón existente	Rend.: 1,000			538,24 €
				Unidades		Precio	Parcial
	Mano de obra						
	A0140000	h	Peón	1,300	/R x	16,45000 =	21,38500
	A0121000	h	Oficial 1a	1,300	/R x	18,61000 =	24,19300
						Subtotal:	45,57800
	Maquinaria						
	C1503300	h	Camión grúa de 3 t	1,300	/R x	38,09000 =	49,51700
						Subtotal:	49,51700
	Materiales						
	BQ3Z1300	u	Parte proporcional de accesorios y elementos de montaje para conexión a la red de agua potable y a la red de saneamiento de fuente para exterior	1,000	x	23,01000 =	23,01000
	BQ31C010	u	Fuente clásica para exteriores, de fundición, con protección antioxidante y pintura de color negro forja, con grifo temporizado de latón y con base de piedra artificial prefabricada	1,000	x	419,00000 =	419,00000
						Subtotal:	442,01000
			GASTOS AUXILIARES			2,50 %	1,13945
			COSTE DIRECTO				538,24445
			GASTOS INDIRECTOS			0,00 %	0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				538,24445
P-45	FQAB1140	u	Balancin infantil con 1 asiento sobre estructura y elementos decorativos de placas HPL, con 1 muelle y accesorios para fijar sobre una solera o pavimento	Rend.: 1,000			711,26 €
				Unidades		Precio	Parcial
	Mano de obra						
	A013M000	h	Ayudante montador	2,000	/R x	17,35000 =	34,70000
	A012M000	h	Oficial 1a montador	2,000	/R x	19,23000 =	38,46000
						Subtotal:	73,16000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
Materiales								
	BQAB1140	u	Balancín infantil con 1 asiento sobre estructura y elementos decorativos de placas HPL, con 1 muelle y accesorios para fijar sobre una solera o pavimento	1,000	x	637,00000	=	637,00000
						Subtotal:		637,00000
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %	1,09740
						COSTE DIRECTO		711,25740
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		711,25740
P-46	FQAB1240	u	Balancín infantil con 2 asientos sobre estructura y elementos decorativos de placas HPL, con 1 muelle y accesorios para fijar sobre una solera o pavimento	Rend.: 1,000				877,86 €
				Unidades		Precio		Parcial
								Importe
Mano de obra								
	A013M000	h	Ayudante montador	2,000	/R x	17,35000	=	34,70000
	A012M000	h	Oficial 1a montador	2,000	/R x	19,23000	=	38,46000
						Subtotal:		73,16000
								73,16000
Materiales								
	BQAB1240	u	Balancín infantil con 2 asientos sobre estructura y elementos decorativos de placas HPL, con 1 muelle y accesorios para fijar a pavimento	1,000	x	803,60000	=	803,60000
						Subtotal:		803,60000
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %	1,09740
						COSTE DIRECTO		877,85740
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		877,85740
P-47	FQAE2592	u	Columpio con 1 plataforma con red, con estructura de acero, de 3,2 a 3,8 m de ancho y 2,5 m de alto, con 4 puntos de anclaje fijados con hormigón	Rend.: 1,000				2.621,53 €
				Unidades		Precio		Parcial
								Importe
Mano de obra								
	A012M000	h	Oficial 1a montador	4,000	/R x	19,23000	=	76,92000
	A013M000	h	Ayudante montador	6,000	/R x	17,35000	=	104,10000
						Subtotal:		181,02000
								181,02000
Maquinaria								
	C2001000	h	Martillo rompedor manual	6,000	/R x	3,02000	=	18,12000
						Subtotal:		18,12000
								18,12000
Materiales								
	BQAE2590	u	Columpio con 1 plataforma con red, con estructura de acero, de 3,2 a 3,8 m de ancho y 2,5 m de alto, con 4 puntos de anclaje	1,000	x	2.311,88000	=	2.311,88000
	D060MOC1	m3	Hormigón de 150 kg/m3, con una proporción en volumen 1:4:8, con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y árido de piedra granítica de tamaño máximo 40 mm, elaborado en obra con hormigonera de 165 l	1,500	x	71,86327	=	107,79491

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				Subtotal:			2.419,67491	2.419,67491
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %			2,71530
				COSTE DIRECTO				2.621,53021
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %			0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				2.621,53021
P-48	FR114564	m2	Desbroce de franjas de terreno de hasta 5 m de anchura, con una altura de maleza de hasta 1 m y con menos de 40 obstáculos por km, mediante tractor de 73,5 kW (100 CV) de potencia con brazo desbrozador y sistema de aspiración con remolque para recogida de la maleza, con un mínimo de dos pasadas de máquina	Rend.: 1,000				0,16 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Maquinaria	CR11B710	h	Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potencia, con brazo desbrozador y sistema de aspiración con remolque	0,0025	/R x	65,00000 =	0,16250	
				Subtotal:			0,16250	0,16250
				COSTE DIRECTO				0,16250
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %			0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				0,16250
P-49	FR2B1105	m2	Nivelación y repaso del terreno para dar el perfil de acabado, con medios manuales, para una pendiente inferior al 12 %	Rend.: 1,000				2,13 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra	A012P200	h	Oficial 2a jardinero	0,080	/R x	26,24000 =	2,09920	
				Subtotal:			2,09920	2,09920
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %			0,03149
				COSTE DIRECTO				2,13069
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %			0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				2,13069
P-50	FR3P2212	m3	Tierra vegetal de jardinería de categoría media, con una conductividad eléctrica menor d'1,2 dS/m, según NTJ 07A, suministrada a granel y extendida con retroexcavadora pequeña y medios manuales	Rend.: 1,000				48,59 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra	A013P000	h	Ayudante jardinero	0,200	/R x	24,86000 =	4,97200	
				Subtotal:			4,97200	4,97200
Maquinaria	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,0845	/R x	50,00000 =	4,22500	
				Subtotal:			4,22500	4,22500
Materiales	BR3P2210	m3	Tierra vegetal de jardinería de categoría media, con una conductividad eléctrica menor d'1,2 dS/m, según NTJ 07A, suministrada a granel	1,155	x	34,04000 =	39,31620	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				Subtotal:			39,31620	39,31620
				GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,07458
				COSTE DIRECTO				48,58778
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				48,58778
P-51	FR664668	u	Plantación de arbusto o árbol de formato pequeño en contenedor de 25 a 40 l, excavación de hoyo de plantación de 60x60x40 cm con medios mecánicos, en una pendiente inferior al 25 %, relleno del hoyo con sustitución total de tierra de la excavación por arena lavada y compost (70%-30%), primer riego y carga de las tierras sobrantes a camión	Rend.: 1,000			35,68	€
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A012P000	h	Oficial 1a jardinero	0,040	/R x	28,01000 =	1,12040	
	A012P200	h	Oficial 2a jardinero	0,080	/R x	26,24000 =	2,09920	
	A013P000	h	Ayudante jardinero	0,260	/R x	24,86000 =	6,46360	
				Subtotal:			9,68320	9,68320
Maquinaria								
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,1811	/R x	50,00000 =	9,05500	
	C1502E00	h	Camión cisterna de 8 m3	0,030	/R x	41,73000 =	1,25190	
	C1501700	h	Camión para transporte de 7 t	0,100	/R x	31,64000 =	3,16400	
				Subtotal:			13,47090	13,47090
Materiales								
	B0111000	m3	Agua	0,029	x	1,67000 =	0,04843	
	BR341150	m3	Compost de clase I, de origen vegetal, según NTJ 05C, suministrado en sacos de 0,8 m3	0,0432	x	55,88000 =	2,41402	
	B0315601	t	Arena de río lavada de 0,1 a 0,5 mm, suministrada en sacos de 0,8 m3	0,1512	x	65,61000 =	9,92023	
				Subtotal:			12,38268	12,38268
				GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,14525
				COSTE DIRECTO				35,68203
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				35,68203
P-52	FR71224J	m2	Siembra de mezcla de semillas para césped tipo mixta con adición de especies arbustivas i/o de flor según NTJ 07N, con sembradora de tracción manual, en una pendiente < 30 %, superficie < 500 m2, incluyendo la cobertura de la semilla con arena de río lavada y el ruleteado posterior	Rend.: 1,000			3,35	€
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A012P000	h	Oficial 1a jardinero	0,046	/R x	28,01000 =	1,28846	
	A013P000	h	Ayudante jardinero	0,044	/R x	24,86000 =	1,09384	
				Subtotal:			2,38230	2,38230
Maquinaria								

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
	CR711300	h	Sembradora de tracción manual	0,044	/R x	3,92000 =	0,17248
						Subtotal:	0,17248
							0,17248
	Materiales						
	B0315600	t	Arena de río lavada de 0,1 a 0,5 mm	0,010	x	36,63000 =	0,36630
	BR4U1J00	kg	Mezcla de semillas para césped tipo mixta con adición de especies arbustivas i/o de flor, según NTJ 07N	0,033	x	11,81000 =	0,38973
						Subtotal:	0,75603
							0,75603
			GASTOS AUXILIARES			1,50 %	0,03573
			COSTE DIRECTO				3,34654
			GASTOS INDIRECTOS			0,00 %	0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				3,34654
	G2141301	m3	Derribo de estructuras de piedra, con medios mecánicos y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor	Rend.: 1,000			19,92 €
				Unidades		Precio	Parcial
							Importe
	Mano de obra						
	A0150000	h	Peón especialista	0,320	/R x	16,97000 =	5,43040
	A0140000	h	Peón	0,400	/R x	16,45000 =	6,58000
						Subtotal:	12,01040
							12,01040
	Maquinaria						
	C1311430	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 8 a 14 t	0,0729	/R x	71,76000 =	5,23130
	C1101200	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,160	/R x	15,60000 =	2,49600
						Subtotal:	7,72730
							7,72730
			GASTOS AUXILIARES			1,50 %	0,18016
			COSTE DIRECTO				19,91786
			GASTOS INDIRECTOS			0,00 %	0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				19,91786
	G2191306	m	Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor	Rend.: 1,000			3,77 €
				Unidades		Precio	Parcial
							Importe
	Maquinaria						
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,024	/R x	50,00000 =	1,20000
	C1105A00	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,040	/R x	64,27000 =	2,57080
						Subtotal:	3,77080
							3,77080
			COSTE DIRECTO				3,77080
			GASTOS INDIRECTOS			0,00 %	0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				3,77080
	G2193J05	m	Demolición de rigola de losetas colocadas sobre hormigón, con compresor y carga mecánica sobre camión	Rend.: 1,000			3,98 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0150000	h	Peón especialista	0,106	/R x 16,97000 =	1,79882	
						Subtotal:	1,79882
Maquinaria							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,0265	/R x 50,00000 =	1,32500	
	C1101200	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,053	/R x 15,60000 =	0,82680	
						Subtotal:	2,15180
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %
						COSTE DIRECTO	3,97760
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	3,97760
P-53	G2194AC5	m2	Demolición de pavimento de hormigón, de hasta 10 cm de espesor y más de 2 m de ancho con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión	Rend.: 1,000		3,68	€
Maquinaria							
	C1105A00	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,052	/R x 64,27000 =	3,34204	
	C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,0039	/R x 87,04000 =	0,33946	
						Subtotal:	3,68150
						COSTE DIRECTO	3,68150
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	3,68150
	G2194JG5	m2	Demolición de pavimento de losetas colocadas sobre hormigón, de hasta 15 cm de espesor y más de 2 m de ancho con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión	Rend.: 1,000		4,49	€
Maquinaria							
	C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,0065	/R x 87,04000 =	0,56576	
	C1105A00	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,061	/R x 64,27000 =	3,92047	
						Subtotal:	4,48623
						COSTE DIRECTO	4,48623
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	4,48623
P-54	G2211101	m3	Excavación en zona de desmonte, de terreno blando, con medios mecánicos y carga sobre camión	Rend.: 1,000		2,00	€
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,010	/R x 16,45000 =	0,16450	
						Subtotal:	0,16450
Maquinaria							

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO	
Maquinaria									
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,2258	/R x	50,00000	=	11,29000	
								Subtotal:	11,29000
								GASTOS AUXILIARES	1,50 %
								COSTE DIRECTO	12,12484
								GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
								COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	12,12484
P-57	G2225531	m3	Excavación de pozos hasta 4 m de profundidad, en terreno de tránsito, con medios mecánicos, y carga sobre camión	Rend.: 1,000				15,50 €	
Mano de obra									
	A0140000	h	Peón	0,050	/R x	16,45000	=	0,82250	
								Subtotal:	0,82250
Maquinaria									
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,2934	/R x	50,00000	=	14,67000	
								Subtotal:	14,67000
								GASTOS AUXILIARES	1,50 %
								COSTE DIRECTO	15,50484
								GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
								COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	15,50484
	G2264111	m3	Extendido y compactación de suelo tolerable de aportación, en tongadas de 25 cm de grueso, como máximo, con compactación del 95 % PM, utilizando rodillo vibratorio autopropulsado, y humedeciendo	Rend.: 1,000				8,13 €	
Maquinaria									
	C1502D00	h	Camión cisterna de 6 m3	0,010	/R x	40,53000	=	0,40530	
	C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,020	/R x	66,20000	=	1,32400	
	C1331200	h	Motoniveladora mediana	0,010	/R x	63,59000	=	0,63590	
	C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,013	/R x	87,04000	=	1,13152	
								Subtotal:	3,49672
Materiales									
	B03D6000	m3	Tierra tolerable	1,200	x	3,79000	=	4,54800	
	B0111000	m3	Agua	0,050	x	1,67000	=	0,08350	
								Subtotal:	4,63150
								COSTE DIRECTO	8,12822
								GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
								COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	8,12822
P-58	G2282001	m3	Relleno de arena	Rend.: 1,000				53,14 €	
Mano de obra									
				Unidades		Precio		Parcial	
								Importe	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			GASTOS AUXILIARES	1,50 %
				0,14000
			COSTE DIRECTO	
			GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
				0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	20,37000
G228FB0F	m3		Relleno y compactación de zanja de ancho más de 1,5 y hasta 2 m, con material seleccionado de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 95% PM	Rend.: 1,000
				7,88 €
			Unidades	Precio
			Parcial	Importe
Maquinaria				
C1335080	h		Rodillo vibratorio autopropulsado, de 8 a 10 t	0,060 /R x 50,44000 = 3,02640
C1313330	h		Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,097 /R x 50,00000 = 4,85000
			Subtotal:	7,87640
				7,87640
			COSTE DIRECTO	7,87640
			GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
				0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	7,87640
G228L10F	m3		Relleno y compactación de zanja de ancho más de 2 m, con material tolerable de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 95% PM	Rend.: 1,000
				6,37 €
			Unidades	Precio
			Parcial	Importe
Maquinaria				
C1335080	h		Rodillo vibratorio autopropulsado, de 8 a 10 t	0,055 /R x 50,44000 = 2,77420
C1313330	h		Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,072 /R x 50,00000 = 3,60000
			Subtotal:	6,37420
				6,37420
			COSTE DIRECTO	6,37420
			GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
				0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	6,37420
G22D1011	m2		Desbroce del terreno de menos de 0,6 m, con medios mecánicos y carga mecánica sobre camión	Rend.: 1,000
				0,91 €
			Unidades	Precio
			Parcial	Importe
Maquinaria				
C1313330	h		Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,0181 /R x 50,00000 = 0,90500
			Subtotal:	0,90500
				0,90500
			COSTE DIRECTO	0,90500
			GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
				0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	0,90500
P-60	G31551H1	m3	Hormigón para zanjas y pozos, HRM-20/B/20/I, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión	Rend.: 1,000
				64,92 €
			Unidades	Precio
			Parcial	Importe

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,250	/R x	16,45000 =	4,11250
						Subtotal:	4,11250
Materiales							
	B069300B	m3	Hormigón reciclado HRM-20/B/20/I de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I, con un <= 20% del árido grueso reciclado	1,020	x	59,55000 =	60,74100
						Subtotal:	60,74100
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %
						COSTE DIRECTO	64,91519
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	64,91519
P-61	G931201J	m3	Base de zahorras artificial colocada con motoniveladora y compactado del material al 98% del PM	Rend.: 1,000			23,09 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,042	/R x	16,45000 =	0,69090
						Subtotal:	0,69090
Maquinaria							
	C1502E00	h	Camión cisterna de 8 m3	0,005	/R x	41,73000 =	0,20865
	C13350A0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 10 a 12 t	0,023	/R x	59,14000 =	1,36022
	C1331200	h	Motoniveladora mediana	0,017	/R x	63,59000 =	1,08103
						Subtotal:	2,64990
Materiales							
	B0372000	m3	Zahorras artificial	1,200	x	16,38000 =	19,65600
	B0111000	m3	Agua	0,050	x	1,67000 =	0,08350
						Subtotal:	19,73950
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %
						COSTE DIRECTO	23,09066
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	23,09066
P-62	G965A1CD	m	Bordillo recto de piezas de hormigón, doble capa, con sección normalizada peatonal A1 de 20x14 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión S (R-3,5 MPa), según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión y de 25 a 30 cm de altura, y rejuntado con mortero	Rend.: 1,000			24,84 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,230	/R x	18,61000 =	4,28030
	A0140000	h	Peón	0,480	/R x	16,45000 =	7,89600

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO	
							Subtotal:	12,17630	12,17630
Materiales									
	B965A1C0	m	Bordillo recto de hormigón, doble capa, con sección normalizada peatonal A1 de 20x14 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión S (R-3,5 MPa), según UNE-EN 1340	1,050	x	6,74000	=	7,07700	
	B0710250	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), a granel, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0021	x	29,51000	=	0,06197	
	B06NN14C	m3	Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, HNE-15/P/40	0,0935	x	57,13000	=	5,34166	
							Subtotal:	12,48063	12,48063
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,18264
							COSTE DIRECTO		24,83957
							GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		24,83957
P-63	G97433EA	m	Rigola de 30 cm de ancho con piezas de mortero de cemento de color blanco, de 30x30x8 cm, colocadas con mortero y rejuntadas con lechada de cemento blanco	Rend.: 1,000				13,75	€
Mano de obra									
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,300	/R x	18,61000	=	5,58300	
	A0140000	h	Peón	0,105	/R x	16,45000	=	1,72725	
							Subtotal:	7,31025	7,31025
Maquinaria									
	C1704200	h	Mezclador continuo para mortero preparado en sacos	0,105	/R x	1,42000	=	0,14910	
							Subtotal:	0,14910	0,14910
Materiales									
	B051E201	t	Cemento blanco de albañilería BL 22,5 X según UNE 80305, en sacos	0,0015	x	160,16000	=	0,24024	
	B97423E1	u	Pieza de mortero de cemento color blanco, de 30x30x8 cm, para rigolas	3,333	x	1,60000	=	5,33280	
	B0710150	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0189	x	32,25000	=	0,60953	
							Subtotal:	6,18257	6,18257
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,10965
							COSTE DIRECTO		13,75157
							GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		13,75157
P-64	G9811G6F	m	Rampa para vado de forma recta, de piezas de piedra granítica serrada mecánicamente y flameada, de 60 cm de anchura y 6 de espesor, colocadas con mortero sobre base de hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión	Rend.: 1,000				145,26	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,600	/R x 16,45000 =	9,87000	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,300	/R x 18,61000 =	5,58300	
						Subtotal:	15,45300
Materiales							
	B9811G6F	m	Pieza de piedra natural para rampa de vado de forma recta, de 60 cm de anchura y 6 cm de espesor, de piedra granítica serrada mecánicamente y flameada	1,020	x 119,92000 =	122,31840	
	B06NN14C	m3	Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm ² , consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, HNE-15/P/40	0,110	x 57,13000 =	6,28430	
	B0710150	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm ²), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,030	x 32,25000 =	0,96750	
						Subtotal:	129,57020
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %
						COSTE DIRECTO	145,25500
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	145,25500
G981LG4F	u	Extremo de vado de piedra granítica serrada mecánicamente y flameada de 40 x 40 cm, con la esquina de forma rectangular, de 1 pieza, tomada con mortero sobre base de hormigón no estructural		Rend.: 1,000		117,30	€
Mano de obra							
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,450	/R x 18,61000 =	8,37450	
	A0140000	h	Peón	0,450	/R x 16,45000 =	7,40250	
						Subtotal:	15,77700
Materiales							
	B06NN14C	m3	Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm ² , consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, HNE-15/P/40	0,0525	x 57,13000 =	2,99933	
	B0710150	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm ²), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,022	x 32,25000 =	0,70950	
	B981PG4F	u	Extremo de vado de piedra granítica serrada mecánicamente y flameada de 40 x 40 cm, con la esquina de forma rectangular, de 1 pieza	1,000	x 97,58000 =	97,58000	
						Subtotal:	101,28883
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %
						COSTE DIRECTO	117,30249
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	117,30249
P-65	G981MG6F	u	Extremo de vado de piedra granítica serrada mecánicamente y flameada de 60 x 40 cm, con la esquina de forma curva, de 1 pieza, tomada con mortero sobre base de hormigón no estructural	Rend.: 1,000		194,71	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,600	/R x 16,45000 =	9,87000	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,600	/R x 18,61000 =	11,16600	
						Subtotal:	21,03600
Materiales							
	B0710150	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,033	x 32,25000 =	1,06425	
	B981QG6F	u	Extremo de vado de piedra granítica serrada mecánicamente y flameada de 60 x 40 cm, con la esquina de forma curva , de 1 pieza	1,000	x 168,10000 =	168,10000	
	B06NN14C	m3	Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, HNE-15/P/40	0,0735	x 57,13000 =	4,19906	
						Subtotal:	173,36331
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %
						COSTE DIRECTO	194,71485
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	194,71485
P-66	G991AA45	u	Alcorque de 99x99 cm y 20 cm de profundidad, con cerramiento lateral de 11,5 cm de espesor de ladrillo hueco doble de 240x115x100 mm, enfoscada con mortero y colocado sobre base de hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión	Rend.: 1,000		64,98	€
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	1,380	/R x 16,45000 =	22,70100	
	A0122000	h	Oficial 1a albañil	1,380	/R x 18,61000 =	25,68180	
						Subtotal:	48,38280
Materiales							
	B06NN14C	m3	Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, HNE-15/P/40	0,1804	x 57,13000 =	10,30625	
	BOFA1HA0	u	Ladrillo doble hueco de 240x115x100 mm, categoría I, LD, según la norma UNE-EN 771-1	30,009	x 0,12000 =	3,60108	
	B0710150	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0609	x 32,25000 =	1,96403	
						Subtotal:	15,87136
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %
						COSTE DIRECTO	64,97990
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	64,97990

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
	G9B11102	m2	Pavimento de adoquines graníticos de 18x9x12 cm, colocados con mortero y relleno de juntas con lechada de cemento	Rend.: 1,000			57,94 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,299	/R x 16,45000 =	4,91855	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,926	/R x 18,61000 =	17,23286	
				Subtotal:		22,15141	22,15141
Maquinaria							
	C1704100	h	Mezclador continuo con silo para mortero preparado a granel	0,2315	/R x 1,53000 =	0,35420	
				Subtotal:		0,35420	0,35420
Materiales							
	B9B11100	u	Adoquín granítico de 18x9x12 cm	53,0002	x 0,63000 =	33,39013	
	B0710280	t	Mortero para albañilería, clase M 7,5 (7,5 N/mm ²), a granel, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0504	x 27,29000 =	1,37542	
	B0111000	m3	Agua	0,010	x 1,67000 =	0,01670	
	B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,0031	x 103,30000 =	0,32023	
				Subtotal:		35,10248	35,10248
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,33227
			COSTE DIRECTO				57,94036
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				57,94036
P-67	G9B11121	m2	Pavimento de adoquines graníticos de 18x9x12 cm, sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, relleno de juntas con arena fina y compactación del pavimento acabado	Rend.: 1,000			39,86 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0150000	h	Peón especialista	0,019	/R x 16,97000 =	0,32243	
	A0140000	h	Peón	0,171	/R x 16,45000 =	2,81295	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,095	/R x 18,61000 =	1,76795	
				Subtotal:		4,90333	4,90333
Maquinaria							
	C133A0K0	h	Bandeja vibrante con placa de 60 cm	0,019	/R x 6,63000 =	0,12597	
				Subtotal:		0,12597	0,12597
Materiales							
	B9B11100	u	Adoquín granítico de 18x9x12 cm	53,0002	x 0,63000 =	33,39013	
	B0310500	t	Arena de cantera de 0 a 3,5 mm	0,0775	x 17,64000 =	1,36710	
				Subtotal:		34,75723	34,75723

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,07355
				COSTE DIRECTO			39,86008
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			39,86008
G9B11125	m2		Pavimento de adoquines graníticos de 18x9x12 cm, sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, relleno de juntas con material para rejuntado de áridos seleccionados y resinas sintéticas y compactación del pavimento acabado	Rend.: 1,000			50,79 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0150000	h	Peón especialista	0,019 /R x	16,97000 =	0,32243	
	A0140000	h	Peón	0,171 /R x	16,45000 =	2,81295	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,095 /R x	18,61000 =	1,76795	
				Subtotal:		4,90333	4,90333
Maquinaria							
	C133A0K0	h	Bandeja vibrante con placa de 60 cm	0,019 /R x	6,63000 =	0,12597	
				Subtotal:		0,12597	0,12597
Materiales							
	B0310500	t	Arena de cantera de 0 a 3,5 mm	0,0683 x	17,64000 =	1,20481	
	B05AA100	kg	Material para rejuntado de pavimentos de piedra y adoquines, a base de áridos seleccionados y resinas sintéticas, permeable al agua y al aire	3,370 x	3,29000 =	11,08730	
	B9B11100	u	Adoquín granítico de 18x9x12 cm	53,0002 x	0,63000 =	33,39013	
				Subtotal:		45,68224	45,68224
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,07355
				COSTE DIRECTO			50,78509
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			50,78509
P-68	G9E1130A	m2	Pavimento de loseta para acera gris de 20x20x2,5 cm, clase 1a, precio medio, colocado al tendido con arena-cemento de 250 kg/m3 de cemento pórtland y lechada de cemento pórtland	Rend.: 1,000			20,04 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,409 /R x	18,61000 =	7,61149	
	A0140000	h	Peón	0,257 /R x	16,45000 =	4,22765	
				Subtotal:		11,83914	11,83914
Materiales							
	B9E11300	m2	Loseta gris de 20x20x2,5 cm, clase 1a, precio medio	1,020 x	5,36000 =	5,46720	
	B0111000	m3	Agua	0,010 x	1,67000 =	0,01670	
	B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,0031 x	103,30000 =	0,32023	
	D0391411	m3	Arena-cemento, sin aditivos con 250 kg/m3 de cemento pórtland con caliza y arena de cantera, elaborada en obra	0,0306 x	72,50959 =	2,21879	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
				Subtotal:		8,02292
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,17759
				COSTE DIRECTO		20,03965
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		20,03965
G9E1D305	m2	Pavimento de loseta para acera de color de 20x20x2,5 cm, clase 1a, precio medio, colocado al tendido con arena-cemento de 200 kg/m3 de cemento pórtland y lechada de color con cemento blanco de albanilería		Rend.: 1,000		22,25 €
				Unidades	Precio	Parcial
Mano de obra						Importe
A0140000	h	Peón		0,257 /R x	16,45000 =	4,22765
A012N000	h	Oficial 1a de obra pública		0,409 /R x	18,61000 =	7,61149
				Subtotal:		11,83914
Materiales						
B9E1D300	m2	Loseta de color de 20x20x2,5 cm, clase 1a, precio medio		1,020 x	6,72000 =	6,85440
B0111000	m3	Agua		0,010 x	1,67000 =	0,01670
B051E201	t	Cemento blanco de albanilería BL 22,5 X según UNE 80305, en sacos		0,0031 x	160,16000 =	0,49650
B0818120	kg	Colorante en polvo para hormigón		0,2489 x	3,23000 =	0,80395
D0391311	m3	Arena-cemento, sin aditivos con 200 kg/m3 de cemento pórtland con caliza y arena de cantera, elaborada en obra		0,0306 x	67,34459 =	2,06074
				Subtotal:		10,23229
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,17759
				COSTE DIRECTO		22,24902
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		22,24902
G9GA5P44	m3	Pavimento de hormigón vibrado de hormigón HM-30/P/10/I+E de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I+E, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendidora, maestreado		Rend.: 1,000		87,91 €
				Unidades	Precio	Parcial
Mano de obra						Importe
A0140000	h	Peón		0,200 /R x	16,45000 =	3,29000
A012N000	h	Oficial 1a de obra pública		0,067 /R x	18,61000 =	1,24687
				Subtotal:		4,53687
Maquinaria						
C1709A00	h	Extendidora para pavimentos de hormigón		0,033 /R x	78,03000 =	2,57499
				Subtotal:		2,57499
Materiales						
B064C26C	m3	Hormigón HM-30/P/10/I+E de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I+E		1,050 x	76,89000 =	80,73450

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
				Subtotal:
				80,73450
				80,73450
				GASTOS AUXILIARES 1,50 %
				0,06805
				COSTE DIRECTO
				87,91441
				GASTOS INDIRECTOS 0,00 %
				0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL
				87,91441
P-69	G9GA6U37	m3	Pavimento de hormigón vibrado de hormigón HM-30/B/20/I+F de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 300 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I+F, extendido desde camión, tendido y vibrado con regle vibratorio, fratasado mecánico	Rend.: 1,000
				90,82 €
				Unidades
				Precio
				Parcial
				Importe
Mano de obra				
	A0140000	h	Peón	0,450 /R x 16,45000 = 7,40250
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,200 /R x 18,61000 = 3,72200
				Subtotal:
				11,12450
				11,12450
Maquinaria				
	C2005000	h	Reglón vibratorio	0,133 /R x 4,53000 = 0,60249
	C2003000	h	Fratás mecánico	0,050 /R x 4,92000 = 0,24600
				Subtotal:
				0,84849
				0,84849
Materiales				
	B064E35B	m3	Hormigón HM-30/B/20/I+F de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 300 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I+F	1,050 x 74,93000 = 78,67650
				Subtotal:
				78,67650
				78,67650
				GASTOS AUXILIARES 1,50 %
				0,16687
				COSTE DIRECTO
				90,81636
				GASTOS INDIRECTOS 0,00 %
				0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL
				90,81636
	G9GL1033	m3	Pavimento de hormigón ligero HLE-25/B/10/I, de densidad 1200 a 1500 kg/m3, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 250 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I, colocado desde camión, tendido y vibrado con regle vibratorio, estriado longitudinal y juntas cortadas en fresco	Rend.: 1,000
				79,58 €
				Unidades
				Precio
				Parcial
				Importe
Mano de obra				
	A0121000	h	Oficial 1a	0,150 /R x 18,61000 = 2,79150
	A0140000	h	Peón	0,450 /R x 16,45000 = 7,40250
				Subtotal:
				10,19400
				10,19400
Maquinaria				
	C2005000	h	Reglón vibratorio	0,150 /R x 4,53000 = 0,67950
				Subtotal:
				0,67950
				0,67950
Materiales				
	B06L311B	m3	Hormigón ligero HLE-25/B/10/I, de densidad 1200 a 1500 kg/m3, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 250 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición	1,050 x 65,29000 = 68,55450

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
				Subtotal: 68,55450
				68,55450
				GASTOS AUXILIARES 1,50 % 0,15291
				COSTE DIRECTO 79,58091
				GASTOS INDIRECTOS 0,00 % 0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL 79,58091
P-70	G9H11251	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico, extendida y compactada	Rend.: 1,000 52,72 €
				Unidades Precio Parcial Importe
Mano de obra				
	A0140000	h	Peón	0,072 /R x 16,45000 = 1,18440
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,016 /R x 18,61000 = 0,29776
				Subtotal: 1,48216 1,48216
Maquinaria				
	C170D0A0	h	Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	0,010 /R x 60,52000 = 0,60520
	C1709B00	h	Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	0,008 /R x 53,72000 = 0,42976
	C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,010 /R x 66,20000 = 0,66200
				Subtotal: 1,69696 1,69696
Materiales				
	B9H11251	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico	1,000 x 49,52000 = 49,52000
				Subtotal: 49,52000 49,52000
				GASTOS AUXILIARES 1,50 % 0,02223
				COSTE DIRECTO 52,72135
				GASTOS INDIRECTOS 0,00 % 0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL 52,72135
P-71	G9H11751	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa de rodadura y árido granítico, extendida y compactada	Rend.: 1,000 52,22 €
				Unidades Precio Parcial Importe
Mano de obra				
	A0140000	h	Peón	0,072 /R x 16,45000 = 1,18440
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,016 /R x 18,61000 = 0,29776
				Subtotal: 1,48216 1,48216
Maquinaria				
	C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,010 /R x 66,20000 = 0,66200
	C1709B00	h	Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	0,008 /R x 53,72000 = 0,42976
	C170D0A0	h	Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	0,010 /R x 60,52000 = 0,60520

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO	
							Subtotal:	1,69696	1,69696
Materiales									
	B9H11751	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa de rodadura y árido granítico	1,000	x	49,02000 =	49,02000		
							Subtotal:	49,02000	49,02000
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,02223
							COSTE DIRECTO		52,22135
							GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		52,22135
P-72	G9H11AE1	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 bin BC 50/70 D, con betún mejorado con caucho, de granulometría densa para capa intermedia y árido granítico, extendida y compactada	Rend.: 1,000				54,16 €	
				Unidades		Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra									
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,016	/R x	18,61000 =	0,29776		
	A0140000	h	Peón	0,072	/R x	16,45000 =	1,18440		
							Subtotal:	1,48216	1,48216
Maquinaria									
	C170D0A0	h	Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	0,010	/R x	60,52000 =	0,60520		
	C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,010	/R x	66,20000 =	0,66200		
	C1709B00	h	Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	0,008	/R x	53,72000 =	0,42976		
							Subtotal:	1,69696	1,69696
Materiales									
	B9H11AE1	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 bin BC 50/70 D, con betún mejorado con caucho, de granulometría densa para capa intermedia y árido granítico	1,000	x	50,96000 =	50,96000		
							Subtotal:	50,96000	50,96000
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,02223
							COSTE DIRECTO		54,16135
							GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		54,16135
P-73	G9H11KE1	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G, con betún mejorado con caucho, de granulometría gruesa para capa base y árido granítico, extendida y compactada	Rend.: 1,000				52,80 €	
				Unidades		Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra									
	A0140000	h	Peón	0,072	/R x	16,45000 =	1,18440		
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,016	/R x	18,61000 =	0,29776		
							Subtotal:	1,48216	1,48216

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO	
Maquinaria									
	C1709B00	h	Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	0,008	/R x	53,72000	=	0,42976	
	C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopulsado, de 12 a 14 t	0,010	/R x	66,20000	=	0,66200	
	C170D0A0	h	Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopulsado neumático	0,010	/R x	60,52000	=	0,60520	
							Subtotal:	1,69696	1,69696
Materiales									
	B9H11KE1	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G, con betún mejorado con caucho, de granulometría gruesa para capa base y árido granítico	1,000	x	49,60000	=	49,60000	
							Subtotal:	49,60000	49,60000
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,02223
							COSTE DIRECTO		52,80135
							GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		52,80135
P-74	G9J12E60	m2	Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF5 IMP(ECl), con dotación 1,2 kg/m2	Rend.: 1,000				0,58 €	
				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0150000	h	Peón especialista	0,0035	/R x	16,97000	=	0,05940	
							Subtotal:	0,05940	0,05940
Maquinaria									
	C1702D00	h	Camión cisterna para riego asfáltico	0,0035	/R x	28,13000	=	0,09846	
							Subtotal:	0,09846	0,09846
Materiales									
	B0552460	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 50% de betún asfáltico, para riego de imprimación tipo C50BF5 IMP(ECl) con un contenido de fluidificante > 2%	1,200	x	0,35000	=	0,42000	
							Subtotal:	0,42000	0,42000
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,00089
							COSTE DIRECTO		0,57875
							GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		0,57875
P-75	G9J13J20	m2	Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica termoadherente tipo C60B3/B4 TER, con dotación 0,6 kg/m2	Rend.: 1,000				0,32 €	
				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0150000	h	Peón especialista	0,0022	/R x	16,97000	=	0,03733	
							Subtotal:	0,03733	0,03733
Maquinaria									
	C1702D00	h	Camión cisterna para riego asfáltico	0,0022	/R x	28,13000	=	0,06189	
	C170E000	h	Barredora autopulsada	0,0005	/R x	41,62000	=	0,02081	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				Subtotal:				0,08270
								0,08270
Materiales								
	B0552200	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 60% de betún asfáltico, para riego termoadherente tipo C60B3/B4 TER	0,600	x	0,34000	=	0,20400
				Subtotal:				0,20400
								0,20400
				GASTOS AUXILIARES		1,50	%	0,00056
				COSTE DIRECTO				0,32459
				GASTOS INDIRECTOS		0,00	%	0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				0,32459
P-76	GBA1U311	m	Pintado de banda de 10 cm de ancho sobre pavimento, con pintura termoplástica en caliente y reflectante con microesferas de vidrio, incluyendo el premarcaje.	Rend.: 1,000				2,85 €
				Unidades		Precio		Parcial
								Importe
Mano de obra								
	A0150000	h	Peón especialista	0,004	/R x	16,97000	=	0,06788
	A0121000	h	Oficial 1a	0,005	/R x	18,61000	=	0,09305
				Subtotal:				0,16093
								0,16093
Maquinaria								
	C1B0UV10	h	Máquina para pintar marcas viales, con pintura termoplástica	0,001	/R x	37,42000	=	0,03742
	C1B0UV20	h	Equipo de camión de 13 t con calderas para pintura termoplástica	0,001	/R x	34,17000	=	0,03417
				Subtotal:				0,07159
								0,07159
Materiales								
	BBA1U100	kg	Pintura termoplástica en caliente para señalización	0,300	x	8,11000	=	2,43300
	BBA1M000	kg	Microesferas de vidrio	0,060	x	3,09000	=	0,18540
				Subtotal:				2,61840
								2,61840
				GASTOS AUXILIARES		1,50	%	0,00241
				COSTE DIRECTO				2,85333
				GASTOS INDIRECTOS		0,00	%	0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				2,85333
P-77	GBA1U351	m	Pintado de banda de 40 cm de ancho sobre pavimento, con pintura termoplástica en caliente y reflectante con microesferas de vidrio, incluyendo el premarcaje.	Rend.: 1,000				11,00 €
				Unidades		Precio		Parcial
								Importe
Mano de obra								
	A0150000	h	Peón especialista	0,007	/R x	16,97000	=	0,11879
	A0121000	h	Oficial 1a	0,010	/R x	18,61000	=	0,18610
				Subtotal:				0,30489
								0,30489
Maquinaria								
	C1B0UV10	h	Máquina para pintar marcas viales, con pintura termoplástica	0,003	/R x	37,42000	=	0,11226

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
	C1B0UV20	h	Equipo de camión de 13 t con calderas para pintura termoplástica	0,003	/R x	34,17000	=	0,10251	
						Subtotal:		0,21477	0,21477
	Materiales								
	BBA1U100	kg	Pintura termoplástica en caliente para señalización	1,200	x	8,11000	=	9,73200	
	BBA1M000	kg	Microesferas de vidrio	0,240	x	3,09000	=	0,74160	
						Subtotal:		10,47360	10,47360
			GASTOS AUXILIARES			1,50	%		0,00457
			COSTE DIRECTO						10,99783
			GASTOS INDIRECTOS			0,00	%		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						10,99783
P-78	GBA2U020	m	Pintado sobre pavimento de banda transversal continua sonora de 40 cm, con pintura de dos componentes en frío, incluso formación de resaltes de 100x50x4 mm, con máquina de accionamiento manual	Rend.: 1,000					20,57 €
				Unidades		Precio		Parcial	Importe
	Mano de obra								
	A0140000	h	Peón	0,200	/R x	16,45000	=	3,29000	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,400	/R x	18,61000	=	7,44400	
						Subtotal:		10,73400	10,73400
	Maquinaria								
	C1B02B00	h	Máquina para pintar bandas de vial, de accionamiento manual	0,200	/R x	23,96000	=	4,79200	
						Subtotal:		4,79200	4,79200
	Materiales								
	BBA14100	kg	Pintura para marcas viales, dos componentes, blanca	1,000	x	4,88000	=	4,88000	
						Subtotal:		4,88000	4,88000
			GASTOS AUXILIARES			1,50	%		0,16101
			COSTE DIRECTO						20,56701
			GASTOS INDIRECTOS			0,00	%		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						20,56701
P-79	GBA6U130	m	Banda sonora y reductora de velocidad de caucho con láminas reflectantes y antideslizantes, de 3 cm de espesor y 60 cm de ancho, con la parte proporcional de elementos terminales y fijaciones al pavimento	Rend.: 1,000					160,69 €
				Unidades		Precio		Parcial	Importe
	Mano de obra								
	A0121000	h	Oficial 1a	0,500	/R x	18,61000	=	9,30500	
	A0150000	h	Peón especialista	0,500	/R x	16,97000	=	8,48500	
						Subtotal:		17,79000	17,79000
	Maquinaria								
	CZ112000	h	Grupo electrógeno de 20 a 30 kVA	0,500	/R x	7,56000	=	3,78000	
						Subtotal:		3,78000	3,78000
	Materiales								

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	BBMAU130	m	Banda sonora y reductora de velocidad de caucho con láminas reflectantes y antideslizantes, de 3 cm de espesor y 60 cm de ancho, con la parte proporcional de elementos terminales y fijaciones al pavimento	1,000	x	138,76000	=	138,76000
						Subtotal:		138,76000
						GASTOS AUXILIARES	2,00 %	0,35580
						COSTE DIRECTO		160,68580
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		160,68580
P-80	GBB13252	u	Placa circular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 60 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2, fijada mecánicamente	Rend.: 1,000				59,67 €
				Unidades		Precio		Parcial
								Importe
			Mano de obra					
	A013M000	h	Ayudante montador	0,200	/R x	17,35000	=	3,47000
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,200	/R x	19,23000	=	3,84600
						Subtotal:		7,31600
			Maquinaria					
	C1503000	h	Camión grúa	0,050	/R x	44,62000	=	2,23100
						Subtotal:		2,23100
			Materiales					
	BBM1260C	u	Placa circular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 60 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	1,000	x	50,01000	=	50,01000
						Subtotal:		50,01000
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,10974
						COSTE DIRECTO		59,66674
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		59,66674
P-81	GBB1B111	u	Placa triangular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 70 cm de lado, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1, fijada mecánicamente	Rend.: 1,000				44,82 €
				Unidades		Precio		Parcial
								Importe
			Mano de obra					
	A013M000	h	Ayudante montador	0,100	/R x	17,35000	=	1,73500
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,100	/R x	19,23000	=	1,92300
						Subtotal:		3,65800
			Maquinaria					
	C1503000	h	Camión grúa	0,025	/R x	44,62000	=	1,11550
						Subtotal:		1,11550
			Materiales					
	BBM1110B	u	Placa triangular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 70 cm de lado, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1	1,000	x	39,99000	=	39,99000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
				Subtotal:		39,99000
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,05487
				COSTE DIRECTO		44,81837
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		44,81837
P-82	GBB1C351	u	Placa octogonal para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 60 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante classe RA2, fijada mecánicamente	Rend.: 1,000		68,32 €
				Unidades	Precio	Parcial
Mano de obra						Importe
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,200 /R x	19,23000 =	3,84600
	A013M000	h	Ayudante montador	0,200 /R x	17,35000 =	3,47000
				Subtotal:		7,31600
Maquinaria						
	C1503000	h	Camión grúa	0,050 /R x	44,62000 =	2,23100
				Subtotal:		2,23100
Materiales						
	BBM1360C	u	Placa octogonal para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 60 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante classe RA2	1,000 x	58,66000 =	58,66000
				Subtotal:		58,66000
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,10974
				COSTE DIRECTO		68,31674
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		68,31674
P-83	GBB4A300	m2	Cartel para señales de tráfico de lamas de aluminio anodizado, con acabado de lámina retrorreflectante classe RA3, fijado al soporte	Rend.: 1,000		396,22 €
				Unidades	Precio	Parcial
Mano de obra						Importe
	A0140000	h	Peón	0,300 /R x	16,45000 =	4,93500
	A0121000	h	Oficial 1a	0,300 /R x	18,61000 =	5,58300
				Subtotal:		10,51800
Maquinaria						
	C1503500	h	Camión grúa de 5 t	0,100 /R x	46,97000 =	4,69700
				Subtotal:		4,69700
Materiales						
	BBM31700	m2	Cartel para señales de tráfico de lamas de aluminio anodizado, con acabado de lámina retrorreflectante classe RA3	1,000 x	380,85000 =	380,85000
				Subtotal:		380,85000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,15777
				COSTE DIRECTO			396,22277
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			396,22277
P-84	GBBZ3010	m	Soporte redondo de tubo de aluminio extrusionado de 76 mm de diámetro, para soporte de señales de tráfico, colocado	Rend.: 1,000			22,80 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
			Mano de obra				
	A0140000	h	Peón	0,033 /R x	16,45000 =	0,54285	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,033 /R x	18,61000 =	0,61413	
				Subtotal:		1,15698	1,15698
			Maquinaria				
	C1503500	h	Camión grúa de 5 t	0,008 /R x	46,97000 =	0,37576	
				Subtotal:		0,37576	0,37576
			Materiales				
	BBMZ2610	m	Soporte redondo de tubo de aluminio extrusionado de 76 mm de diámetro, para soporte de señales de tráfico	1,000 x	21,25000 =	21,25000	
				Subtotal:		21,25000	21,25000
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,01735
				COSTE DIRECTO			22,80009
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			22,80009
	GD5J4F0E	u	Caja para imbornal de 70x30x85 cm, con paredes de 10 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/I sobre solera de 15 cm de hormigón HM-20/P/20/I	Rend.: 1,000			58,01 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
			Mano de obra				
	A0140000	h	Peón	1,050 /R x	16,45000 =	17,27250	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	1,050 /R x	18,61000 =	19,54050	
				Subtotal:		36,81300	36,81300
			Materiales				
	B0DF6F0A	u	Molde metálico para encofrado de caja de imbornal de 70x30x85 cm, para 150 usos	1,007 x	1,28000 =	1,28896	
	B0DZA000	l	Desencofrante	0,560 x	2,75000 =	1,54000	
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,2992 x	59,55000 =	17,81736	
				Subtotal:		20,64632	20,64632

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,55220
				COSTE DIRECTO			58,01152
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			58,01152
GD5J525E	u	Caja para imbornal de 70x30x85 cm, con paredes de 14 cm de espesor de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero mixto 1:2:10 sobre solera de 15 cm de hormigón HM-20/P/20/I		Rend.: 1,000			121,17 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
A0140000	h	Peón		2,394 /R x	16,45000 =	39,38130	
A012N000	h	Oficial 1a de obra pública		2,394 /R x	18,61000 =	44,55234	
				Subtotal:		83,93364	83,93364
Materiales							
B0F1D2A1	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1		79,9995 x	0,18000 =	14,39991	
B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I		0,099 x	59,55000 =	5,89545	
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos		0,0092 x	103,30000 =	0,95036	
B0111000	m3	Agua		0,003 x	1,67000 =	0,00501	
D070A4D1	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2,5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra		0,0945 x	155,81554 =	14,72457	
				Subtotal:		35,97530	35,97530
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		1,25900
				COSTE DIRECTO			121,16794
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			121,16794
P-85	GD5J535E	u	Caja para imbornal de 70x30x85 cm, con paredes de 14 cm de espesor de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro y enfoscado previo por fuera con mortero mixto 1:2:10 sobre solera de 15 cm de hormigón HM-20/P/20/I	Rend.: 1,000			148,03 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
A012N000	h	Oficial 1a de obra pública		2,905 /R x	18,61000 =	54,06205	
A0140000	h	Peón		2,905 /R x	16,45000 =	47,78725	
				Subtotal:		101,84930	101,84930
Materiales							
B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I		0,099 x	59,55000 =	5,89545	
B0F1D2A1	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1		79,9995 x	0,18000 =	14,39991	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO	
	B0111000	m3	Agua	0,003	x	1,67000 =	0,00501	
	B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,0092	x	103,30000 =	0,95036	
	D070A4D1	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2,5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,1502	x	155,81554 =	23,40349	
Subtotal:							44,65422	44,65422
GASTOS AUXILIARES							1,50 %	1,52774
COSTE DIRECTO								148,03126
GASTOS INDIRECTOS							0,00 %	0,00000
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL								148,03126
GD5J8F0E				Rend.: 1,000			112,85	€
Caja para imbornal de 70x30x85 cm, con paredes de 20 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/I sobre solera de 15 cm de hormigón HM-20/P/20/I				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra								
	A0140000	h	Peón	2,000	/R x	16,45000 =	32,90000	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	2,000	/R x	18,61000 =	37,22000	
Subtotal:							70,12000	70,12000
Materiales								
	B0DZA000	l	Desencofrante	0,560	x	2,75000 =	1,54000	
	B0DF6F0A	u	Molde metálico para encofrado de caja de imbornal de 70x30x85 cm, para 150 usos	1,007	x	1,28000 =	1,28896	
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,6523	x	59,55000 =	38,84447	
Subtotal:							41,67343	41,67343
GASTOS AUXILIARES							1,50 %	1,05180
COSTE DIRECTO								112,84523
GASTOS INDIRECTOS							0,00 %	0,00000
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL								112,84523
GD5JB24E				Rend.: 1,000			219,55	€
Caja para imbornal de 70x30x85 cm, con paredes de 29 cm de espesor de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero cemento 1:6 sobre solera de 15 cm de hormigón HM-20/P/20/I				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra								
	A0140000	h	Peón	4,450	/R x	16,45000 =	73,20250	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	4,450	/R x	18,61000 =	82,81450	
Subtotal:							156,01700	156,01700
Materiales								
	B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,0092	x	103,30000 =	0,95036	
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,2332	x	59,55000 =	13,88706	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO	
	B0F1D2A1	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	192,003	x	0,18000 =	34,56054	
	B0111000	m3	Agua	0,003	x	1,67000 =	0,00501	
	D0701641	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,1596	x	73,88230 =	11,79162	
Subtotal:							61,19459	
GASTOS AUXILIARES							1,50 %	
COSTE DIRECTO							219,55185	
GASTOS INDIRECTOS							0,00 %	
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							219,55185	
	GD5JCF08	u	Caja para imbornal de 70x30x85 cm, con paredes de 30 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/I sobre solera de 10 cm de hormigón HM-20/P/20/I	Rend.: 1,000			99,77 €	
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A0140000	h	Peón	1,005	/R x	16,45000 =	16,53225	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	1,005	/R x	18,61000 =	18,70305	
Subtotal:							35,23530	
Materiales								
	B0DZA000	l	Desencofrante	0,560	x	2,75000 =	1,54000	
	B0DF6FOA	u	Molde metálico para encofrado de caja de imbornal de 70x30x85 cm, para 150 usos	1,007	x	1,28000 =	1,28896	
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	1,0274	x	59,55000 =	61,18167	
Subtotal:							64,01063	
GASTOS AUXILIARES							1,50 %	
COSTE DIRECTO							99,77446	
GASTOS INDIRECTOS							0,00 %	
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							99,77446	
P-86	GD7F6375	m	Tubo de PVC de 250 mm de diámetro nominal de formación helicoidal con perfil rígido nervado exteriormente, autoportante, unión elástica con masilla adhesiva de poliuretano y colocado en el fondo de la zanja	Rend.: 1,000			9,60 €	
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A0140000	h	Peón	0,015	/R x	16,45000 =	0,24675	
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,015	/R x	19,23000 =	0,28845	
Subtotal:							0,53520	
Materiales								
	BD7F6370	m	Tubo de PVC de 250 mm de diámetro nominal de formación helicoidal con perfil rígido nervado exteriormente, autoportante con unión elástica con masilla adhesiva de poliuretano	1,000	x	9,06000 =	9,06000	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				Subtotal:			9,06000	9,06000
				GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,00803
				COSTE DIRECTO				9,60323
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				9,60323
GDB1U040	u		Solera de hormigón HA-25/P/20/I, de 1,4 m de diámetro y de 10 cm de espesor, ligeramente armada con una malla electrosoldada de 15x30x4 en una cuantía de 1,017 kg de acero por m2, para pozo de registro	Rend.: 1,000			22,90	€
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A0140000	h	Peón	0,320	/R x	16,45000 =	5,26400	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,320	/R x	18,61000 =	5,95520	
				Subtotal:			11,21920	11,21920
Materiales								
	B0B341C2	m2	Malla electrosoldada de barras corrugadas de acero ME 30x15 cm D:4-4 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,550	x	0,90000 =	1,39500	
	B065910C	m3	Hormigón HA-25/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 250 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,155	x	65,29000 =	10,11995	
				Subtotal:			11,51495	11,51495
				GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,16829
				COSTE DIRECTO				22,90244
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				22,90244
P-87	GDDZ51B5	u	Peldaño para pozo de registro con acero galvanizado, de 300x400x300 mm, con varilla de D=25 mm, colocado con mortero mixto 1:2:10	Rend.: 1,000			16,59	€
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A0140000	h	Peón	0,270	/R x	16,45000 =	4,44150	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,270	/R x	18,61000 =	5,02470	
				Subtotal:			9,46620	9,46620
Materiales								
	BDDZ51B0	u	Pate para pozo de registro de acero galvanizado, de 300x400x300 mm, con varilla de D= 25 mm	1,000	x	5,50000 =	5,50000	
	D070A4D1	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2,5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0095	x	155,81554 =	1,48025	
				Subtotal:			6,98025	6,98025

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,14199
				COSTE DIRECTO			16,58844
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			16,58844
P-88	GDDZ7DD4	u	Marco circular de fundición dúctil para pozo de registro y tapa apoyada, paso libre de 600 mm de diámetro y clase D400 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero	Rend.: 1,000			103,35 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
			Mano de obra				
	A0140000	h	Peón	0,410 /R x	16,45000 =	6,74450	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,369 /R x	18,61000 =	6,86709	
				Subtotal:		13,61159	13,61159
			Materiales				
	BDDZ7DD0	u	Marco circular y tapa circular de fundición dúctil para pozo de registro, apoyada, paso libre de 600 mm de diámetro y clase D400 según norma UNE-EN 124	1,000 x	88,48000 =	88,48000	
	B0710250	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm ²), a granel, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0357 x	29,51000 =	1,05351	
				Subtotal:		89,53351	89,53351
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,20417
				COSTE DIRECTO			103,34927
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			103,34927
P-89	GFA19445	m	Tubo de PVC de 63 mm de diámetro nominal exterior, de 10 bar de presión nominal, encolado, según la norma UNE-EN 1452-2 y colocado en el fondo de la zanja	Rend.: 1,000			9,48 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
			Mano de obra				
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,220 /R x	19,23000 =	4,23060	
	A013M000	h	Ayudante montador	0,220 /R x	17,35000 =	3,81700	
				Subtotal:		8,04760	8,04760
			Materiales				
	BFA19440	m	Tubo de PVC de 63 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, para encolar, según la norma UNE-EN 1452-2	1,020 x	1,29000 =	1,31580	
				Subtotal:		1,31580	1,31580
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,12071
				COSTE DIRECTO			9,48411
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			9,48411

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
	GFA1M385	m	Tubo de PVC de 250 mm de diámetro nominal exterior, de 6 bar de presión nominal, unión elástica con anilla elastomérica de estanqueidad, según la norma UNE-EN 1452-2 y colocado en el fondo de la zanja	Rend.: 1,000		27,93	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,400	/R x 19,23000 =	7,69200	
	A013M000	h	Ayudante montador	0,400	/R x 17,35000 =	6,94000	
				Subtotal:		14,63200	14,63200
	Materiales						
	BFA1M380	m	Tubo de PVC de 250 mm de diámetro nominal, de 6 bar de presión nominal, para unión elástica con anilla elastomérica de estanqueidad, según la norma UNE-EN 1452-2	1,020	x 12,82000 =	13,07640	
				Subtotal:		13,07640	13,07640
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,21948
			COSTE DIRECTO				27,92788
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				27,92788
P-90	GG31B564	m	Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RV, tetrapolar, de sección 4 x 10 mm2, con cubierta del cable de PVC, colocado en tubo	Rend.: 1,000		5,48	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,040	/R x 17,32000 =	0,69280	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x 19,23000 =	0,76920	
				Subtotal:		1,46200	1,46200
	Materiales						
	BG31B560	m	Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RV, tetrapolar, de sección 4 x 10 mm2, con cubierta del cable de PVC	1,020	x 3,92000 =	3,99840	
				Subtotal:		3,99840	3,99840
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,02193
			COSTE DIRECTO				5,48233
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				5,48233
P-91	GHN15FA4	u	Luminaria LED para vial de distribución asimétrica con cuerpo aluminio fundido, equipado con 6 módulos LED estancos con grado de protección IP-66 y IK08, con un total de 120 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 129 W de potencia total, flujo luminoso 9650 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >= 83000 h, aislamiento eléctrico clase I, con accesorio para fijar lateralmente y acoplado al soporte	Rend.: 1,000		1.259,24	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
Mano de obra							
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,350	/R x	17,32000 =	6,06200
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	19,23000 =	6,73050
						Subtotal:	12,79250
Materiales							
	BHN15FA4	u	Luminaria LED para vial de distribución asimétrica, con cuerpo de aluminio fundido, equipado con 6 módulos LED estancos con grado de protección IP-66 y IK08, con un total de 120 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 129 W de potencia total, flujo luminoso de 9650 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >= 83000 h, aislamiento eléctrico de clase I, con accesorio para fijar lateralmente al soporte	1,000	x	1.246,26000 =	1.246,26000
						Subtotal:	1.246,26000
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %
						COSTE DIRECTO	1.259,24439
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	1.259,24439
P-92	GHN635A4	u	Luminaria LED para exterior de distribución simétrica con difusor de vidrio y cuerpo aluminio fundido, equipado con un módulo de 49 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 60 W de potencia total, flujo luminoso 5040 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >=83000, aislamiento eléctrico de clase I, grado de protección IP-66 y IK08 con accesorio para fijar lateralmente y acoplado al soporte	Rend.: 1,000			807,66 €
Mano de obra							
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,350	/R x	17,32000 =	6,06200
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	19,23000 =	6,73050
						Subtotal:	12,79250
Materiales							
	BHN635A4	u	Luminaria LED para exteriores de distribución simétrica, con difusor de vidrio y cuerpo aluminio fundido, equipado con un módulo de 49 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 60 W de potencia total, flujo luminoso de 5040 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >=83000 h, aislamiento eléctrico de clase I, grado de protección IP-66, IK08, con accesorio para fijar lateralmente al soporte	1,000	x	794,68000 =	794,68000
						Subtotal:	794,68000
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %
						COSTE DIRECTO	807,66439
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	807,66439

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
P-93	GNH28324	u	Bomba centrífuga monobloque de 8 m3/h de caudal como máximo, de presión máxima 1,5 bar, de precio alto y montada en arqueta de canalización enterrada	Rend.: 1,000		546,00	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A013M000	h	Ayudante montador	4,000 /R x	17,35000 =	69,40000	
	A012M000	h	Oficial 1a montador	4,000 /R x	19,23000 =	76,92000	
				Subtotal:		146,32000	146,32000
	Materiales						
	BNH28320	u	Bomba centrífuga monobloque de 8 m3/h de caudal, como máximo, de presión máxima 1,5 bar, de precio alto	1,000 x	397,49000 =	397,49000	
				Subtotal:		397,49000	397,49000
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		2,19480
			COSTE DIRECTO				546,00480
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				546,00480
	GR3P1C16	m3	Extendido de tierra vegetal procedente de la obra, con motoniveladora pequeña	Rend.: 1,000		2,99	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A012P000	h	Oficial 1a jardinero	0,004 /R x	28,01000 =	0,11204	
				Subtotal:		0,11204	0,11204
	Maquinaria						
	C1331100	h	Motoniveladora pequeña	0,050 /R x	57,52000 =	2,87600	
				Subtotal:		2,87600	2,87600
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,00168
			COSTE DIRECTO				2,98972
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				2,98972
P-94	GR43G627	u	Suministro de Ligustrum lucidum Excelsum Superbum (L. japonicum Variegatum) de perímetro de 10 a 12 cm, con cepellón de diámetro mínimo 22 cm y profundidad mínima 26,4 cm según fórmulas NTJ	Rend.: 1,000		43,83	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Materiales						
	BR43G627	u	Ligustrum lucidum Excelsum Superbum (L. japonicum Variegatum) de perímetro de 10 a 12 cm, con cepellón de diámetro mínimo 22 cm y profundidad mínima 26,4 cm según fórmulas NTJ	1,000 x	43,83000 =	43,83000	
				Subtotal:		43,83000	43,83000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
				COSTE DIRECTO		43,83000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		43,83000
P-95	GR44722A	u	Suministro de Ostrya carpinifolia de perímetro de 16 a 18 cm, con cepellón de diámetro mínimo 51 cm y profundidad mínima 35,7 cm según fórmulas NTJ	Rend.: 1,000		75,77 €
				Unidades	Precio	Parcial
Materiales						Importe
	BR44722A	u	Ostrya carpinifolia de perímetro de 16 a 18 cm, con cepellón de diámetro mínimo 51 cm y profundidad mínima 35,7 cm según fórmulas NTJ	1,000	x 75,77000 =	75,77000
				Subtotal:		75,77000
				COSTE DIRECTO		75,77000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		75,77000
P-96	GR44B238	u	Suministro de Peltophorum dubium de perímetro de 12 a 14 cm, en contenedor de 25 l	Rend.: 1,000		87,85 €
				Unidades	Precio	Parcial
Materiales						Importe
	BR44B238	u	Peltophorum dubium de perímetro de 12 a 14 cm, en contenedor de 25 l	1,000	x 87,85000 =	87,85000
				Subtotal:		87,85000
				COSTE DIRECTO		87,85000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		87,85000
	GR45C637	u	Suministro de Tipuana tipu (T. speciosa) de perímetro de 10 a 12 cm, en contenedor de 25 l	Rend.: 1,000		44,46 €
				Unidades	Precio	Parcial
Materiales						Importe
	BR45C637	u	Tipuana tipu (T. speciosa) de perímetro de 10 a 12 cm, en contenedor de 25 l	1,000	x 44,46000 =	44,46000
				Subtotal:		44,46000
				COSTE DIRECTO		44,46000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		44,46000
P-97	M9R3U010	m3	Base de hormigón HM-20/P/20/l de consistencia plástica, tamaño máximo del granulado 20 mm, en reparaciones de base de calzada vertido desde camión	Rend.: 1,000		82,81 €
				Unidades	Precio	Parcial
Mano de obra						Importe
	A0140000	h	Peón	0,800	/R x 16,45000 =	13,16000
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,200	/R x 18,61000 =	3,72200

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				Subtotal:			16,88200	16,88200
Materiales								
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	1,100	x	59,55000 =	65,50500	
				Subtotal:			65,50500	65,50500
				GASTOS AUXILIARES		2,50 %		0,42205
				COSTE DIRECTO				82,80905
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				82,80905
P-98	MIO2312	u	Retirada de postes de servicios	Rend.: 1,000				35,40 €
P-99	MIO2301	u	Señales verticales de tráfico	Rend.: 1,000				5,75 €
P-100	MIO2302	u	Retirada de pilonas	Rend.: 1,000				2,15 €
P-101	MIO2303	m	Retirada de guardacarril	Rend.: 1,000				7,50 €
P-102	MIO2304	m	Retirada de barandillas situada en los paredes divisorias de parcela	Rend.: 1,000				3,00 €
P-103	MIO2305	u	Retirada de badenes de	Rend.: 1,000				7,26 €
P-104	MIO2306	u	Retirada de semaforos	Rend.: 1,000				19,40 €
P-105	MIO2307	m	Retirada de marquesina de los aparcamientos	Rend.: 1,000				5,60 €
P-106	MIO2308	u	Retirada de cabina telefónica	Rend.: 1,000				15,20 €
P-107	MIO2309	u	Retirada de buzón	Rend.: 1,000				3,20 €
P-108	MIO2310	u	Retirada de arbolado	Rend.: 1,000				15,60 €
P-109	MIO2311	u	Retirada de postes de madera para el tendido eléctrico	Rend.: 1,000				38,45 €
P-110	MIOALVIADER	u	Aliviadero de la red alcantarillado	Rend.: 1,000				22.503,00 €
P-111	MIOPLANTAS0	u	Planta Jardin	Rend.: 1,000				1,93 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Materiales								
	BR4H34F1	u	Rosmarinus officinalis en alveolo forestal de 200 cm3	1,000	x	0,43000 =	0,43000	
	BR4EEBB1	u	Lavandula dentata en maceta 11 cm	1,000	x	0,58000 =	0,58000	
	BR4EE6H1	u	Lavandula angustifolia ssp. angustifolia en alveolo forestal de 400 cm3	1,000	x	0,49000 =	0,49000	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	BR4J6FF1	u	Thymus vulgaris en alveolo forestal de 200 cm3	
			1,000 x 0,43000 =	0,43000
			Subtotal:	1,93000
			COSTE DIRECTO	1,93000
			GASTOS INDIRECTOS 0,00 %	0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	1,93000

ANEJO N° 12:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

Índice

1.	OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	9
2.	AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	9
3.	DATOS DEL PROYECTO	9
3.1	Autor del proyecto.....	9
3.2	Tipología de la obra.....	9
3.3	Situación.....	10
3.4	Suministro y Servicios	10
3.5	Presupuesto de ejecución material del proyecto.....	10
3.6	Plazo de ejecución	10
3.7	Mano de obra prevista.....	10
3.8	Oficios que intervienen en el desarrollo de la obra	10
3.9	Tipología de los materiales a utilizar en la obra	10
3.10	Maquinaria prevista para ejecutar la obra	11
4.	INSTALACIONES PROVISIONALES	13
4.1	Instalación eléctrica provisional de obra	13
4.2	Instalación de agua provisional de obra	16
4.3	Instalación de saneamiento	17
4.4	Otras instalaciones. Prevención y protección contra incendios.....	17
4.4.1	Emplazamiento y distribución de los extintores de obra.....	18
5.	SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT DEL PERSONAL.....	19
5.1	Servicios higiénicos	19
5.2	Vestuarios	19
5.3	Comedor	20
5.4	Local de descanso	20
5.5	Local de asistencia a accidentados	20
6.	ÁREAS AUXILIARES	21
6.1	Centrales y plantas.....	21

6.2	Talleres.....	22
6.3	Zonas de apilamiento. Almacenes	23
7.	TRATAMIENTO DE RESIDUOS.....	23
8.	TRATAMIENTO DE MATERIALES Y / O SUSTANCIAS PELIGROSAS.....	24
8.1	Manipulación	24
8.2	Delimitación/acondicionamiento de zonas de acopio	25
9.	CONDICIONES DEL ENTORNO	26
9.1	Ocupación de la obra	26
9.2	Situación de casetas y contenedores.....	26
9.3	Servicios afectados.....	27
9.4	Servidumbres	27
9.5	Características meteorológicas.....	27
9.6	Características del terreno.....	27
9.6.1	Estabilidad de los taludes.....	27
10.	UNIDADES CONSTRUCTIVAS Y DERRIBOS	28
	Trabajos previos y demoliciones.....	28
	Movimiento de tierras.....	28
	Estructuras	28
	Pavimentos.....	28
	Instalaciones de drenaje, evacuación y canalizaciones.	29
	Medidas correctoras	29
	Movimientos de tierras y plantación	29
11.	DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	29
11.1	Procedimientos de ejecución.....	29
11.2	Orden de ejecución de los trabajos	29
11.3	Determinación del tiempo efectivo de duración. Plan de ejecución.	29
12.	SISTEMAS Y / O ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD INHERENTES O INCORPORADOS AL MISMO PROCESO CONSTRUCTIVO	30
13.	MEDIOAMBIENTE LABORAL	30
13.1	Agentes atmosféricos	30
13.2	Iluminación.....	30

13.3	Ruido	32
13.4	Polvo	33
13.5	Orden y limpieza	35
13.6	Radiaciones no ionizantes.....	35
13.6.1	Radiaciones infrarrojas.....	36
13.6.2	Radiaciones visibles.....	36
13.6.3	Radiaciones ultravioletas	36
13.6.4	Láser	38
13.7	Radiaciones ionizantes.....	42
14.	MANIPULACIÓN DE MATERIALES	44
15.	MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA (MAUP)	46
16.	SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (SPC)	47
17.	CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)	47
18.	RECURSOS PREVENTIVOS	48
	DERRIBOS	49
	MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	49
	ESTRUCTURAS	49
	HORMIGONADO / ANCLAJES	50
	IMPERMEABILIZACIONES - AISLAMIENTOS Y JUNTAS.....	50
	INSTALACIONES DE DRENAJE, DE EVACUACIÓN Y CANALIZACIONES	50
19.	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	50
20.	CONDICIONES DE ACCESO Y AFECCIONES DE LA VÍA PÚBLICA	51
20.1	Normas de Policía	52
20.1.1	Control de accesos	52
20.1.2	Coordinación de interferencias y seguridad a pie de obra	52
20.2	Ámbito de ocupación de la vía pública	53
20.2.1	Empleo del cierre de la obra	53
20.2.2	Situación de casetas y contenedores.....	53
20.2.3	Situación de grúas-torre y montacargas	54
20.2.4	Cambios de la Zona Ocupada	54
20.3	Cierres de la obra que afectan al ámbito público.....	54

20.3.1	Vallas	54
20.3.2	Acceso a la obra.....	55
20.4	Operaciones que afectan al ámbito público.....	55
20.4.1	Entradas y salidas de vehículos y maquinaria.	55
20.4.2	Carga y descarga.....	55
20.4.3	Descarga, acopio y evacuación de tierras y escombros	56
20.4.4	Protecciones para evitar la caída de objetos en la vía pública	56
20.5	Limpieza e incidencia sobre el ambiente que afectan al ámbito público	57
20.5.1	Limpieza.....	57
20.5.2	Ruidos. Horario de trabajo	57
20.5.3	Polvo.....	58
20.6	Residuos que afectan al ámbito público.....	58
20.7	Circulación de vehículos y peatones que afectan al ámbito público.....	58
20.7.1	Señalización y protección	58
20.7.2	Dimensiones mínimas de itinerarios y pasos para peatones.....	58
20.7.3	Elementos de protección	59
20.7.4	Alumbrado y balizamiento luminoso	59
20.7.5	Balizamiento y defensa	59
20.7.6	Pavimentos provisionales.....	60
20.7.7	Accesibilidad de personas con movilidad reducida.....	60
20.7.8	Mantenimiento	61
20.7.9	Retirada de señalización y balizamiento	61
20.8	Protección y traslado de elementos emplazados en la vía pública.....	61
20.8.1	Árboles y jardines.....	61
20.8.2	Paradas de autobús, quioscos, buzones	62
21.	RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN	62
21.1	Riesgos de daños a terceros	62
21.2	Medidas de protección a terceros.....	62
22.	PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS.....	63
23.	PREVISIONES DE SEGURIDAD POR LOS TRABAJOS POSTERIORES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD A ADOPTAR EN CASO DE QUE LA OBRA HAYA DE SER EXPLOTADAS POR TERCEROS.	63



24. CONCLUSIONES.....	64
APÉNDICE.....	66
Fichas de riesgos, evaluación y medidas	66
Valoración del riesgo	66
Trabajos previos y derribos	67
Movimientos de tierras	72
Firmes	85
Señalización y balizamiento.....	88
Drenaje	91



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente estudio de Seguridad y Salud (en adelante ESS) tiene como objetivo establecer unas bases técnicas para fijar los parámetros de la prevención de riesgos profesionales durante la realización de los trabajos de ejecución de las obras del “ Proyecto de remodelación de la travesía de la NE-35 en Cúllar (Granada)”, así como cumplir con las obligaciones que se desprenden de la Ley 31/1995 y del RD 1627/1997, con la finalidad de facilitar el control y el seguimiento de los compromisos adquiridos al respecto por parte del/los contratista/s.

De esta manera se integra en el presente Proyecto Ejecutivo/Constructivo, las premisas básicas para las cuales el contratista/s constructor/es pueda/n prever y planificar, los recursos técnicos y humanos necesarios para el cumplimiento de las obligaciones preventivas en este centro de trabajo, de conformidad a su Plan de Acción Preventiva propio de la empresa, su organización funcional y los medios a utilizar, quedando recogido todo esto en el Plan de Seguridad y Salud, que deberá presentar el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución, con antelación al inicio de las obras, para su aprobación y el inicio de los trámites de Declaración de Apertura delante de la Autoridad Laboral.

2. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Redactor: Tomas Fco. Cano Valdivieso

Titulación: INGENIERIA DE OBRAS PÚBLICAS

Población: Barcelona

3. DATOS DEL PROYECTO

3.1 Autor del proyecto

Autor: Tomas Fco. Cano Valdivieso

Titulación: INGENIERIA DE OBRAS PÚBLICAS

Población: Barcelona

3.2 Tipología de la obra

Clase de obra: Construcción de una nueva carretera

Subclase de obra: Variante. Mejora de trazado



3.3 Situación

Comarca: Baza

Municipio: Cúllar

Emplazamiento: NE-35 a su paso por el municipio de Cúllar (Granada).

3.4 Suministro y Servicios

Agua: Ayuntamiento de Cúllar

Electricidad: Endesa

Saneamiento: Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía

Otros: Telefónica, Gas Natural, Ayuntamiento de Cúllar, Endesa Generación y

3.5 Presupuesto de ejecución material del proyecto

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) estimado de referencia para este proyecto, excluida la Seguridad y Salud complementaria, Gastos Generales y Beneficio Industrial, es de 1.980.476,31 € (UN MILLÓN NOVECIENTOS OCHENTA MIL CUATRO CIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS Y TREINTA Y UN CÉNTIMO) sin IVA (2.851.687,84 € con IVA).

3.6 Plazo de ejecución

El plazo estimado de duración de los trabajos de ejecución de la obra es de 6 meses y 18 días (199 días hábiles).

3.7 Mano de obra prevista

De acuerdo al desarrollo de las obras previstas y que queda reflejado en el plan de trabajos incluido en el anexo correspondiente del proyecto, y analizando la coincidencia de actividades como extendida aglomerado, señalización, implantación de barreras de seguridad, ejecución de estructuras, etc. se estima la mano de obra prevista para la ejecución de cincuenta (50) personas.

3.8 Oficinas que intervienen en el desarrollo de la obra

- Encargado
- Oficial 1^a
- Oficial 1^a jardinero
- Ayudante
- Peón
- Peón especialista

3.9 Tipología de los materiales a utilizar en la obra

- Agua

- Arenas
- Gravas
- Todo-uno
- Tierras procedentes de préstamo
- Tierra vegetal
- Suelos seleccionados
- Cemento
- Betunes
- Emulsiones bituminosas
- Hormigones
- Morteros
- Alambres
- Aceros en barras
- Clavos
- Tablones
- Puntales metálicos
- Desencofrante
- Materiales auxiliares para desencofrar
- Láminas de betún
- Láminas drenantes
- Filtros geotextiles
- Juntas de dilatación
- Pinturas
- Mezclas bituminosas en caliente
- Captafaros
- Barreras de seguridad de hormigón
- Barreras de seguridad metálicas
- Placas de señalización
- Soportes para señalización
- Tubos de polipropileno
- Bioactivadores
- Abonos
- Mezclas de hidrosiembras

3.10 Maquinaria prevista para ejecutar la obra

- Retroexcavadora de 74 hp, con martillo de 200 kg a 400 kg
- Retroexcavadora de 95 hp, con martillo de 800 kg a 1500 kg
- Compresor portátil, con dos martillos neumáticos de 20 kg a 30 kg
- Equipo completo de maquinaria de perforación en desmonte

- Equipo completo de perforación para anclaje de pernos
- Equipo de corte de estructuras de hormigón en masa o armado con hilo o sierra de diamante, incluido agua y energía eléctrica
- Pala cargadora de 110 hp, tipo CAT-926 o equivalente
- Pala cargadora de 170 hp, tipo CAT-950 o equivalente
- Excavadora-cargadora de 110 hp, tipo CAT-212 o equivalente
- Excavadora-cargadora de 250 hp, tipo CAT-235 o equivalente
- Excavadora-cargadora de 385 hp, tipo CAT-245 o equivalente
- Retroexcavadora de 50 hp, tipo CAT-416 o equivalente
- Retroexcavadora de 74 hp, tipo CAT-428 o equivalente
- Retroexcavadora de 95 hp, tipo CAT-446 o equivalente
- Excavadora sobre orugas con escarificador (D-7)
- Excavadora sobre orugas con escarificador (D-10)
- Motoniveladora de 125 hp
- Motoniveladora de 150 hp
- Rodillo vibratorio autopropulsado de 6 a 8 t
- Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 a 14 t
- Rodillo vibratorio autopropulsado de 14 a 18 t
- Pisón vibrante dúplex de 1300 kg
- Pisón vibrante con placa de 60 cm de ancho
- Camión de 150 hp, de 12 t (5.8 m3)
- Camión de 200 hp, de 15 t (7.3 m3)
- Camión de 250 hp, de 20 t (9.6 m3)
- Camión de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)
- Camión tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)
- Camión de 15 t articulado, de tracción integral (para grandes pendientes)
- Camión cisterna de 6000 la
- Camión cisterna de 10.000 del
- Camión grúa de 5 t
- Camión grúa de 10 t
- Grúa autopropulsada de 12 t
- Grúa autopropulsada de 40 t
- Grúa autopropulsada de 100 t
- Furgoneta de 3500 kg
- Vibrador interno de hormigón
- Camión hormigonera de 6 m3
- Camión con bomba de hormigonado
- Bituminadora automotriz para riego asfáltico
- Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa

- Extendedora de granulado
- Barredora autopropulsada

4. INSTALACIONES PROVISIONALES

Como se ha dicho en otros anexos, las instalaciones provisionales irán al inicio de la obra, es una parcela lindando con la Avenida Juan Pérez Arcas en la NE-35. Esta zona está marcada de color verde. La zona azul sería la zona prevista para los acopios.

En este lugar se podría tener acceso fácil a servicios de electricidad, agua, telefonía, etc., gracias a que su núcleo de urbano, está muy cerca de las instalaciones.

La superficie aproximada de la zona es de 9.1300 m², superficie suficiente para albergar tanto las casetas de obra, como los vehículos necesarios para realizar el proyecto de remodelación, además se deja un espacio para el acopio de material.



Ilustración 1. Mapa de situación de la zona de instalaciones (azul), la zona de acopio de material (verde) y maquinaria de color naranja. (Fuente: elaboración propia)

4.1 Instalación eléctrica provisional de obra

Se harán los trámites adecuados, para que la compañía suministradora de electricidad o una acreditada haga la conexión desde la línea suministradora hasta los cuadros donde se ha de instalar la caja general de protección y los contadores, de los que los Contratistas procederán a montar el resto de la instalación eléctrica de suministro

provisional obra, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según el proyecto de un instalador autorizado.

Se realizará una distribución sectorizada, que garantice el adecuado suministro a todos los cortes y puntos de consumo de la obra, con la protección suficiente para resistir el paso de vehículos y tráfico normal de una obra.

La instalación eléctrica tendrá una red de protección de tierra mediante cable de cobre desnudo que estará conectado a una jabalina, placas de conexión en el suelo, según cálculo del proyectista y comprobación de la instalación.

Las medidas generales de seguridad en la instalación eléctrica son las siguientes:

- Acometida

Se realizará de acuerdo con la compañía de suministro.

Su sección vendrá determinada por la potencia instalada.

Existirá un módulo de protección (fusibles y limitadores de potencia).

Estará situada siempre fuera del alcance de la maquinaria de elevación y las zonas sin paso de vehículos.

- Cuadro General

Dispondrá de protección hacia los contactos indirectos mediante diferencial de sensibilidad mínima de 300 mA. Para alumbrado y herramientas eléctricas de doble aislamiento su sensibilidad deberá ser de 30 mA.

Dispondrá de protección hacia los contactos directos para que no existan partes en tensión al descubierto (sumideros, tornillos de conexión, terminales automáticos, etc.).

Dispondrá de interruptores de corte magnetotérmicos para cada uno de los circuitos independientes. Los de los aparatos de elevación deberán ser de corte omnipolar (cortarán todos los conductores, incluido el neutro).

Irán conectados a tierra (resistencia máxima 78). Al inicio de la obra se realizará una conexión en el suelo provisional que deberá estar conectada al anillo de tierras, a continuación después de realizados los fundamentos.

Estará protegida de la intemperie.

Es recomendable el uso de llave especial para su apertura.

Se señalará con señal normalizada de advertencia de riesgo eléctrico (RD 485/97).

- Conductores

Dispondrán de un aislamiento de 1000 v de tensión nominal, que se puede reconocer por su impresión sobre el mismo aislamiento.

Los conductores irán enterrados, o grapados a los paramentos verticales o techos alejados de las zonas de paso de vehículos y / o personas. O Los ensambles deberán ser realizados mediante "juegos" de enchufes, nunca con regletas de conexión.

- Cuadros secundarios

Seguirán las mismas especificaciones establecidas por el cuadro general y deberán ser de doble aislamiento.

Ningún punto de consumo puede estar a más de 25 m de uno de estos cuadros.

Aunque su composición variará según las necesidades, los aparatos más convencionales de los equipos secundarios por planta es el siguiente:

- 1 magnetotérmico general de 4P: 30 A.
- 1 Diferencial de 30 A: 30 mA.
- 1 magnetotérmico 3P: 20 mA.
- 4 Magnetotérmicos 2P: 16 A.
- 1 Conexión de corriente 3P T: 25 A.
- 1 Conexión de corriente 2P T: 16 A.
- 2 Conexión de corriente 2P: 16 A.
- 1 Transformador de seguridad: (220 v. / 24 v.).
- 1 Conexión de corriente 2P: 16 A.
- Conexiones de corriente

Irán provistas de imbornales de conexión en el suelo, excepción hecha para la conexión de equipos de doble aislamiento.

Se ampararán mediante un magnetotérmico que facilite su desconexión.

Se utilizarán los siguientes colores:

- Conexión de 24 v: Violeta.
- Conexión de 220 v: Azul.
- Conexión de 380 v: Rojo
- No se emplearán conexiones tipo "ladrón".
- Maquinaria eléctrica

Dispondrá de conexión a tierra.

Los aparatos de elevación irán provistos de interruptor de corte omnipolar.

Se conectarán a tierra el guiamiento de los elevadores y los carriles de grúa o de otros aparatos de elevación fijos.

El establecimiento de conexión a las bases de corriente, se hará siempre con clavija normalizada.

- Alumbrado provisional: El circuito dispondrá de protección diferencial de alta sensibilidad, de 30 mA.

Los portalámparas deberán ser de tipo aislante.

Se conectará la fase en el punto central del portalámparas y el neutro en el lateral más próximo a la trompo.

Los puntos de luz en las zonas de paso se instalarán en los techos para garantizar su inaccesibilidad a las personas.

- Alumbrado portátil

La tensión de suministro no sobrepasará los 24 v. alternativamente dispondrá de doble aislamiento, Clase II de protección intrínseca en previsión de contactos indirectos.

Dispondrá de mango aislante, carcasa de protección de la bombilla con capacidad antigolpe y soporte de sustentación.

4.2 Instalación de agua provisional de obra

Por parte del Contratista Principal, se realizarán las gestiones oportunas ante la compañía suministradora de agua, para que instalen una derivación desde la tubería general en el punto donde se debe colocar el correspondiente contador y puedan continuar el resto de la canalización provisional por el interior de la obra.

Los depósitos de agua potable estarán herméticamente cerrados señalizando "agua potable" y mantenidos en condiciones sanitarias aceptables. No se utilizarán recipientes o vasos comunes para beber agua.

La distribución interior de obra podrá realizarse con tubería de PVC flexible con los ronzales de distribución y con caña galvanizada o cobre, dimensionado según las Normas Básicas de la Edificación relativas a fontanería en los puntos de consumo, todo lo garantizado en una total estanqueidad y aislamiento dieléctrico en las zonas necesarias.

4.3 Instalación de saneamiento

Desde el comienzo de la obra, se conectarán a la red de alcantarillado público, las instalaciones provisionales de obra que produzcan vertidos de aguas sucias.

Si se produjera algún retraso en la obtención del permiso municipal de conexión, se deberá realizar, a cargo del contratista, una fosa séptica o pozo negro tratado con bactericidas.

4.4 Otras instalaciones. Prevención y protección contra incendios

Para los trabajos que comporten la introducción de llama o de equipo productor de chispas en zonas con riesgo de incendio o de explosión, habrá que tener un permiso de forma explícita, hecho por una persona responsable, donde junto a las fechas inicial y final, la naturaleza y la localización del trabajo, el equipo a usar, se indicarán las precauciones a adoptar respecto a los combustibles presentes (sólidos, líquidos, gases, vapores, polvo), limpieza previa de la zona y los medios adicionales de extinción, vigilancia y ventilación adecuados.

Las precauciones generales para la prevención y la protección contra incendios serán las siguientes:

- La instalación eléctrica deberá estar de acuerdo con lo establecido en la Instrucción MIBT 026 del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión para locales con riesgo de incendios o explosiones.
- Se limitará la presencia de productos inflamables en los puestos de trabajo en las cantidades estrictamente necesarias para el proceso productivo no se detenga. El resto se guardará en locales diferentes al de trabajo, y en caso de que esto no fuera posible se hará en recintos aislados y acondicionados. En todo caso, los locales y recintos aislados cumplirán lo especificado en la Norma Técnica "MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglamento sobre Almacenamiento de Productos Químicos.
- Se instalarán recipientes contenedores herméticos e incombustibles en que se deberán depositar los residuos inflamables, recortes, etc.
- Se colocarán válvulas antirretorno de llama en el soplete o en las mangas del equipo de soldadura oxiacetilénica.
- El almacenamiento y uso de gases licuados cumplirán con lo establecido en la instrucción MIEAP7 del vigente Reglamento de Aparatos a presión en la norma novena, apartados 3 y 4 en lo referente al almacenamiento, la utilización, el inicio del servicio y las condiciones particulares de gases inflamables.
- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos. Existirá una señalización indicando los lugares de prohibición de fumar, situación de extintores, vías de evacuación, etc.

- Deben separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos deben evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.
- La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, debe tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos, se le deberá proveer de aislamiento en el suelo. Todas las avalanchas, restos y desperdicios que se produzcan por el trabajo deben ser retirados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.
- Las operaciones de trasvase de combustible deben efectuarse con buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Deben preverse también las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que habrá que tener a mano, tierra o arena.
- La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama debe formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.
- Cuando se trasvasan líquidos combustibles en depósitos deberán pararse los motores accionados con el combustible que se está trasvasando.
- Cuando se hacen regatas o agujeros para permitir el paso de canalizaciones, deben obturar rápidamente para evitar el paso de humo o llama de un recinto del edificio a otro, evitando así la propagación de la incendio. Si estos agujeros se han practicado en paredes cortafuegos o en techos, la mencionada obturación deberá realizarse de forma inmediata y con productos que aseguren la estanqueidad contra humo, calor y llamas.
- En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, montaje de instalaciones energéticas) y en aquellas, otras en las que se manipule una fuente de ignición, hay que colocar extintores, la carga y capacidad de los cuales esté en consonancia con la naturaleza del material combustible y con su volumen, así como arena y tierra donde se manejan líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla. En el caso de grandes cantidades de encuentros, almacenamiento o concentración de embalajes o avalanchas, deben completarse los medios de protección con mangas de riego que proporcionen agua abundante.

4.4.1 Emplazamiento y distribución de los extintores de obra

Los principios básicos para el emplazamiento de los extintores, son:

- Los extintores manuales se colocarán, señalizados, sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- En áreas con posibilidades de fuegos "A", la distancia a recorrer horizontalmente, desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo, no excederá de 25 m.
- En áreas con posibilidades de fuegos "B", la distancia a recorrer horizontalmente, desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo, no excederá de 15 m.
- Los extintores móviles deberán colocarse en aquellos puntos donde se estime que existe una mayor probabilidad de originarse un incendio, a ser posible, próximos a las salidas y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso. En locales grandes o cuando existan obstáculos que dificulten su localización, se señalará convenientemente su ubicación.

5. SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT DEL PERSONAL

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán a las características especificadas en los artículos 15 y SS del RD 1627/97, de 24 de octubre, relativo a las DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona o un equipo, los cuales podrán alternar este trabajo con otros propios de la obra.

Para la ejecución de esta obra, se dispondrá de las instalaciones del personal que se definen y detallan a continuación:

5.1 Servicios higiénicos

- Lavabos. Al menos uno para cada 10 personas
- Cabinas de evacuación. Se debe instalar una cabina de 1,5 m² x 2,3 m de altura, dotada de placa turca, como mínimo, para cada 25 personas.
- Local de duchas. Cada 10 trabajadores, dispondrán de una cabina de ducha de dimensiones mínimas de 1,5 m² x 2,3 m de altura, dotada de agua fría-caliente, con suelo antideslizante.

5.2 Vestuarios

Todo centro de trabajo donde la actividad requiera cambio de ropa deberá estar dotado de vestuario. Superficie aconsejable 2 m² por trabajador contratado.

5.3 Comedor

Diferente del local de vestuario. A efectos de cálculo deberá considerarse entre 1,5 y 2 m² por trabajador que coma la obra.

Equipado con banco alargado o sillas, cercano a un punto de suministro de agua (1 grifo y fregadero lavavajillas para cada 10 comensales), medios para calentar comidas (1 microondas para cada 10 comensales), y cubo hermético (60 l de capacidad, con tapa) para depositar la basura.

5.4 Local de descanso

En aquellas obras que se ocupan simultáneamente más de 50 trabajadores durante más de 3 meses, es recomendable que se establezca un recinto destinado exclusivamente al descanso del personal, situado lo más próximo posible al comedor y servicios. A efectos de cálculo deberá considerarse 3 m² por usuario habitual.

5.5 Local de asistencia a accidentados

En aquellos centros de trabajo que se ocupan simultáneamente más de 50 trabajadores durante más de tres meses, se establecerá un recinto destinado exclusivamente a los cuidados de botiquín del personal de obra. En obras el nivel de empleo simultáneo del que oscile entre 10 y 50 trabajadores, el local de asistencia a accidentados podrá ser sustituido por un armario botiquín emplazado en la oficina de obra.

Para contrataciones inferiores a 10 trabajadores, podrá ser suficiente disponer de un botiquín de bolsillo o portátil, custodiada por el Encargado. El suelo y paredes del local de asistencia a accidentados, deben ser impermeables, pintados preferiblemente en colores claros. Luminoso, caldeado en la estación fría, ventilado si fuera necesario de manera forzada en caso de dependencias subterráneas.

Deberá tener a la vista el cuadro de direcciones y teléfonos de los centros asistenciales más cercanos, ambulancias y bomberos.

El armario botiquín, custodiado por el socorrista de la obra, deberá estar dotado como mínimo de: alcohol, agua oxigenada, pomada antiséptica, gasas, vendas sanitarias de diferentes tamaños, vendas elásticas compresivas auto adherentes, esparadrapo, tiritas, mercurocromo o antiséptico equivalente, analgésicos, bicarbonato, pomada para picaduras de insectos, pomada para quemaduras, tijeras, pinzas, ducha portátil para ojos, termómetro clínico, caja de guantes esterilizados y torniquete.

Si la obra contrata entre 50 y 200 trabajadores, se construirá un botiquín fijo que dispondrá de dos piezas (sala de espera y sala de reconocimientos), separadas por un tabique, o bien por una mampara. La sala de reconocimiento y curas dispondrá de una mesa clínica con archivo de reconocimiento y teléfono, una vitrina clínica, una escala de

optotipos para graduación de la vista, un aparato de respiración artificial y un par de literas plegables. Su instrumental será decidido por el facultativo médico-sanitario responsable.

La obra que sobrepase los 200 trabajadores dispondrá de instalaciones sanitarias completas y equipadas con criterios de medicina asistencial y preventiva, disponiendo además de un servicio higiénico (lavabo y wáter), y si existe turno de noche y ATS de guardia, se dispondrá además de una habitación accesoria con una cama para cada 100 trabajadores (habitación de recuperación).

6. ÁREAS AUXILIARES

6.1 Centrales y plantas

Estarán ubicadas estratégicamente en función de las necesidades de la obra. En el tránsito de vehículos en sus accesos se tendrá mucho cuidado en cuanto al orden, balizamiento y señalización, con una anchura mínima de la zona de rodadura de 6 m y pórtico de gálibo de limitación en altura, mínima de 4 m.

El acceso a la instalación resto restringida exclusivamente al personal necesario para su explotación, quedando expresamente balizada, señalizada y prohibida la presencia de toda persona en el radio de giro de la excavadora. Todos los accesos o pasarelas situados a alturas superiores a 2 m sobre el suelo o plataforma de nivel inferior, dispondrá de barandilla reglamentaria de 1 m de altura.

Los elementos móviles y transmisiones estarán apantallados en las zonas de trabajo o de paso susceptibles de posibilitar atrapamientos o en su defecto se encontrarán debidamente señalizados. Los huecos horizontales tanto en pozos y zanjas estarán condenados y se dispondrá de barandillas laterales reglamentarias de 1 m de altura y tope para rodadura de vehículos.

La construcción de la estacada destinada a la contención y separación de áridos, será firme y amostrada en previsión de vuelcos.

Los silos de cemento no serán herméticos, para evitar el efecto de la presión. La boca de recepción del silo estará condenada con un sólido enrejado o religa metálica. La tapa dispondrá de barandilla perimetral reglamentaria de 1 m de altura. El acceso mediante escalera "de gato" estará protegido mediante argollas metálicas (\varnothing 0,80 m) a partir de 2 metros del arranque.

La instalación eléctrica cumplirá con las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Las operaciones de mantenimiento preventivo se realizarán de conformidad a las instrucciones del fabricante o importador.

6.2 Talleres

Estarán ubicados estratégicamente en función de las necesidades de la obra.

De forma general los locales destinados a talleres, tendrán las siguientes dimensiones mínimas (descontados los espacios ocupados por máquinas, aparatos, instalaciones y / o materiales): 3 m de altura de piso a techo, 2 m² de superficie y 10 m³ de volumen por trabajador.

La circulación del personal y los materiales estará ordenada con mucho cuidado, balizada y señalizada, con una anchura mínima de la zona de paso de personal (sin carga) de 1,20 m² para pasillos principales (1m en pasillos secundarios) independientes de las vías de manutención mecánica de materiales. En zonas de paso, la separación entre máquinas y / o equipos nunca será inferior a 0,80 m (contado desde el punto más saliente del recorrido del órgano móvil más próximo). Alrededor de los equipos que generen calor radiante, se mantendrá un espacio libre no inferior a 1,50 m, estarán apantallados y dispondrán de medios portátiles de extinción adecuados. Las instalaciones provisionales suspendidas sobre zonas de paso estarán canalizadas a una altura mínima de 1,90 m sobre el nivel del pavimento.

La intensidad mínima de iluminación, en los lugares de operación de las máquinas y equipos, será de 200 lux. La iluminación de emergencia será capaz de mantener, al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

El acceso, los diferentes talleres provisionales de obra, ha de quedar restringido exclusivamente al personal adscrito a cada uno de ellos, quedando expresamente balizada, señalizada y prohibida la presencia de toda persona en el radio de actuación de cargas suspendidas, así como en los de desplazamiento y servidumbres de máquinas y / o equipos. Todos los accesos o pasarelas situadas a alturas superiores a 2 m sobre el suelo o plataforma de nivel inferior, dispondrá de barandilla reglamentaria de 1 m de altura.

Los elementos móviles y transmisiones estarán apantallados en las zonas de trabajo o de paso susceptibles de posibilitar atrapamientos o en su defecto se encontrarán debidamente señalizados. Los huecos horizontales serán condenados.

La instalación eléctrica cumplirá con las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las operaciones de mantenimiento preventivo de la maquinaria se realizarán de conformidad a las instrucciones del fabricante o importador.

Las emanaciones de polvo, fibras, humos, gases, vapores o neblinas dispondrán de extracción localizada, en la medida de lo posible, evitando su difusión por la atmósfera. En los talleres cerrados, el suministro de aire fresco y limpio por hora y ocupante será, al menos, de 30 a 50 m³, salvo que se efectúe una renovación total de aire varias veces por hora (no inferior a 10 veces).

6.3 Zonas de apilamiento. Almacenes

Los materiales almacenados obra, deberán ser los comprendidos entre los valores "mínimos-máximos", según una adecuada planificación, que impida estacionamientos de materiales y / o equipos inactivos que puedan ser causa de accidente.

Los Medios Auxiliares de Utilidad Preventiva, necesarios para complementar la manipulación manual o mecánica de los materiales apilados, habrán sido previstos en la planificación de los trabajos.

Las zonas de acopio provisional estarán balizadas, señalizadas e iluminadas adecuadamente.

De forma general el personal de obra (tanto propio como subcontratado) habrá recibido la formación adecuada respecto a los principios de manipulación manual de materiales. De forma más singularizada, los trabajadores responsables de la realización de maniobras con medios mecánicos, tendrán una formación cualificada de sus cometidos y responsabilidades durante las maniobras.

7. TRATAMIENTO DE RESIDUOS

El Contratista es responsable de gestionar los sobrantes de la obra de conformidad con las directrices del D. 201/1994, de 26 de julio, regulador de los escombros y otros residuos de construcción, con el fin de minimizar la producción de residuos de construcción como resultado de la previsión de determinados aspectos del proceso, que hay que considerar tanto en la fase de proyecto como en la de ejecución material de la obra y / o derribo o deconstrucción.

En el proyecto se ha evaluado el volumen y las características de los residuos que previsiblemente se originarán y las instalaciones de reciclaje más cercanas para que el Contratista elija el lugar donde llevará sus residuos de construcción.

Los residuos se entregarán a gestor autorizado, financiando el contratista, los costes que ello conlleve.

Si en las excavaciones y vaciados de tierras aparecen antiguos depósitos o tuberías, no detectadas previamente, que contengan o hayan podido contener productos tóxicos y contaminantes, se vaciarán previamente aislará los productos correspondientes de la excavación para ser evacuados independientemente del resto y se entregarán a gestor autorizado.

8. TRATAMIENTO DE MATERIALES Y / O SUSTANCIAS PELIGROSAS

El Contratista es responsable de asegurarse por mediación del Área de Higiene Industrial de su Servicio de Prevención, la gestión del control de los posibles efectos contaminantes de los residuos o materiales empleados en la obra, que puedan generar potencialmente enfermedades o patologías profesionales los trabajadores y/o terceros expuestos a su contacto y/o manipulación. La asesoría de Higiene Industrial comprenderá la identificación, cuantificación, evaluación y propuestas de corrección de los factores ambientales, físicos, químicos y biológicos, los materiales y/o sustancias peligrosas, para hacerlos compatibles con las posibilidades de adaptación de la mayoría (casi totalidad) de los trabajadores y/o terceros ajenos expuestos. A los efectos de este proyecto, los parámetros de medida se establecerá mediante la fijación de los valores límite TLV (Threshold Limits Values) que hacen referencia a los niveles de contaminación de agentes físicos o químicos, por debajo de los cuales los trabajadores pueden estar expuestos sin peligro para su salud. El TLV se expresa con un nivel de contaminación media en el tiempo, para 8 h/día y 40 h/semana.

8.1 Manipulación

En función del agente contaminante, de su TLV, los niveles de exposición y de las posibles vías de entrada al organismo humano, el Contratista deberá reflejar en su Plan de Seguridad y Salud las medidas correctoras pertinentes para establecer unas condiciones de trabajo aceptables para los trabajadores y el personal expuesto, de forma singular a:

- Amianto
- Plomo
- Cromo
- Mercurio
- Níquel
- Sílice
- Vinilo
- Urea formol
- Cemento

- Ruido
- Radiaciones
- Productos tixotrópicos (bentonita)
- Pinturas, disolventes, hidrocarburos, colas, resinas epoxi, grasas, aceites.
- Gases licuados del petróleo.
- Bajos niveles de oxígeno respirable
- Animales
- Entorno de drogodependencia habitual

8.2 Delimitación/acondicionamiento de zonas de acopio

Las sustancias y/o los preparados se recibirán obra etiquetados de forma clara, indeleble y como mínimo con el texto en idioma español.

La etiqueta debe contener:

- Denominación de la sustancia de acuerdo con la legislación vigente o en su defecto nomenclatura de la IUPAC. Si es un preparado, la denominación o nombre comercial.
- Nombre común, en su caso.
- Concentración de la sustancia, en su caso. Si se trata de un preparado, el nombre químico de las sustancias presentes.
- Nombre, dirección y teléfono del fabricante, importador o distribuidor de la sustancia o preparado peligroso.
- Pictogramas e indicadores de peligro, de acuerdo con la legislación vigente.
- Riesgos específicos, de acuerdo con la legislación vigente.
- Consejos de prudencia, de acuerdo con la legislación vigente.
- El número CEE, si tiene.
- La cantidad nominal del contenido (por preparados).

El fabricante, el importador o el distribuidor deberá facilitar al Contratista destinatario, la ficha de seguridad del material y / o la sustancia peligrosa, antes o en el momento de la primera entrega.

Las condiciones básicas de almacenamiento, acopio y manipulación de estos materiales y / o sustancias peligrosas, estarán adecuadamente desarrolladas en el Plan de Seguridad del Contratista, partiendo de las siguientes premisas:

- Comburentes, extremadamente inflamables y fácilmente inflamables

Almacenamiento en lugar bien ventilado. Estará adecuadamente señalizada la presencia de comburentes y la prohibición de fumar.

Estarán separados los productos inflamables de los comburentes.

El posible punto de ignición más próximo estará suficientemente alejado de la zona de acopio.

- Tóxicos, muy tóxicos, nocivos, carcinógenos, mutagénicos, tóxicos para la reproducción

Estará adecuadamente señalizada su presencia y dispondrá de ventilación eficaz.

Se manipulará con Equipos de Protección Individual adecuados que aseguren la estanqueidad del usuario, en previsión de contactos con la piel.

- Corrosivos, Irritantes, sensibilizantes

Estará adecuadamente señalizada su presencia.

Se manipularán con Equipos de Protección Individual adecuados (especialmente guantes, gafas y máscara de respiración) que aseguren la estanqueidad del usuario, en previsión de contactos con la piel y las mucosas de las vías respiratorias.

9. CONDICIONES DEL ENTORNO

9.1 Ocupación de la obra

Se entiende por ámbito de ocupación el realmente afectado, incluyendo cercas, elementos de protección, barandillas, andamios, contenedores, casetas, etc.

Hay que tener en cuenta que, en este tipo de obras, el ámbito puede ser permanente a lo largo de toda la obra o que puede ser necesario distinguir entre el ámbito de la obra (el de proyecto) y el ámbito de los trabajos en sus diferentes fases, a fin de permitir la circulación de vehículos y peatones o el acceso a edificios y vados.

En el *Plan de Seguridad y Salud en el trabajo* se especificará la delimitación del ámbito de ocupación de la obra y se diferenciará claramente si este cambia en las diferentes fases de la obra. El ámbito o los ámbitos de empleo quedarán claramente dibujados en planos por fases e interrelacionados con el proceso constructivo.

9.2 Situación de casetas y contenedores

Se colocarán, preferentemente, en el interior del ámbito delimitado por el cierre de la obra.

Si por las especiales características de la obra no es posible la ubicación de las casetas en el interior del ámbito delimitado por el cierre de la obra, ni es posible su traslado

dentro de este ámbito, ya sea durante toda la obra o durante alguna de sus fases, se indicarán en el *Plan de Seguridad y Salud* las áreas previstas para este fin.

Las casetas, los contenedores, los talleres provisionales aparcamiento de vehículos de obra, se situarán según se indica en el apartado "Cerramientos de la obra que afectan al ámbito público".

9.3 Servicios afectados

Los Planos y demás documentación que el Proyecto incorpora relativos a la existencia y la situación de servicios, cables, tuberías, conducciones, arquetas, pozos y en general, de instalaciones y estructuras de obra enterradas o aéreas tienen un carácter informativo y no garantizan la exhaustividad ni la exactitud y por tanto no serán objeto de reclamación por deficiencias y/u omisiones. El Contratista viene obligado a su propia investigación para lo que solicitará de los titulares de obras y servicios, planos de situación y localizará y descubrirá las conducciones y obras enterradas, por medio del detector de conducciones o calas. Las adopciones de medidas de seguridad o la disminución de los rendimientos se considerarán incluidos en los precios y, por tanto, no serán objeto de abono independiente.

9.4 Servidumbres

En la documentación del Proyecto y en la facilitada por el Promotor, se incorporan los aspectos relativos a la existencia de posibles servidumbres en materia de aguas, de paso, de medianera de luces y vistas, de desagüe de los edificios o de las distancias y las obras intermedias para ciertas construcciones y plantaciones, tienen un carácter informativo y no aseguran la exhaustividad ni la exactitud y por tanto no podrán ser objeto de reclamaciones por carencias y / u omisiones. Como con los indicados para los servicios afectados, el Contratista está obligado a consultar en el Registro de la Propiedad dichos extremos. Los gastos generados, las medidas suplementarias de seguridad o la disminución de los rendimientos se considerarán incluidos en los precios y, por tanto, no serán objeto de abono independiente.

9.5 Características meteorológicas

Se pueden consultar en el *Anexo 4: Climatología, hidrología y drenaje* de la memoria del presente proyecto.

9.6 Características del terreno

9.6.1 Estabilidad de los taludes

Debido a los resultados del estudio se estima que, de cara al presente proyecto, los tramos donde encontremos taludes en terraplenado deberán ser de 3:2.

En toda la variante, se puede estimar un espesor medio de suelo vegetal de 0,40 m que deberá ser llevado a vertedero o a un acopio.

En prácticamente toda la excavación se podrá realizar con medios convencionales tipo retroexcavadora potente. En principio, todo el material procedente de la excavación, lógicamente con excepción del suelo vegetal, se podrá utilizar en la ejecución de terraplenes.

10. UNIDADES CONSTRUCTIVAS Y DERRIBOS

En la partida del presupuesto correspondiente a los rellenos de terraplén se ha considerado un suelo adecuado como suelo de relleno. En el *anexo 18 de Justificación de precios* queda explicado.

Trabajos previos y demoliciones

- Derribos de elementos enterrados a poca profundidad
- Derribos de estructuras aéreas.
- Derribos o arranque de elemento de movimiento de tierras

Movimiento de tierras

- Rebaje del terreno sin y con taludes, y precorte en taludes y reposición en desmonte.
- Excavación de zanjas y pozos
- Rellenos superficiales (terraplenes , pedraplenes y cimentaciones)

Estructuras

- Estructuras superficiales (zanjas - pozos - losas - encepados - vigas de atado – muros guía)
- Estructuras de hormigón „in situ“ (Encofrados, armaduras, hormigonado y anclajes)
- Transporte y montaje de estructuras prefabricadas.
- Impermeabilizaciones (aislamientos y juntas)
- Impermeabilización de muros de contención o superficies planas.
- Revestimientos
- Pintados y barnizados

Pavimentos

- Pavimentos amorfos (hormigón, subbases, tierra, zahorras, bituminosos y riego)
- Protecciones y señalización
- Colocación de barandillas y señales con apoyos metálicos
- Barreras de hormigón hechas „ insitu “ o con piezas prefabricadas.

Instalaciones de drenaje, evacuación y canalizaciones.

- Elementos colocados superficialmente (desagües, alcantarillas, Sumidero, etc.)
- Elementos enterrados (sumideros, pozos, drenajes)

Medidas correctoras

Movimientos de tierras y plantación

11. DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

El Contratista con antelación suficiente al inicio de las actividades constructivas deberá perfilar el análisis de cada una de acuerdo con los “Principios de la Acción Preventiva” (Art. 15 L.31/1995 de 8 de noviembre) y los “Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras” (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 octubre). Las fases se especifican en el *anexo 13 de Plan de obra*.

11.1 Procedimientos de ejecución

Los aspectos a examinar para configurar cada uno de los procesos de ejecución deberán ser desarrollados por el contratista y descritos en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

11.2 Orden de ejecución de los trabajos

Complementando los planteamientos previos realizados en el mismo sentido por el autor del proyecto, a partir de los supuestos en fase de proyecto, el contratista deberá ajustar durante la ejecución de la obra, la organización y planificación de los trabajos a sus especiales características de gestión empresarial de forma que quede garantizada la ejecución de las obras con criterios de calidad y seguridad para cada una de las actividades constructivas a realizar en función del sitio, sucesión, persona o medios a utilizar.

11.3 Determinación del tiempo efectivo de duración. Plan de ejecución.

Para la programación del tiempo material necesario para el desarrollo de las diferentes partes de la obra, se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

Lista de actividades: Relación de unidades de obra.

Relaciones de dependencia: Prelación temporal de realización material de unas unidades respecto a otras.

Duración de las actividades: Mediante la fijación de terminios temporales para la ejecución de cada una de las unidades de obra.

De los datos obtenidos, se ha establecido, en fase de proyecto, un programa general orientativo, en el cual se ha tenido en cuenta, en principio, solamente las unidades grandes (actividades significativas) y una vez encajada la duración, se ha realizado la programación previsible, reflejada en un cronograma del desarrollo.

El contratista en su Plan de Seguridad y Salud deberá reflejar las variaciones introducidas respecto al proceso constructivo inicialmente previsto en el Proyecto Ejecutivo/constructivo y en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

12. SISTEMAS Y / O ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD INHERENTES O INCORPORADOS AL MISMO PROCESO CONSTRUCTIVO

Todo proyecto constructivo o diseño de equipo, medio auxiliar, máquina o herramienta a utilizar la obra, objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, se integrará en el proceso constructivo, siempre de acuerdo con los "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de noviembre), los "Principios Aplicables durante la ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 de octubre) "Reglas generales de seguridad para máquinas" (Artículo 18 RD. 1495/1986 de 26 de mayo de 1986), y Normas Básicas de la Edificación, entre otros reglamentos conexos, y atendiendo a las Normas Tecnológicas de la Edificación, Instrucciones Técnicas Complementarias y Normas UNE o Normas Europeas, de aplicación obligatoria y / o aconsejada.

13. MEDIOAMBIENTE LABORAL

13.1 Agentes atmosféricos

La zona es un lugar mixto entre campos de cultivos y matorrales.

Durante la ejecución de las obras y durante la ejecución de terraplenes se tendrá que regar convenientemente para evitar la generación de polvo importante.

Habrà que indicar cuáles son los posibles agentes atmosféricos que pueden afectar a la obra y qué condiciones deberán tener en cuenta para prevenir los riesgos que se deriven.

13.2 Iluminación

Aunque la mayoría de los trabajos de construcción se realizan con luz natural, deberán tenerse presentes en el Plan de Seguridad y Salud algunas consideraciones sobre el uso de iluminación artificial, necesaria en cortes, talleres, trabajos nocturnos o bajo rasante.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, evitando los reflejos y deslumbramientos al trabajador así como las variaciones bruscas de intensidad.

En los locales con riesgo de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación eléctrica será anti-reflectante.

En los puestos de trabajo en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para los trabajadores, se dispondrá de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.

Las intensidades mínimas de iluminación artificial, según los distintos trabajos relacionados con la construcción, serán los siguientes:

- 25-50 lux: En patios de luces, galerías y otros lugares de paso en función del uso ocasional - habitual.
- 100 lux: Operaciones en las que la distinción de detalles no sea esencial, tales como la manipulación de mercancías a granel, el acopio de materiales o el amasado y atado de conglomerados hidráulicos. Bajas exigencias visuales.
- 100 lux: Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalles, como en salas de máquinas y calderas, ascensores, almacenes y depósitos, vestuarios y aseos del personal. Bajas exigencias visuales.
- 200 lux: Si es esencial una distinción moderada de detalles como en los montajes medios, en trabajos sencillos en bancos de taller, trabajos en máquinas, fratasada de pavimentos y cierre mecánico. Moderadas exigencias visuales.
- 300 lux: Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, como trabajos medios en bancos de taller o en máquinas y trabajos de oficina en general.
- 500 lux: Operaciones en las que sea necesaria una distinción media de información, tales como trabajos de orden medio en bancos de taller o en máquinas y trabajos de oficina en general. Altas exigencias visuales.
- 1000 lux: En trabajos donde sea indispensable una fina distinción de detalles bajo condiciones de constante contraste, durante largos períodos de tiempo, tales como montajes delicados, trabajos finos en banco de taller o máquina, máquinas de oficina y dibujo artístico lineal. Exigencias visuales muy altas.

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o niveles del riesgo, las situaciones en las que éste se produce, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con el fin de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención origen, organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

13.3 Ruido

Para facilitar su desarrollo en el Plan de Seguridad y Salud del contratista, se reproduce un cuadro sobre los niveles sonoros generados habitualmente en la industria de la construcción:

• Compresor.....	82-94 dB
• Equipo de clavar pilotos (a 15 m de distancia).....	82 dB
• Hormigonera pequeña <500 lts.	72 dB
• Hormigonera media > 500 lts.	60 dB
• Martillo neumático (en recinto angosto).....	103 dB
• Martillo neumático (aire libre).....	94 dB
• Esmeriladora de pie.....	60-75 dB
• Camiones y dumpers.....	80 dB
• Excavadora.....	95 dB
• Grúa autoportante.....	90 dB
• Martillo perforador.....	110 dB
• Mototrailla.....	105 dB
• Tractor de orugas.....	100 dB
• Pala cargadora de orugas.....	95-100 dB
• Pala cargadora de neumáticos.....	84-90 dB
• Esmeriladora radial portátil.....	105 dB
• Tronzadoras de mesa para madera.....	105 dB

Las medidas a adoptar, que deberán ser adecuadamente tratadas en el Plan de Seguridad y Salud por el contratista, para la prevención de los riesgos producidos por el ruido serán, en orden de eficacia:

- Supresión del riesgo en origen.
- Aislamiento de la parte sonora.
- Equipo de Protección Individual (EPI) mediante tapones u orejeras.

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o los niveles de riesgo, las situaciones en las que éste se produce, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con el fin de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención origen, organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas

13.4 Polvo

La permanencia de operarios en ambientes polvorientos, puede dar lugar a las siguientes afecciones:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crónica
- Efisemas pulmonares
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbesto - fibrocemento - amianto)
- Cáncer de pulmón (asbesto - fibrocemento - amianto)
- Mesotelioma (asbesto - fibrocemento - amianto)

La patología será de un o de otro tipo, según la naturaleza del polvo, su concentración y el tiempo de exposición.

En la construcción es frecuente la existencia de polvo con contenido de sílice libre (Si O₂) que es el componente que lo hace especialmente nocivo, como causante de la neumoconiosis. El problema de presencia masiva de fibras de amianto en suspensión, necesitará de un Plan específico de desamiantado que excede a las competencias del presente Estudio de Seguridad y Salud, y que deberá ser realizado por empresas especializadas.

La concentración de polvo máxima admisible en un ambiente al que los operarios se encuentren expuestos durante 8 horas diarias, 5 días a la semana, es en función del contenido de sílice en suspensión, lo que viene dado por la fórmula:

$$C = \frac{10}{\% SiO_2 + 2} \text{ mg/m}^3$$

Teniendo en cuenta que la muestra recogida deberá responder a la denominada "fracción respirable", que corresponde al polvo realmente inhalada, ya que, de la existente en el ambiente, las partículas más gruesas son retenidas por la pituitaria y las más finas son expensas con el aire respirado, sin haberse fijado en los pulmones.

Los trabajos en los que es habitual la producción de polvo, son fundamentalmente los siguientes:

- Barrido y limpieza de locales
- Manutención de escombros
- Demoliciones

- Trabajos de perforación
- Manipulación de cemento
- Rayo de arena
- Corte de materiales cerámicos y líticos con motosierra
- Polvo y serrín por troncos mecánico de madera
- Esmerilado de materiales
- Polvo y humos con partículas metálicas en suspensión, en trabajos de soldadura
- Plantas de machacan y clasificación
- Movimientos de tierras
- Circulación de vehículos
- Pulido de paramentos
- Plantas asfálticas

Además de los Equipos de Protección Individual necesarios, como máscaras y gafas contra el polvo, conviene adoptar las siguientes medidas preventivas:

Limpieza de locales: Uso de aspiradora y regado previo

Manutención de ruinas: Regado previo

Demoliciones: Regado previo

Trabajos de perforación: Captación localizada en carros perforadores o inyección de agua

Manipulación de cemento: Filtros en silos o instalaciones confinadas

Corte o pulido de materiales cerámicos: Adicción de agua micronizada sobre la zona de corte

Trabajos de madera o soldadura eléctrica: Aspiración localizada

Circulación de vehículos: Regado de pistas

Plantas de machaqueo y plantas asfálticas: Aspiración localizada

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o niveles del riesgo, las situaciones en las que éste se produce, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con el fin de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención origen, organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

13.5 Orden y limpieza

El Plan de Seguridad y Salud del contratista deberá indicar cómo piensa hacer frente a las actuaciones básicas de orden y limpieza en la materialización de este proyecto, especialmente en cuanto a:

- 1 º.- Retirada de los objetos y cosas innecesarias.
- 2 º.- Emplazamiento de las cosas necesarias en su respectivo lugar de acopio.
- 3 º.- Normalización interna de obra de los tipos de recipientes y plataformas de transporte de materiales a granel. Plan de mantenimiento interno de obra.
- 4 º.- Ubicación de los bajantes de escombros y recipientes para acopio de residuos y su utilización. Plan de evacuación de residuos.
- 5 º.- Limpieza de claves y restos de material de encofrado.
- 6 º.- Desalojo de las zonas de paso, de cables, mangueras, flejes y restos de materia. Iluminación suficiente.
- 7 º.- Retirada de equipos y herramientas, descansando simplemente sobre superficies de apoyo provisionales.
- 8 º.- Drenaje de derrames en forma de charcos de carburantes o grasas.
- 9 º.- Señalización de los riesgos puntuales por falta de orden y limpieza.
- 10º.- Mantenimiento diario de las condiciones de orden y limpieza. Brigada de limpieza.
- 11º.- Información y formación exigible a los gremios o los diferentes participantes en los trabajos directos e indirectos de cada partida incluida en el proyecto en lo relativo al mantenimiento del orden y limpieza inherentes a la operación realizada.

En los puntos de radiaciones el consultor debería identificar los posibles trabajos que se pueden dar este tipo de radiaciones e indicar las medidas protectoras a tomar.

13.6 Radiaciones no ionizantes

Son las radiaciones con la longitud de onda comprendida entre 10 a 6 cm y 10 cm, aproximadamente.

Normalmente, no provocan la separación de los electrones de los átomos de los que forman parte, pero no por ello dejan de ser peligrosas. Comprenden: Radiación ultravioleta (UV), infrarroja (IR), láser, microondas, ultrasónica y de frecuencia de radio.

Las radiaciones no ionizantes son aquellas regiones del espectro electromagnético donde la energía de los fotones emitidos es insuficiente. Se considera que el límite más bajo de longitud de onda para estas radiaciones no ionizantes es de 100 nm (nanómetro) incluidos en esta categoría están las regiones comúnmente conocidas como bandas infrarroja, visible y ultravioleta.

Los trabajadores más frecuentes e intensamente sometidos a estos riesgos son los soldadores, especialmente los de soldadura eléctrica.

13.6.1 Radiaciones infrarrojas

Este tipo de radiación es rápidamente absorbida por los tejidos superficiales, produciendo un efecto de calentamiento. En el caso de los ojos, la absorbente el calor por el cristalino y no dispersarse rápidamente, puede producir cataratas. Este tipo de lesión se ha considerado la enfermedad profesional más probable en herreros, sopladores de vidrio y operarios de hornos.

Todas las fuentes de radiación IR intensa deberán estar dotadas de sistemas de protección tan cercanos a la fuente como sea posible, para conseguir la máxima absorción de calor y prevenir que la radiación penetre en los ojos de los operarios. En caso de utilización de gafas normalizadas, deberá incrementarse adecuadamente la iluminación del recinto, de manera que se evite la dilatación de la pupila del ojo.

En las obras de construcción, los trabajadores que están más frecuentemente expuestos a estas radiaciones son los soldadores, especialmente cuando realizan soldaduras eléctricas. Asimismo, se debe considerar el entorno de la obra, como posible fuente de las radiaciones.

La respuesta primaria a estas absorciones de energía es de tipo térmico, afectando principalmente a la piel en forma de: quemaduras agudas, aumento de la dilatación de los vasos capilares y un incremento de la pigmentación que puede ser persistente.

De forma general, todos aquellos procesos industriales realizados en caliente hasta el extremo de desprenderse luz, generan este tipo de radiación.

13.6.2 Radiaciones visibles

El órgano afectado más importante es el ojo, siendo transmitidas estas longitudes de onda, a través de los medios oculares sin apreciable absorción antes de conseguir la retina.

13.6.3 Radiaciones ultravioletas

La radiación UV es aquella que tiene una longitud de onda entre los 400 nm (nanómetros) y los 10 nm.

Queda incluida dentro de la radiación solar, y se genera artificialmente para muchos propósitos en industrias, laboratorios y hospitales. Se divide convencionalmente en tres regiones:

- UVA: 315-400 nm de longitud de onda.
- UVB: 280-315 nm de longitud de onda.

- UVC: 200-280 nm de longitud de onda.

La radiación en la región UVA, la más cercana al espectro UV, es utilizada ampliamente en la industria y representa poco riesgo, por el contrario las radiaciones UVB y UVC, son más peligrosas. La norma más completa es norteamericana y está, aceptada por la WHO (World Health Organization).

Las radiaciones en las regiones UVB y UVC tienen efectos biológicos que varían marcadamente con la longitud de onda, siendo máximos en torno a los 270 nm (la lámpara de cuarzo con vapor de mercurio a baja presión tiene una emisión a 254 nm aproximadamente). También varían con el tiempo de exposición y con la intensidad de la radiación. La exposición radiante de ojos o piel no protegidos, para un período de ocho horas deberá estar limitada.

La protección contra la sobreexposición de fuentes potentes que pueden constituir riesgos, deberá llevarse a cabo mediante la combinación de medidas organizativas, de apantallamientos o resguardos y de protección personal. Sin olvidar que se debe intentar sustituir lo peligroso por lo que conlleva poco o ningún riesgo, de acuerdo a la ley de prevención de riesgos laborales.

Se deberá poner especial énfasis en los apantallamientos y en las medidas de sustitución, para minimizar el tercero, que implica la necesidad de protección personal. Todos los usuarios del equipo generador de radiación UV deben conocer perfectamente la naturaleza de los riesgos involucrados. En el equipo, o cerca de él, se dispondrán señales de advertencia adecuadas al caso. La limitación de acceso a la instalación, la distancia del usuario respecto a la fuente y la limitación del tiempo de exposición, constituyen medidas organizativas a tener en cuenta.

No se pueden emitir de forma indiscriminada radiaciones UV en el espacio de trabajo, por ejemplo realizando la operación en un recinto confinado o en un área adecuadamente protegida. Dentro del área de protección, se debe reducir la intensidad de la radiación reflejada, utilizando pinturas de color negro mate. En el caso de fuentes potentes, donde se sospeche que sea posible una exposición por encima del valor límite admisible, deberá disponerse de medios de protección que dificulten y hagan imposible el flujo radiante libre, directo y reflejado. Cuando la naturaleza del trabajo requiera que el usuario opere junto a una fuente de radiación UV no protegida, deberá hacerse uso de los medios de protección personal. Los ojos estarán protegidos con gafas o máscara de protección facial, de manera que absorban las radiaciones que sobre ellos incidan. Análogamente, deberán protegerse las manos, utilizando guantes de algodón, y la cara, empleando cualquier tipo de protección facial.

La exposición de los ojos y piel no protegidos a la radiación UV puede conducir a una inflamación de los tejidos, temporal o prolongada, con riesgos variables. En el caso de la piel, puede dar lugar a un eritema similar a una quemadura solar y, en el caso de los ojos, a una conjuntivitis y queratitis (o inflamación de la córnea), de resultados imprevisibles.

La fuente es básicamente el sol pero también se encuentran en las actividades industriales de la construcción: lámparas fluorescentes, incandescentes y de descarga gaseosa, operaciones de soldadura (TIG-MIG), soplete de arco eléctrico y láseres.

Las medidas de control para prevenir exposiciones indebidas a las radiaciones no ionizantes se centran en el empleo de pantallas, blindajes y Equipos de Protección Individual (por ejemplo pantalla de soldadura con visor de célula fotosensible), procurando mantener distancias adecuadas para reducir, teniendo en cuenta el efecto de proporcionalidad inversa al cuadrado de la distancia, la intensidad de la energía radiante emitida desde fuentes que se propagan en diferente longitud de onda.

13.6.4 Láser

La misión de un láser es la de producir un chorro de alta densidad se ha utilizado en campos tan diversos como cirugía, topografía o comunicación. Se construyen unidades con fuerza pulsante o continua de radiación, tanto visible como invisible. Estas unidades, si son suficientemente potentes, pueden dañar la piel y, en particular, los ojos si están expuestos a la radiación. La unidad pulsando de alta energía es particularmente peligrosa cuando el pulgar corto de radiación impacto en el tejido causando una amplia lesión en torno al mismo. Los láseres de onda continua también pueden causar daños en los ojos y la piel. Los de radiación IR y V presentarán peligro para la retina, en forma de quemaduras, los de radiación UV e IR pueden suponer un riesgo para la córnea y el cristalino. De una manera general, la piel es menos sensible a la radiación láser y en el caso de unidades de radiación V e IR de grandes potencias, pueden ocasionar quemaduras.

Los láseres se han clasificado, de acuerdo con los riesgos asociados a su uso, en los dos grupos y cuatro clases siguientes:

- Grupo A: unidades intrínsecamente seguras y aquellas que caen dentro de las clases I y II.
 - Clase I: los niveles de exposición máxima permisible no pueden ser excedidos.
 - Clase II: de bajo riesgo, emisión limitada a 1 mW en menos de 0,25 s, entre 400 nm y 700 nml, se prevén los riesgos para desvío de la radiación reflejada incluyendo la respuesta de centellas.

- Grupo B: todos los láseres presentes o de onda continua con potencia mayor de 1 mW, como se define en las clases IIIa, IIIb y IV respectivamente.
 - Clase IIIa: riesgo bajo; emisión limitada a 5 veces la correspondiente a la clase II, el uso de instrumentos ópticos puede resultar peligroso.
 - Clase IIIb: riesgo medio; mayor límite de emisión, el impacto sobre el ojo puede resultar peligroso, pero no respecto a la reflexión difusa.
 - Clase IV: riesgo alto; mayor límite de emisión, el impacto por reflexión difusa puede ser peligroso, pudiendo causar fuego y quemar la piel. El grado de protección necesario depende de la longitud de onda y de la energía emitida por la radiación. Cualquier equipo base debe diseñarse de acuerdo con medidas de seguridad apropiadas, como por ejemplo, encajonamiento protector, obturador de emisión, señal automática de emisión, etc.

Los láseres pueden producir luz visible (400-700 nm), alguna radiación UV (200-400 nm), o comúnmente radiación IR (700 nm - 1 m).

A continuación, se presenta una guía de riesgos asociados con unidades concretas de rayos láser:

- Con láseres de la clase IIIa (<5 mW), se debe prevenir únicamente la visión directa del rayo.
- Con los de la clase IIIb y potencias comprendidas entre 5 mW y 500 mW, se debe prevenir el impacto de la radiación directa y de reflexión especular, en los ojos no protegidos, que puede resultar peligroso.
- Con láseres de la clase IV y potencias mayores de 500 mW, se debe prevenir el impacto de la radiación directa, de las reflexiones secundarias y de las reflexiones difusas, que puede resultar peligroso.

Además de los riesgos asociados a este tipo de radiación, hay que tener en cuenta los debidos a las unidades de energía eléctrica utilizados para suministrar energía al equipo láser. A continuación, se da un código de práctica que cubre personal, área de trabajo, equipo y operación, respectivamente, en el uso de láseres.

Todos los usuarios deben someterse a un examen oftalmológico periódicamente, haciendo especial énfasis en las condiciones de la retina. Las personas que trabajan con la clase IIIb y IV, tendrán al mismo tiempo un examen médico de inspección de daños en la piel.

- Con prioridad a cualquier autorización, el contratista se asegurará de que los operarios autorizados están debidamente entrenados tanto en procedimiento

de trabajo seguro como en el conocimiento de los riesgos potenciales asociados con la radiación y equipo que la genera.

- Cualquier exposición accidental que suponga impacto en los ojos, deberá ser registrada y comunicada al departamento médico.
- La práctica con láser del grupo B requiere la medida general de protección ocular, pero que nunca será utilizada por visión directa del rayo.

Área de trabajo

- El equipo láser se instalará en un área o recinto debidamente controlados. La iluminación del recinto deberá ser tal manera que evite la dilatación de la pupila del ojo y así disminuir la posibilidad de lesión.
- Los rayos láser reflejados pueden ser tanto peligrosos como los directos, y por lo tanto, deberán eliminarse las superficies reflectantes y pulidas.
- En el área de trabajo deberá investigar periódicamente la presencia de cualquier gas tóxico que pueda generarse durante el trabajo, por ejemplo, el ozono.
- Se deben colocar señales luminosas de advertencia en todas las zonas de entrada a los recintos en los que los láseres funcionen. Cuando la señal esté en acción, deberá prohibirse el acceso al mismo. El equipo de suministro de potencia al láser debe disponer de protección especial.
- Donde sea necesario, se debe prevenir la posibilidad de desvío del rayo fuera del área de control, mediante protecciones y blindajes. En el caso de radiación IR, debe emplearse materiales no inflamables para proporcionar estas barreras físicas alrededor del láser. En estos casos, se debe evitar la proximidad de materiales inflamables o explosivos.

Equipo

- Cualquier operación de mantenimiento deberá llevarse solamente si la fuerza está desconectada.
- Todos los láseres, deberán disponer de rótulos de advertencia que tendrán en cuenta la clase de láser a que corresponde y el tipo de radiación visible o invisible que genera el aparato.
- Cuando los aparatos que pertenecen al grupo B no se utilicen, deberán sacar las llaves de control de encendido, así como la de control de fuerza, que quedarán custodiadas por la persona responsable autorizada por el trabajo con láser en el laboratorio.
- Las gafas protectoras normalizadas, deberán comprobarse regularmente y deben seleccionarse de acuerdo con la longitud de onda de la radiación emitida por el láser en uso.

- Cualquier protector de pantalla que se utilice, deberá ser de material absorbente que prevenga la reflexión especular.

Operación

- Únicamente el mínimo número de personas requeridas en la operación se encontrarán dentro del área de control, sin embargo, en el caso de láser de la clase IV, al menos dos personas estarán siempre presentes durante la operación.
- Únicamente personal autorizado tendrá permiso para montar, ajustar y operar el equipo de láser.
- El equipo de láser deberá operar el tiempo mínimo requerido para la realización de los trabajos, no se dejará en funcionamiento sin estar vigilado.
- Como procedimiento de protección general, deberán utilizarse gafas que prevengan el riesgo de daño ocular.
- El equipo de láser deberá ser montado a una altura que nunca supere la correspondiente al pecho del operador.
- Hay que tener especial cuidado en la radiación láser invisible, siendo esencial la utilización de un escudo protector a lo largo de toda la trayectoria.
- Dado que los láseres pulsantes presentan un riesgo incrementado para el operador, como guía de alineación del rayo, deben emplearse láseres de baja potencia de helio o neón que pertenezcan a la clase II, y no conformarse con una indicación somera de la dirección que adoptará el rayo. En estos casos, siempre hay que utilizar la protección ocular.

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o niveles del riesgo, las situaciones en las que éste se produce, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con el fin de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

En construcción suele emplearse monográficamente en el establecimiento de alineaciones y niveles topográficos.

Por su extrema peligrosidad, cuando el láser esté enfocado paralelo al suelo, el área de peligro deberá acordonar. El Equipo de Protección Individual contra el láser son las gafas de protección completa, con el visor dotado del filtro adecuado al tipo de láser que se trate.

13.7 Radiaciones ionizantes

Dentro del ámbito de la construcción existen pocos trabajos propios en los que se generan este tipo de riesgos, aunque si existen situaciones donde se puedan dar este tipo de radiación, como son:

- Detección de defectos de soldadura o grietas en tuberías, estructuras y edificios.
- Control de densidades "in situ" por el método nuclear.
- Control de irregularidades en el nivel de llenado de recipientes o grandes depósitos.
- Identificación de trayectorias, utilizando trazadores en corrientes hidráulicas, sedimentos, movimiento de graneles, etcétera.

Será obligación del contratista con la colaboración de su servicio de prevención determinar un procedimiento de trabajo seguro para realizar dichas operaciones.

También se puede considerar una posible generación de riesgos en trabajos realizados dentro de un entorno o en proximidad de determinadas instalaciones, como pueden ser:

- Las instalaciones donde se realicen exámenes de maletas y bultos en los aeropuertos; detección de cartas bomba.
- Las instalaciones médicas donde se realicen prácticas de terapia, mediante radiaciones ionizantes.
- Las instalaciones médicas donde se realizan prácticas de diagnóstico con rayos X con equipos con un potencial de operación por diseño, sea mayor de 70 Kilovolts.
- Las instalaciones médicas donde se manipula o se trate material radiactivo, en forma de fuentes no selladas, para uso en terapia o diagnóstico con técnicas "in vivo".
- Las instalaciones de uso industrial donde se trate o manipule material radiactivo.
- Los aceleradores de partículas o de investigación o de uso industrial.
- Las instalaciones y equipos para gammagrafía o radiografía industrial, sea mediante el uso de fuentes radiactivos o equipos emisores de rayos X.
- Los depósitos de residuos radiactivos, tanto transitorios como definitivos.
- Las instalaciones donde se produzcan, fabrique, repare o se haga manutención de fuentes o equipos generadores de radiaciones ionizantes.
- Control de irregularidades en el espesor de bloques de papel, láminas de plástico y hojas de metal o en el nivel de llenado de recipientes o grandes depósitos.
- Estimación de la antigüedad de sustancias, utilizando el carbono-14 u otros isótopos, como el argón-40 o el fósforo-32.
- Iluminación pasiva de relojes o de salidas de emergencia.

Las funciones de protección radiológica son responsabilidad del titular de la instalación, siendo el Consejo de Seguridad Nuclear el que decidirá si deben ser encomendadas a un Servicio de Protección Radiológica propio del titular de una Unidad Técnica de Protección Radiológica contratada al efecto.

La reacción de un individuo a la exposición a las radiaciones depende de la dosis, del volumen y del tipo de los tejidos irradiados.

Aunque pueden ocurrir en combinación, corrientemente se hace una distinción entre dos clases fundamentales de accidentes por radiación, es decir:

a) Irradiación externa accidental (por ejemplo en trabajos de radiografiado de soldadura).

b) Contaminación radiactiva accidental.

Los niveles máximos de dosis permitida han sido fijados teniendo en cuenta que el cuerpo humano puede tolerar una cierta cantidad de radiación sin perjudicar el funcionamiento de su organismo en general.

Estos niveles son, para personas que trabajan en Zonas Controladas (por ejemplo edificio de contención de central nuclear) y teniendo en cuenta el efecto acumulativo de las radiaciones sobre el organismo, 5 remos por año ó 300 milirems por semana. Para detectar y medir los niveles de radiación, se emplean los contadores Geiger.

Para el control de la dosis recibida, se debe tener en cuenta tres factores: a) tiempo de trabajo. b) distancia de la fuente de radiación. c) Apantallamiento. El tiempo de trabajo permitido se obtiene dividiendo la dosis máxima autorizada por la dosis recibida en un momento dado. La dosis recibida es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia a la fuente de radiación. Los materiales que se emplean habitualmente como barreras de apantallamiento son el hormigón y el plomo, aunque también se usan otros como el acero, ladrillos macizos de barro, granito, caliza, etc., En general, espesor necesario está en función inversa de la densidad del material.

Para verificar las dosis de radiación recibidas se utilizan dosímetros individuales, que pueden consistir en una película dosimétrica o un estilo dosímetro integrador de bolsillo. Siempre que no se especifique lo contrario, el dosímetro individual se llevará en el bolsillo o delantero de la ropa de trabajo, teniendo especial cuidado en no colocar los dosímetros sobre ningún objeto que absorba radiación (por ejemplo objetos metálicos).

Deberá llevarse un Libro de registro, donde figurarán las dosis recibidas por cada uno de los trabajadores profesionalmente expuestos a radiaciones.

14. MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Toda manutención de material supone un riesgo, por tanto, desde el punto de vista preventivo, se debe tender a evitar toda manipulación que no sea estrictamente necesaria, en virtud del conocido axioma de seguridad que dice que "el trabajo más seguro es aquel que no se realiza".

Para manipular materiales es preceptivo tomar las siguientes precauciones elementales:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que éste se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desgastarse.
- Utilizar guantes de trabajo y calzado de seguridad con puntera metálica y acolchada en empeine y tobillos.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- En las operaciones de carga y descarga, se prohibirá colocarse entre la parte posterior del camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.
- Si durante la descarga se utilizan herramientas, como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, disponer la maniobra de tal manera que se garantice el que no se venga la carga encima y que no resbale.

En lo relativo a la manipulación de materiales el contratista en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud deberá tener en cuenta las siguientes premisas:

Intentar evitar la manipulación manual de cargas mediante:

- Automatización y mecanización de los procesos.
- Medidas organizativas que eliminen o minimicen el transporte.

Adoptar Medidas preventivas cuando no se pueda evitar la manipulación como:

- Utilización de ayudas mecánicas.
- Reducción o rediseño de la carga.
- Actuación sobre la organización del trabajo.
- Mejora del entorno de trabajo.

Dotar a los trabajadores de la formación e información en temas que incluyan:

- Uso correcto de las ayudas mecánicas.
- Uso correcto de los equipos de protección individual.
- Técnicas seguras para la manipulación de cargas.
- Información sobre el peso y centro de gravedad.

Los principios básicos de la manipulación de materiales son:

- 1 º.- El tiempo dedicado a la manipulación de materiales es directamente proporcional a la exposición al riesgo de accidente derivado de dicha actividad.
- 2 º.- Procurar que los diferentes materiales, así como la plataforma de apoyo y de trabajo del operario, estén a la misma altura en que se ha de trabajar con ellos.
- 3 º.- Evitar el depositar los materiales directamente sobre el suelo, hacerlo siempre sobre cangilones o contenedores que permitan su traslado a raudales.
- 4 º.- Acortar lo posible las distancias a recorrer por el material manipulado, evitando estacionamientos intermedios entre el lugar de partida del material manipulado evitando estacionamientos intermedios entre el lugar de partida del material emplazamiento definitivo de su puesta en obra.
- 5 º.-Arriero siempre los materiales a granel, mediante palonniers, cangilones, contenedores o palets, en lugar de llevarlos de uno en uno.
- 6 º.- No tratar de reducir el número de ayudantes que recojan y acarrear los materiales, con tal de ocupar los oficiales o jefes de equipo en operaciones de manipulación, coincidiendo en franjas de tiempo perfectamente aprovechables para el avance de la producción.
- 7 º.- Mantener esclarecidos, señalizados y alumbrados, los lugares de paso de los materiales a manipular.

Manejo de cargas sin medios mecánicos

Por el izado manual de cargas la totalidad del personal de obra habrá recibido la formación básica necesaria, comprometiéndose a seguir los siguientes pasos:

- 1 º.- Acercarse lo más posible a la carga.
- 2 º.- Asentar los pies firmemente.
- 3 º.- agacharse doblando las rodillas.
- 4 º.- Mantener la espalda derecha.
- 5 º.- Sujetar el objeto firmemente.
- 6 º.- El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.

- 7 º.- Durante el transporte, la carga deberá permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
- 8 º.- Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:
 - Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
 - avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
 - Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
 - Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- 9 º.- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar, para eliminar aristas afiladas.
- 10 º.- Está prohibido levantar más de 50 kg de forma individual. El valor límite de 30 Kg por hombres, puede superarse puntualmente a 50 Kg cuando se trate de descargar un material para colocarlo acerca un medio mecánico de manutención. En el caso de tratarse de mujeres, se reducen estos valores a 15 y 25 Kg. respectivamente.
- 11 º.- Es obligatorio la utilización de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para soportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

15. MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA (MAUP)

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de MAUP, todo Medio Auxiliar dotado de Protección, Resguardo, Dispositivo de Seguridad, Operación secuencial, Seguridad positiva o Sistema de Protección Colectiva, que originariamente viene integrado, de fábrica, en el equipo, máquina o sistema, de forma solidaria e indisoluble, de tal manera que se interponga, o apantallamiento los riesgos de alcance o simultaneidad de la energía fuera de control, y los trabajadores, personal ajeno a la obra y / o materiales, máquinas, equipos o herramientas cercanas a su área de influencia, anulando o reduciendo las consecuencias de accidente. Su operatividad queda garantizada por el fabricante o distribuidor de cada uno de los componentes, en las condiciones de utilización y mantenimiento por él prescritas. El contratista queda obligado a su adecuada elección, seguimiento y control de uso.

Los MAUP más relevantes, previstos para la ejecución del presente proyecto son los indicados en el anexo de esta memoria que contendrá las fichas RIESGO - EVALUACIÓN - MEDIDAS.

16. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (SPC)

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de Sistemas de Protección Colectiva, el conjunto de elementos asociados, incorporados al sistema constructivo, de forma provisional y adaptada a la ausencia de protección integrada de mayor eficacia (MAUP), destinados a apantallar o condonar la posibilidad de coincidencia temporal de cualquier tipo de energía fuera de control, presente en el ambiente laboral, con los trabajadores, personal ajeno a la obra y / o materiales, máquinas, equipos o herramientas cercanas a la su área de influencia, anulando o reduciendo las consecuencias de accidente. Su operatividad garantiza la integridad de las personas u objetos protegidos, sin necesidad de una participación para asegurar su eficacia. Este último aspecto es el que establece su diferencia con un Equipo de Protección Individual (EPI).

En ausencia de homologación o certificación de eficacia preventiva del conjunto de estos Sistemas instalados, el contratista fijará en su Plan de Seguridad y Salud, referencia y relación de los Protocolos de Ensayo, Certificados o Homologaciones adoptadas y / o requeridos los instaladores, fabricantes y / o proveedores, para el conjunto de dichos Sistemas de Protección Colectiva.

Los SPC más relevantes previstos para la ejecución del presente proyecto son los indicados en el anexo de esta memoria que contendrá las fichas con RIESGO-EVALUACIÓN-MEDIDAS

17. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de Equipos de Protección Individual, aquellas piezas de trabajo que actúan a modo de cubierta o pantalla portátil, individualizada para cada usuario, destinados a reducir las consecuencias derivadas del contacto de la zona del cuerpo protegida, con una energía fuera de control, de intensidad inferior a la previsible resistencia física del EPI.

Su utilización deberá quedar restringida la ausencia de garantías preventivas adecuadas, por inexistencia de MAUP, o en su defecto SPC de eficacia equivalente.

Todos los equipos de protección individual estarán debidamente certificados, según normas armonizadas CE. Siempre de conformidad a los R.D. 1407/92, R.D.159/95 y R.D. 773/97.

El Contratista Principal llevará un control documental de su entrega individualizado al personal (propio o subcontratado), con el correspondiente acuse de recibo firmado por el beneficiario.

En los casos en que no existan normas de homologación oficial, los equipos de protección individual serán normalizados por el constructor, para su uso en esta obra, elegidos de entre los que existan en el mercado y que reúnan una calidad adecuada a las respectivas prestaciones. Por esta normalización interna deberá contar con el visto bueno del técnico que supervisa el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud por parte de la Dirección de Obra o Dirección Facultativa / Dirección de Ejecución.

El almacén de obra habrá permanentemente una reserva de estos equipos de protección, de manera que pueda garantizar el suministro a todo el personal sin que se produzca, razonablemente, su carencia.

En esta previsión hay que tener en cuenta la rotación del personal, la vida útil de los equipos y la fecha de caducidad, la necesidad de facilitar a las visitas de obra, etc.

Los EPI más relevantes, previstos para la ejecución material del presente proyecto son los indicados en el anexo de esta memoria que contendrá las fichas con RIESGO-EVALUACIÓN-MEDIDAS

18. RECURSOS PREVENTIVOS

La legislación que se debe cumplir respecto a la presencia de recursos preventivos en las obras de construcción está contemplada en la ley 54/2003. De acuerdo con esta ley, la presencia de los recursos preventivos en las obras de construcción será preceptiva en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo. La presencia de recursos preventivos de cada contratista será necesario cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, como se definen en el real decreto 1627/97.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente se consideren peligrosos o con riesgos especiales.

- Cuando la necesidad de esta presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Cuando a las obras de construcción coexisten contratistas y subcontratistas que, de forma sucesiva o simultánea, puedan constituir un riesgo especial por interferencia de actividades, la presencia de los "Recursos preventivos" es, en estos casos, necesaria.

Los recursos preventivos son necesarios cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales, definidos en el anexo II del RD 1627/97:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de enterramiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o por los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

A continuación se detallan, de forma orientativa, las actividades de la obra del presente estudio de seguridad y salud, en base a la evaluación de riesgos de este, que requieren la presencia de recurso preventivo:

DERRIBOS

- DERRIBOS DE ELEMENTOS SOTERRADOS a poca profundidad
- DERRIBOS DE ESTRUCTURAS AÉREAS

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

- EXCAVACIÓN de zanjas y pozos

ESTRUCTURAS

- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN "IN SITU" (ENCOFRADOS / ARMADURAS /

HORMIGONADO / ANCLAJES

- TRANSPORTE Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS PREFABRICADAS

IMPERMEABILIZACIONES - AISLAMIENTOS Y JUNTAS

- IMPERMEABILIZACIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN O SUPERFICIES PLANAS
- REVESTIMIENTOS
- PINTADOS - BARNIZADOS

INSTALACIONES DE DRENAJE, DE EVACUACIÓN Y CANALIZACIONES

- ELEMENTOS ENTERRADOS (SUMIDEROS, POZOS, DRENAJES)

19. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

En cuanto a la señalización de la obra, es necesario distinguir entre la que se refiere a la que demanda de la atención por parte de los trabajadores y la que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril. La señalización y el balizamiento de tráfico vienen regulados, entre otra normativa, por la Norma 8.3-IC de la Dirección General de Carreteras y no es objeto del Estudio de Seguridad y Salud. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando esta misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de este tráfico.

Hay que tener en cuenta que la señalización por sí misma no elimina los riesgos, sin embargo su observación cuando es la apropiada y está bien colocada, hace que el individuo adopte conductas seguras. No es suficiente con colocar un panel en las entradas de las obras, si después en la propia obra no se señala la obligatoriedad de utilizar cinturón de seguridad al colocar las miras para realizar el cerramiento de fachada. La señalización abundante no garantiza una buena señalización, ya que el trabajador acaba haciendo caso omiso de cualquier tipo de señal.

El RD485/97 establece que la señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, las situaciones de emergencia previsible y las medidas preventivas adoptadas, pongan de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no deberá considerarse una medida sustitutiva de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando, mediante estas últimas, no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente.

Tampoco deberá considerarse una medida sustitutiva de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Asimismo, según se establece en el R.D. 1627/97, se deberá cumplir que:

- Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al RD 485/97, teniendo en cuenta que esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán estar señalizados conforme al RD 485/97, teniendo en cuenta que esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- Cuando existan líneas de tendido eléctrico áreas, en caso de que vehículos la obra tuvieran que circular bajo el tendido eléctrico se utilizará una señalización de advertencia.

La implantación de la señalización y balizamiento debe definirse en los planos del Estudio de Seguridad y Salud se ha de tener en cuenta en las fichas de actividades, al menos respecto a los riesgos que no hayan podido eliminar.

20. CONDICIONES DE ACCESO Y AFECCIONES DE LA VÍA PÚBLICA

En el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD el Contratista definirá las desviaciones y pasos provisionales para vehículos y peatones, los circuitos y tramos de señalización, la señalización, las medidas de protección y detección, los pavimentos provisionales, las modificaciones que conlleve la implantación del obra y su ejecución, diferenciando, en su caso, las diferentes fases de ejecución. A estos efectos, se tendrá en cuenta lo que determina la Normativa para la información y señalización de obras en el municipio y la Instrucción Municipal sobre la instalación de elementos urbanos en el espacio público de la ciudad que corresponda.

Cuando corresponda, de acuerdo con las previsiones de ejecución de las obras, se diferenciará con claridad y por cada una de las distintas fases de la obra, los ámbitos de trabajo y los ámbitos destinados a la circulación de vehículos y peatones, de acceso a edificios y vados, etc., y se definirán las medidas de señalización y protección que correspondan a cada una de las fases.

Es obligatorio comunicar el inicio, la extensión, la naturaleza de los trabajos y las modificaciones de la circulación de vehículos provocadas por las obras, a la Guardia Municipal y los Bomberos o la autoridad que corresponda.

Cuando sea necesario prohibir el estacionamiento en zonas donde habitualmente está permitido, se colocará el cartel de "SEÑALIZACIÓN EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), con 10 días de antelación al inicio de los trabajos, comunicando a la Guardia Municipal o la Autoridad que corresponda. En la desviación o estrechamiento de pasos para peatones se colocará la señalización correspondiente.

No se podrá comenzar la ejecución de las obras sin haber procedido a la implantación de los elementos de señalización y protección que correspondan, definidos en el PLAN DE SEGURIDAD aprobado. El contratista de la obra será responsable del mantenimiento de la señalización y elementos de protección implantados.

Los accesos de peatones y vehículos, estarán claramente definidos, señalizados y separados.

20.1 Normas de Policía

20.1.1 Control de accesos

Una vez establecida la delimitación del perímetro de la obra, conformados los cierres y accesos para los peatones y de vehículos, el contratista con la colaboración de su servicio de prevención definirá, dentro del Plan de Seguridad y Salud, el proceso para el control de entrada y salida de vehículos en general (incluida la maquinaria como grúas móviles, retroexcavadoras) y de personal de manera que garantice el acceso únicamente a personas autorizadas.

Cuando la delimitación de la obra no se pueda llevar a cabo, por las propias circunstancias de la obra, el contratista, al menos deberá garantizar, el acceso controlado a las instalaciones de uso común de la obra, y deberá asegurar que las entradas a la obra estén señalizadas, y que queden cerradas las zonas que puedan presentar riesgos

20.1.2 Coordinación de interferencias y seguridad a pie de obra

El contratista, cuando sea necesario, dado el volumen de obra, el valor de los materiales almacenados y otras circunstancias que así lo aconsejen, definirá un proceso para

garantizar el acceso controlado a las instalaciones que supongan riesgo personal y / o común para obra intrusismo interior de la obra en talleres, almacenes, vestuarios y otras instalaciones de uso común o particular.

20.2 **Ámbito de ocupación de la vía pública**

20.2.1 **Empleo del cierre de la obra**

Se entiende por ámbito de empleo lo realmente ocupado, incluyendo cercas, elementos de protección, barandillas, andamios, contenedores, casetas, etc.

En el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO especificará la delimitación del ámbito de ocupación de la obra y se diferenciará claramente si este cambia en las diferentes fases de la obra. El ámbito o los ámbitos de empleo quedarán claramente dibujados en planos por fases e interrelacionados con el proceso constructivo.

La anchura máxima a ocupar será proporcional a la anchura de la acera. El espacio libre para paso de peatones no será inferior a un tercio ($1/3$) de la anchura de la acera existente.

En ningún caso se podrá ocupar una anchura superior a tres (3) metros medidos desde la línea de fachada, ni más de dos tercios ($2/3$) de la anchura de la acera, si no queda al menos una franja de anchura mínima de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) para paso de peatones.

Cuando, por la anchura de la acera, no sea posible dejar un paso para peatones de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) se permitirá, durante la ejecución de los trabajos en planta baja, la colocación de vallas con un saliente máximo de sesenta centímetros (60 cm) dejando un paso mínimo para peatones de un metro (1 m). Para el derribo de las plantas superiores a la planta baja, se colocará una valla en la línea de fachada y se hará una protección volada por la retención de objetos desprendidos de las cotas superiores. Si la acera es inferior a un metro sesenta centímetros (1,60 m) durante los trabajos en la planta baja, el paso peatonal de un metro (1 m) de ancho podrá ocupar parte de la calzada en la medida que sea necesario. En este caso, se deberá delimitar y proteger con vallas el ámbito del paso de peatones.

20.2.2 **Situación de casetas y contenedores.**

Se indicarán en el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD las áreas previstas para este fin.

- Las casetas, contenedores, talleres provisionales y aparcamiento de vehículos de obra, se situarán en una zona próxima a la obra que permita aplicar los siguientes criterios:

- Preferentemente, en la acera, dejando un paso mínimo de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) para paso de peatones por la acera.
- En la acera, dejando un paso mínimo de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) para paso de peatones por la zona de aparcamiento de la calzada sin invadir ningún carril de circulación.
- Si no hay suficiente espacio en la acera, se colocarán en la zona de aparcamiento de la calzada procurando no invadir ningún carril de circulación y dejando siempre como mínimo un metro (1m) para paso de peatones en la acera.

Se protegerá el paso de peatones y se colocará la señalización correspondiente.

20.2.3 Situación de grúas-torre y montacargas

Sólo podrán estar emplazados en el ámbito de la obra.

20.2.4 Cambios de la Zona Ocupada

Cualquier cambio en la zona ocupada que afecte al ámbito de dominio público se considerará una modificación del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO deberá documentar y tramitar de acuerdo con el RD 1627/97.

20.3 Cierres de la obra que afectan al ámbito público

20.3.1 Vallas

Situación: Delimitarán el perímetro del ámbito de la obra o, en ordenación entre medianeras, cerrarán el frente de la obra o solar y los laterales de la parte de acera ocupada.

Tipo de vallas: Se formarán con chapa metálica opaca o base de paneles prefabricados o de obra de fábrica enfoscada y pintada.

Las empresas promotoras podrán presentar al Ayuntamiento para su homologación, en su caso, su propio modelo de valla para utilizarlo en todas las obras que hagan.

Las vallas metálicas de 200 x 100 cm sólo se admiten para protecciones provisionales en operaciones de carga, desviaciones momentáneas de tráfico o similares.

En ningún caso se admite como cierra el simple balizado con cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallistas, red tipo tenis de polipropileno (habitualmente de color naranja), o elementos tradicionales de delimitaciones provisionales de zonas de riesgo.

Complementos: Todas las vallas tendrán balizamiento luminoso y elementos reflectantes en todo su perímetro.

Mantenimiento: El Contratista velará por el correcto estado de la valla, eliminando grafitis, publicidad ilegal y cualquier otro elemento que deteriore su estado original.

20.3.2 Acceso a la obra

Puertas: Las vallas estarán dotadas de puertas de acceso independiente para vehículos y para el personal de la obra.

No se admite como solución permanente de acceso la retirada parcial del cierre.

20.4 Operaciones que afectan al ámbito público

20.4.1 Entradas y salidas de vehículos y maquinaria.

Vigilancia Personal responsable de la obra se encargará de dirigir las operaciones de entrada y salida, avisando a los peatones a fin de evitar accidentes.

Parking: Fuera del ámbito del cierre de la obra no podrán estacionarse vehículos ni maquinaria de la obra, excepto en la reserva de carga y descarga de la obra cuando exista zona de aparcamiento en la calzada.

Camiones en espera: Si no hay espacio suficiente dentro del ámbito del cierre de la obra para acoger a los camiones en espera, habrá que prever y habilitar un espacio adecuado a tal fin fuera de la obra.

El PLAN DE SEGURIDAD contemplará esta necesidad, de acuerdo con la programación de los trabajos y los medios de carga, descarga y transporte interior de la obra.

20.4.2 Carga y descarga

Las operaciones de carga y descarga se ejecutarán dentro del ámbito del cierre de la obra. Cuando esto no sea posible, se estacionará el vehículo en el punto más cercano a la valla de la obra, se desviarán los peatones fuera del ámbito de actuación, se ampliará el perímetro cerrado de la obra y se tomarán las siguientes medidas:

- Se habilitará un paso peatonal. Se dejará un paso mínimo de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) de ancho para la acera o en la zona de aparcamiento de la calzada, sin invadir ningún carril de circulación. Si no es suficiente y / o si hay que invadir el carril de circulación que corresponda y contactar previamente con la Guardia Urbana.
- Se protegerá el paso de peatones con vallas metálicas de 200 x 100 cm, delimitando el camino por los dos lados y se colocará la señalización que corresponda.
- La separación entre las vallas metálicas y el ámbito de operaciones o el vehículo, formará una franja de protección del ancho de la que dependerá del tipo de productos a cargar o descargar y que establecerá el Jefe de Obra previa consulta al Coordinador de Seguridad de la obra.
- Terminadas las operaciones de carga y descarga, se retirarán las vallas metálicas se limpiará el pavimento.

- Se controlará la descarga de los camiones hormigonera para evitar vertidos sobre la calzada.

20.4.3 Descarga, acopio y evacuación de tierras y escombros

Descarga: La descarga de escombros desde los diferentes niveles de la obra, aprovechando la fuerza de la gravedad, será para tuberías (cotas superiores) o mecánicamente (cotas bajo rasante), hasta los contenedores o tolvas, que deberán ser cubiertas con lonas o plásticos opacos para evitar polvo. Las tuberías o cintas de elevación y transporte de material se colocarán siempre por el interior del recinto de la obra.

Apilamiento: No se pueden acumular tierras, escombros y desechos en el ámbito de dominio público, excepto si es para un plazo corto y si se ha obtenido un permiso especial del Ayuntamiento, y siempre se ha de depositar en tolvas o en contenedores homologados.

Si no se dispone de esta autorización ni de espacios adecuados, las tierras se cargarán directamente sobre camiones para su evacuación inmediata.

A falta de espacio para colocar los contenedores en el ámbito del cierre de la obra, se colocarán sobre la acera en el punto más cercano a la valla, dejando un paso peatonal de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) de ancho como mínimo.

Se evitará que haya productos que sobresalgan del contenedor.

Se limpiará diariamente la zona afectada y después de retirado el contenedor.

Los contenedores, cuando no se utilicen, deberán ser retirados.

Evacuación: Si los escombros se carga sobre camiones, estos deberán llevar la caja tapada con una lona o un plástico opaco para evitar la producción de polvo, y su transporte lo será a un vertedero autorizado. Lo mismo se hará en los transportes de los contenedores.

20.4.4 Protecciones para evitar la caída de objetos en la vía pública

En el PLAN DE SEGURIDAD especificarán, para cada fase de obra, las medidas y protecciones previstas para garantizar la seguridad de peatones y vehículos y evitar la caída de objetos en la vía pública, teniendo en cuenta las distancias, en proyección vertical, entre los trabajos en altura, el cierre de la obra y la acera o zona de paso de peatones o vehículos.

Andamios: Se colocarán andamios perimetrales en todos los paramentos exteriores en la construcción a realizar.

Los andamios serán metálicos y modulares. Tendrán una protección de la caída de materiales y elementos formando un entarimado horizontal a 2,80 m de altura, preferentemente de piezas metálicas, fijado a la estructura vertical y horizontal del andamio, así como una marquesina inclinada en voladizo que sobresalga 1,50 m, como mínimo, del plan del andamio.

Los andamios estarán tapados perimetralmente en toda la altura de la obra, desde el entarimado de visera, con una red o lonas opacas que evite la caída de objetos y la propagación de polvo.

Redes: Siempre que se ejecuten trabajos que comporten peligro para los peatones, por el riesgo de caída de materiales o elementos, se colocarán redes de protección entre las plantas, con sistemas homologados, de forjado, perimetrales a todas las fachadas.

Grúas torre en el PLAN DE SEGURIDAD indicará el área de funcionamiento del brazo y las medidas que se tomarán en el caso de superar los límites del solar o del cierre de la obra.

El carro del que cuelga el gancho de la grúa no podrá sobrepasar estos límites. Si fuera necesario hacerlo, en algún momento, se tomarán las medidas indicadas para cargas y descargas.

20.5 Limpieza e incidencia sobre el ambiente que afectan al ámbito público

20.5.1 Limpieza

Los contratistas limpiarán y regarán diariamente el espacio público afectado por la actividad de la obra y especialmente después de haber efectuado cargas y descargas u operaciones productoras de polvo o desechos.

Se vigilará especialmente la emisión de partículas sólidas (polvo, cemento, etc.).

Habrá que tomar las medidas pertinentes para evitar las roderas de barro sobre la red viaria en la salida de los camiones de la obra. A tal fin, se dispondrá, antes de la salida del cierre de la obra, una solera de hormigón o planchas de "liga" de 2 x 1 m, como mínimo, sobre la que pararán los camiones y se limpiarán para riego con manguera cada pareja de ruedas.

Está prohibido efectuar la limpieza de hormigoneras al alcantarillado público.

20.5.2 Ruidos. Horario de trabajo

Las obras se realizarán entre las 8.00 y las 20.00 horas los días laborables.

Fuera de este horario, sólo se permite realizar actividades que no produzcan ruidos más allá de lo que establecen las OCAF. Las obras realizadas fuera de este horario deberán ser específicamente autorizadas por el Ayuntamiento.

Excepcionalmente y con el objeto de minimizar las molestias que determinadas operaciones pueden producir sobre el ámbito público y la circulación o por motivos de seguridad, el Ayuntamiento podrá obligar a que algunos trabajos se ejecuten en días no laborables o en un horario específico.

20.5.3 Polvo

Se regarán las pistas de circulación de vehículos.

Se regarán los elementos a derribar, los escombros y todos los materiales que puedan producir polvo.

En el corte de piezas con disco se añadirá agua.

Los silos de cemento estarán dotados de filtro.

20.6 Residuos que afectan al ámbito público

El contratista, dentro del Plan de Seguridad y Salud, definirá con la colaboración de su servicio de prevención, los procedimientos de trabajo para el almacenamiento y retirada de cada uno de los diferentes tipos de residuos que se puedan generar la obra.

El contratista deberá dar las oportunas instrucciones a los trabajadores y subcontratistas, comprobando que lo comprenden y lo cumplen.

20.7 Circulación de vehículos y peatones que afectan al ámbito público

20.7.1 Señalización y protección

Si el plan de implantación de la obra conlleva la desviación del tráfico rodado o la reducción de viales de circulación, se aplicarán las medidas definidas en la Norma de Señalización de Obras 8.3. Está prohibida la colocación de señales no autorizadas por los Servicios Municipales.

20.7.2 Dimensiones mínimas de itinerarios y pasos para peatones

Se respetarán las siguientes dimensiones mínimas:

- En caso de restricción de la acera, el ancho de paso para peatones no será inferior a un tercio (1 / 3) de la anchura de la acera existente.
- La anchura mínima de itinerarios o pasos para peatones será de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m).

20.7.3 Elementos de protección

Paso peatonal Todos los pasos de peatones que tengan que habilitar se protegerán, por los dos lados, con vallas o barandillas resistentes, ancladas o pegadas en el suelo, de una altura mínima de un metro (1 m) con travesaño intermedio y rodapiés de veinte centímetros (0,20 m) en la base. La altura de la pasarela no sobrepasará los quince centímetros (0,15 m).

Los elementos que formen las vallas o barandillas serán preferentemente continuos. Si son calados, las separaciones mínimas no podrán ser superiores a quince centímetros (015 m).

Agujeros y zanjas Si los peatones tienen que pasar por encima de los agujeros o zanjas, se colocarán chapas metálicas fijadas, de resistencia suficiente, totalmente planas y sin resaltes.

Si los agujeros o las zanjas deben ser evitados, las barandillas o vallas de protección del paso se colocarán a 45 ° en el sentido de la marcha.

20.7.4 Alumbrado y balizamiento luminoso

Las señales y los elementos de balizamiento irán debidamente iluminados aunque haya alumbrado público.

Se utilizará pintura y material reflectante o foto-luminiscente, tanto para la señalización vertical y horizontal, como para los elementos de balizamiento.

Los itinerarios y pasos de peatones estarán convenientemente iluminados a lo largo de todo el tramo (intensidad mínima 20 lux).

Los andamios de paramentos verticales que ocupen acera o calzada tendrán balizamiento luminoso y elementos reflectantes a todas las patas en todo su perímetro exterior.

La delimitación de itinerarios o pasos para peatones formada con vallas metálicas de 200 x 100 cm, tendrán balizamiento luminoso en todo su perímetro.

20.7.5 Balizamiento y defensa

Los elementos de balizamiento y defensa a emplear para pasos para vehículos serán los designados como tipo TB, TL y TD en la Norma de carreteras 3.8 - IC. con el siguiente criterio de ubicación de elementos de balizamiento y defensa:

- En la delimitación del borde del carril de circulación de vehículos contiguo al cierre de la obra.

- En la delimitación de márgenes de pasos provisionales de circulación de vehículos contiguos a pasos provisionales para peatones.
- Para impedir la circulación de vehículos por parte de un carril, por todo un carril o por varios carriles, en estrechamientos de paso y / o disminución del número de carriles.
- En la delimitación de bordes en la desviación de carriles en el sentido de circulación, para salvar el obstáculo de las obras.
- En la delimitación de bordes de nuevos carriles de circulación para pasos provisionales o para establecer una nueva ordenación de la circulación, diferente de la que había antes de las obras.

Se colocarán elementos de defensa TD - 1 cuando, en vías de alta densidad de circulación, en vías rápidas, en curvas pronunciadas, etc .., la posible desviación de un vehículo del itinerario señalado pueda producir accidentes a peatones o trabajadores (desplazamiento o derribo del cierre de la obra o de barandillas de protección de paso de peatones, choque contra objetos rígidos, volcar el vehículo por la existencia de desniveles, etc ..).

Cuando el espacio disponible sea mínimo, se admitirá la colocación de elementos de defensa TD - 2.

20.7.6 Pavimentos provisionales

El pavimento será duro, no deslizante y sin relieves diferentes de los propios del grabado de las piezas. Si es de tierras, tendrá una compactación del 90% PM (Próctor Modificado).

Si es necesario ampliar la acera para paso de peatones por la calzada, se colocará un entarimado sobre la parte ocupada de la calzada formando un plano horizontal con la acera y una barandilla fija de protección.

20.7.7 Accesibilidad de personas con movilidad reducida

Si la vía o vías del entorno de la obra están adaptadas de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 135/1995 de 24 de marzo, y no hay itinerario alternativo, los pasos o itinerarios provisionales cumplirán las siguientes condiciones mínimas:

- Altura libre de obstáculos de 2,10 m.
- En los cambios de dirección, la anchura mínima de paso deberá permitir inscribir un círculo de 1,5 m de diámetro.
- No podrán haber escaleras ni peldaños aislados.
- La pendiente longitudinal será como máximo del 8% y la pendiente transversal del 2%.

- El pavimento será duro, no deslizante y sin relieves diferentes a los propios del grabado de piezas. Si es de tierras tendrá una compactación del 90% PM (Próctor Modificado).
- Los vados tendrán una anchura mínima de un metro y veinte centímetros (1,20 m) y una pendiente máxima del 12%.

Si hay itinerario alternativo, se indicará, en los puntos de desviación hacia el itinerario alternativo, colocando una señal tipo D con el símbolo internacional de accesibilidad y una flecha de señalización.

20.7.8 Mantenimiento

La señalización y los elementos de balizamiento se fijarán de tal manera que impida su desplazamiento y dificulte su sustracción.

La señalización, el balizamiento, los pavimentos, el alumbrado y todas las protecciones de los itinerarios, desviaciones y pasos para vehículos y peatones se conservarán en perfecto estado durante su vigencia, evitando la pérdida de condiciones perceptivas o de seguridad.

Los pasos e itinerarios se mantendrán limpios.

20.7.9 Retirada de señalización y balizamiento

Terminada la obra se retirarán todas las señales, elementos, dispositivos y balizamiento implantados.

El plazo máximo para la ejecución de estas operaciones será de una semana, una vez terminada la obra o la parte de obra que exigiera su implantación.

20.8 Protección y traslado de elementos emplazados en la vía pública

20.8.1 Árboles y jardines

En el PLAN DE SEGURIDAD señalarán todos los elementos vegetales arbolado existente en la vía pública que estén en la zona de las obras ya su umbral. La Entidad Municipal responsable de Parques y Jardines emitirá informe previo preceptivo.

Mientras duren las obras se protegerá el arbolado, los jardines y las especies vegetales que puedan quedar afectadas, dejando a su alrededor una franja de un (1) metro de zona no ocupada. El contratista velará porque los alcorques y zonas ajardinadas estén siempre libres de elementos extraños, desechos, basura y escombros. Se deberán regar periódicamente, siempre que ello no se pueda hacer normalmente desde el exterior de la zona de obras.

Los alcorques que queden incluidos dentro del ámbito de estrechamiento de paso para peatones deberán tapar de forma que la superficie sea continua y sin resaltes.

20.8.2 Paradas de autobús, quioscos, buzones

Debido a la implantación del cierre de la obra, ya sea porque quedan en su interior o para quedar en zona de paso restringido, habrá que prever el traslado provisional de paradas de autobús, quioscos, buzones de Correos o elementos similares emplazados en espacio público.

En este caso, habrá que indicarlo en el PLAN DE SEGURIDAD, prever su emplazamiento durante el tiempo que duren las obras y contactar con los servicios correspondientes para coordinar las operaciones.

21. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

21.1 Riesgos de daños a terceros

Los riesgos que durante las sucesivas fases de ejecución de la obra podrían afectar a personas u objetos anexos dependientes son los siguientes:

- Caída al mismo nivel.
- Atropellos.
- Colisiones con obstáculos en la acera.
- Caída de objetos.

21.2 Medidas de protección a terceros

Se considerarán las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transitan por los alrededores de la obra:

- Montaje de valla metálica a base de elementos prefabricados de 2 m. de altura, separando el perímetro de la obra, de las zonas de tráfico exterior.
- Para la protección de personas y vehículos que transiten por las calles colindantes, se instalará un pasillo de estructura consistente en el señalamiento, que deberá ser óptico y luminoso en la noche, para indicar el gálibo de las protecciones al tráfico rodado. Ocasionalmente se podrá instalar en el perímetro de la fachada una marquesina en voladizo de material resistente.
- Si fuera necesario ocupar la acera durante la reunión de materiales a la obra, mientras dure la maniobra de descarga, se canalizará el tráfico de peatones por el interior del pasillo de peatones y el de vehículos fuera de las zonas de afectación de la maniobra, con protección a base de rejas metálicas de

separación de áreas y se colocarán luces de gálibo nocturnos y señales de transición que avisen a los vehículos de la situación de peligro.

- En función del nivel de intromisión de terceros a la obra, se puede considerar la conveniencia de contratar un servicio de control de accesos a la obra, a cargo de un Servicio de Vigilancia patrimonial, expresamente para esta función.

22. PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS

Los principales riesgos catastróficos considerados como remotamente previsibles para esta obra son:

- Incendio, explosión y / o deflagración.
- Inundación.
- Colapso estructural para maniobras fallidas.
- atentado patrimonial contra la Propiedad y / o contratistas.
- Hundimiento de cargas o aparatos de elevación.

Para cubrir las eventualidades pertinentes, el Contratista redactará e incluirá como anexo a su Plan de

Seguridad y Salud un "Plan de Emergencia Interior", cobren las siguientes medidas mínimas:

- 1.- Orden y limpieza general.
- 2.- Accesos y vías de circulación interna de la obra.
- 3.- Ubicación de extintores y otros agentes extintores.
- 4.- Nombramiento y formación de la Brigada de Primera Intervención.
- 5.- Puntos de encuentro.
- 6.- Asistencia Primeros Auxilios.

23. PREVISIONES DE SEGURIDAD POR LOS TRABAJOS POSTERIORES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD A ADOPTAR EN CASO DE QUE LA OBRA HAYA DE SER EXPLOTADAS POR TERCEROS.

Las actuaciones previstas en la obra no requerirán un gran mantenimiento a posteriori que pueda incidir en las medidas de Seguridad de los trabajos posteriores.

Referente a los pozos de drenaje para su posterior inspección y mantenimiento se dejan colocados patés de polipropileno en su interior.

Para las operaciones de limpieza y conservación de las cunetas y bermas, así como para evitar agua embalsada en calzada, es el propio diseño con una sección bastante ancha y un trazado sin puntos bajos los que facilitan la mejor seguridad en estas tareas, reduciendo los riesgos.

Las redes de servicios se ejecutarán siguiendo las secciones normativas e indicadas para Compañías para las zanjas, con bandas de señalización, para evitar afecciones y riesgos como son los eléctricos, inundación, inhalación, etc.

Para la realización del tablero de los dos pasos elevados, se ha previsto la colocación de una red horizontal para evitar la caída a diferente nivel. Las redes serán homologadas y estarán ancladas al forjados a la altura determinada en la preceptiva UNE. Para su colocación (sistema de protección colectivo) se consideran necesario emplear arneses con equipos anticaída que se pegarán a las preceptivas líneas de vida en "cancamos" homologados con los preceptivos mosquetones, estas fijaciones se pueden dejar para un posterior mantenimiento si fuera necesario.

24. CONCLUSIONES

Con todo lo expuesto en la presente Memoria, así como en el resto de documentos del presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, éste se considera suficientemente justificado y definitivo. Asimismo el alcance de la Seguridad y Salud del presente proyecto asciende a la cantidad de 222.130,89 € (DOSCIENTOS VEINTI DOS MIL CIENTO TREINTA EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS).

Barcelona, Septiembre 2016

Autor del proyecto



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Tomas Fco. Cano Valdivieso', is written over a horizontal line.

Tomas Fco. Cano Valdivieso

APÉNDICE

Fichas de riesgos, evaluación y medidas

Valoración del riesgo

La valoración del riesgo, considerando la gravedad del daño y la probabilidad del riesgo, se obtiene de la tabla siguiente:

Probabilidad del riesgo	Gravedad del daño		
	1 (Baja)	2 (Media)	3 (Alta)
1 (Baja)	1 (Trivial)	2 (Tolerable)	3 (Moderada)
2 (Media)	2 (Tolerable)	3 (Moderada)	4 (Importante)
3 (Alta)	3 (Moderada)	4 (Importante)	5 (intolerable)

El significado de los diferentes grados (trivial, tolerable, moderado, importante e intolerable) se indica a continuación:

- 1 (trivial): El riesgo es anulado por las medidas preventivas propuestas.
- 2 (tolerable): El riesgo se encuentra suficientemente disminuido con las medidas de prevención propuestas.
- 3 (moderado), 4 (importante) y 5 (intolerable): el riesgo se encuentra insuficientemente disminuido con las medidas de prevención propuestas, el contratista debe establecer necesariamente, el Plan de Seguridad y Salud, medidas complementarias o supletorias a las indicadas.

A continuación se listan los elementos que constituyen la evaluación de riesgos, los sistemas de protección individual y colectiva, y las medidas preventivas, para cada partida de obra.

Trabajos previos y derribos

G01 DERRIBOS
G01.G01 DERRIBOS DE ELEMENTOS ENTERRADOS A POCA PROFUNDIDAD

DEMOLICIÓN POR MEDIOS MANUALES, MECÁNICOS Y/O EXPLOSIVOS, DE CIMIENTOS, PAVIMENTOS Y ELEMENTOS A POCA PROFUNDIDAD

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: SOBRE ELEMENTOS A DEMOLER POR DIFICULTAD A LOS ACCESOS	2	2	3
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: TERRENO IRREGULAR. MATERIAL MAL ACOPIADO	2	1	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: MANIPULACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS	2	2	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: MATERIALES MAL ORDENADOS	2	1	2
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: CON HERRAMIENTAS MANUALES O MECÁNICAS	3	1	3
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: CON DESTROZO DE MATERIAL. CORTE OXIACETILÉNICO. CORTE POR RADIAL	2	2	3
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS Situación: TERRENO IRREGULAR	2	3	4
13	SOBRESFUERZOS Situación: MANIPULACIÓN MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EL EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO	2	1	2
20	EXPLOSIONES Situación: OXIACETILENO. EMANACIÓN DE GASES	1	3	3
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: MOVIMIENTOS DE MAQUINARIA Y CAMIONES EN LA OBRA	2	2	3
26	EXPOSICIÓN A RUIDOS Situación: MAQUINARIA	3	1	3
27	EXPOSICIÓN A VIBRACIONES Situación: MAQUINARIA	2	1	2

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

		g, homologado según UNE-EN 812	/12 /14 /20 /25
H1423230	u	Gafas de seguridad para corte oxiacetilénico, con montura universal de varilla de acero recubierta de PVC, con visores circulares de 50 mm de D oscuros de color DIN 5, homologadas según UNE-EN 175 y UNE-EN 169	10
H1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascarilla de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 140	17
H145C002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	2 /4 /9 /10 /12 /14 /20
H1465275	u	Par de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificadas, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /20 /25
H146J364	u	Par de plantillas anticlavos de fleje de acero de 0,4 mm de espesor, de 120 kg de resistencia a la perforación, pintadas con pinturas epoxi y forradas, homologadas según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN 12568	6
H1474600	u	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	27
H147D405	u	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un subsistema anticaída de tipo deslizante sobre línea de anclaje flexible de longitud 10 m, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faja de protección dorsolumbar	13
H1481343	u	Mono de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologada según UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /20 /25
H1485140	u	Chaleco de trabajo, de poliéster acolchado con material aislante	14
H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	4 /12 /25
H1486241	u	Parka tipo ingeniero, de poliéster acolchado con material aislante, bolsillos exteriores	14
H1487350	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para edificación, de PVC soldado de 0,3 mm de espesor, homologado según UNE-EN 340	14

MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
HX11X021	u	Pasillo de protección prefabricado metálico con sistema de seguridad con todos los requisitos reglamentarios, de largo 2,5 m, de anchura 1,1 m, con pavimento de entramado de pletinas metálicas y rampas articuladas, barandillas metálicas reglamentarias, montantes de 2 m de altura, techo de chapa de acero de 3 mm de grosor	2 /4
HX11X022	u	Pasillo de protección prefabricado metálico con sistema de seguridad con todos los requisitos reglamentarios, de largo 2,5 m, de anchura 1,1 m, con pavimento de entramado de pletinas metálicas y rampas articuladas, barandillas metálicas reglamentarias	1

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1512010	m2	Protección de proyección de partículas incandescentes con manta ignífuga, red de seguridad normalizada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacidad alta, anudada con cuerda perimetral de poliamida y cuerda de cosido de 12 mm de diámetro y con el desmontaje incluido	10
H152T023	m2	Colchón de seguridad para protección de proyecciones por voladuras con red de seguridad anclado perimetralmente y con el desmontaje incluido	10
H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado	1 /2 /4 /6 /12 /26
H153A9F1	u	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de anchura con tablón de madera y perfiles IPN 100 clavado al terreno y con el desmontaje incluido	4 /12
HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /17 /20 /25 /26 /27
HBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /17 /20 /25 /26 /27



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HBBAC005	u	Señal indicativa de la ubicación de equipos de extinción de incendios, normalizada con pictograma blanco sobre fondo rojo, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 29 cm, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	20
HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 13 / 14 / 17 / 20 / 25 / 26 / 27
HM31161J	u	Extintor de polvo seco, de 6 kg de carga, con presión incorporada, pintado, con soporte en la pared y con el desmontaje incluido	20

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
I000008	Personal calificado para trabajos en altura	1
I000013	Orden y limpieza	2 / 6 / 17
I000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 / 6
I000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 / 6
I000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I000033	Solicitar habilitación profesional del personal encargado del mantenimiento de la obra	4
I000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 / 10
I000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
I000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9
I000042	Evitar procesos de manipulación de materiales en la obra	9
I000045	Formación	10 / 12
I000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
I000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12
I000054	Uso de apoyos hidráulicos	12
I000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I000061	Rotación de los lugares de trabajo	14 / 26 / 27
I000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
I000074	Regar las zonas de trabajo	17
I000082	Aislamiento del proceso	17
I000094	Revisión periódica de los equipos de trabajo	20
I000095	Impedir el contacto del acetileno con el cobre	20
I000096	No fumar	20
I000099	Establecer una zona de protección de radio 10 m, en trabajos de soldadura y corte con sierra radial	20
I000108	Eliminar el ruido en origen	26
I000110	Eliminar vibraciones en origen	27
I000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y zonas de trabajo	1 / 2 / 6 / 9 / 12 / 25
I000155	Controlar la temperatura i velocidad del viento en las zonas de trabajo	14
I000156	Detección redes instalaciones empotradas o enterradas	20
I000157	Control del nivel sonoro con sonómetro portatil	26
I000160	Trasladar materiales con la grúa dentro de una caja o sarcófago	4

G01.G03 DERRIBOS O ARRANQUE DE ELEMENTOS

DEMOLICIÓN POR MEDIOS MANUALES Y MECÁNICOS DE ELEMENTOS SUPERFICIALES (MOBILIARIO URBANO, DIVISORIAS, SEÑALIZACIÓN, PROTECCIONES VIARIAS, LUMINARIAS...)

Evaluación de riesgos		P	G	E
Id	Riesgo			
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: ITINERARIOS OBRA ACOPIOS DE MATERIAL SUPERFICIES IRREGULARES DE TRABAJO	2	1	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIALES DEMOLIDOS	2	2	3
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: MANIPULACIÓN DE HERRAMIENTAS	3	1	3
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS	2	2	3



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Situación: INEXISTENCIA DE ZONAS DE SEGURIDAD
USO DEL MARTILLO PNEUMÁTICO

13	SOBRESFUERZOS Situación: ELEVACIÓN Y ACARREO DE MATERIAL, Y DEMOLICIONES	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXISTENTES	1	3	3
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO Y PARTÍCULAS GENERADAS EN LA DEMOLICIÓN	2	1	2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: ITINERARIOS DE VEHÍCULOS PROPIOS DE OBRA Y TRANSPORTE	3	2	4
26	EXPOSICIÓN A RUIDOS Situación: MAQUINARIA DEMOLICIÓN: MARTILLO, COMPRESOR	3	1	3
27	EXPOSICIÓN A VIBRACIONES Situación: CABINA MÁQUINAS MARTILLO PNEUMÁTICO	2	1	2

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	2 / 4 / 9 / 10 / 14 / 16 / 17 / 25 / 26
H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	10
H1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458	14 / 26
H1445003	u	Mascarilla de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 140	17
H145C002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	2 / 4 / 9 / 10 / 14 / 25
H145K153	u	Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo color beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420	16
H1463253	u	Par de botas dieléctricas resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, sin herraje metálico, con puntera reforzada, homologadas según DIN 4843	16
H1465275	u	Par de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	2 / 4 / 9 / 10 / 14 / 17 / 25
H1474600	u	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	27
H147N000	u	Faja de protección dorsolumbar	13
H1481343	u	Mono de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologada según UNE-EN 340	2 / 4 / 9 / 10 / 14 / 16 / 25
H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	25
H1486241	u	Parka tipo ingeniero, de poliéster acolchado con material aislante, bolsillos exteriores	14
H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	14

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado	2 / 4
H153A9F1	u	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de anchura con tablón de madera y perfiles IPN 100 clavado al terreno y con el desmontaje incluido	25
H15B0007	u	Pantalla aislante para trabajos en zonas de influencia de líneas eléctricas en tensión	16
H16C0003	dia	Detector de gases portátil, para espacios confinados, con detector de gas combustible, O2, CO i H2S	17
HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color	2 / 4 / 9 / 10 / 14 / 16 / 17 / 25 / 26



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

		rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	/27
HBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	2 /4 /9 /10 /14 /16 /17 /25 /26 /27
HBBAE001	u	Rótulo adhesivo (MIE-RAT.10) de maniobra para cuadro o pupitre de control eléctrico, adherido	16
HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	2 /4 /9 /10 /14 /16 /17 /25 /26 /27

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I0000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	2
I0000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	2
I0000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	2
I0000013	Orden y limpieza	17
I0000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I0000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I0000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I0000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I0000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
I0000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 /10
I0000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
I0000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9 /13
I0000044	Evitar procesos de corte de materiales en la obra	10
I0000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I0000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I0000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
I0000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I0000061	Rotación de los lugares de trabajo	14 /27
I0000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	26
I0000063	En caso de viento, apuntalamiento y fijación de todos los elementos inestables	14
I0000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I0000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
I0000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
I0000074	Regar las zonas de trabajo	17
I0000076	Reconocimiento de los materiales a derribar	17
I0000078	Evitar procesos de división de material en seco	17
I0000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
I0000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I0000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
I0000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I0000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25
I0000108	Eliminar el ruido en origen	26
I0000110	Eliminar vibraciones en origen	27
I0000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y zonas de trabajo	2
I0000155	Controlar la temperatura i velocidad del viento en las zonas de trabajo	14
I0000156	Detección redes instalaciones empotradas o enterradas	16 /17
I0000157	Control del nivel sonoro con sonómetro portátil	26
I0000161	Verificar que las conexiones de las máquinas se hagan con enchufes reglamentarios	16

Movimientos de tierras

G02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

G02.G01 REBAJE DE TERRENO SIN Y CON TALUDES, Y PRECORTE EN TALUDES Y REPOSICIÓN EN DESMONTE

EXCAVACIÓN DE TERRENO MEDIANTE LA FORMACIÓN O NO DE TALUDES ESTABLES

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: REALIZACIÓN DE TALUDES Y DESMONTES DE MÁS DE 2m. ACCESO A LA ZONA DE TRABAJO	2	1	2
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: ITINERARIOS DE OBRA IRREGULARIDAD DEL ÁREA DE TRABAJO ACCESO A LA EXCAVACIÓN	2	1	2
3	CAIDA DE OBJETOS POR DESPLOME, HUNDIMIENTO O DERRUMBAMIENTO Situación: INESTABILIDAD EN TALUDES DE FUERTE PENDIENTE TRABAJOS EN ZANJAS	2	2	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: IRREGULARIDAD DE LA ZONA DE TRABAJO ACCESO A LOS TAJOS	2	1	2
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: MOVILIDAD DE LA MAQUINARIA	2	2	3
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS Situación: IRREGULARIDAD DE LA ZONA DE TRABAJO, ZONAS DE PASO BASES NIVELADAS PARA APOYOS HIDRÁULICOS	1	3	3
13	SOBRESFUERZOS	1	2	2

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Situación: TRABAJOS Y MANIPULACIÓN MANUAL				
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS		1	2 2
Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES				
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS		1	3 3
Situación: EXISTENCIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS ENTERRADAS				
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS		2	1 2
Situación: POLVO GENERADO EN LA EXCAVACIÓN Y EN LAS ZONAS DE PASO				
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS		2	2 3
Situación: MAQUINARIA PRESENTE EN OBRA				
26	EXPOSICIÓN A RUIDOS		2	1 2
Situación: MAQUINARIA				
27	EXPOSICIÓN A VIBRACIONES		2	1 2
Situación: MAQUINARIA				

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	1 / 2 / 3 / 6 / 10 / 12 / 14 / 16 / 25 / 26
H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	10
H1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascarilla de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 140	17
H145C002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	1 / 2 / 3 / 6 / 10 / 12 / 14 / 25
H145K153	u	Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo color beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420	16
H1463253	u	Par de botas dieléctricas resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, sin herraje metálico, con puntera reforzada, homologadas según DIN 4843	16
H1465275	u	Par de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 3 / 6 / 10 / 12 / 14 / 25
H1474600	u	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	27
H147N000	u	Faja de protección dorsolumbar	13
H1481343	u	Mono de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologada según UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 6 / 10 / 12 / 14 / 16 / 25
H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	14 / 25
H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	14

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1522111	m	Barandilla de protección en el perímetro de la coronación de excavaciones, de altura 1 m, con travesaño superior, travesaño intermedio y montantes de tubo metálico de 2,3", zócalo de tabla de madera, anclada al terreno con dados de hormigón y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 3 / 6 / 10
H152R013	m	Estacada de protección contra desprendimientos del suelo, para media vertiente, de altura 3 m, con malla galvanizada de torsión triple y malla electrosoldada de barras corrugadas de acero sobre postes de perfiles de acero IPN 140 empotrados al suelo y sujeta con cables de acero de diámetro 10 mm y con el desmontaje incluido	3
H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado	25
H16C0003	dia	Detector de gases portátil, para espacios confinados, con detector de gas combustible, O2, CO i H2S	17
HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y	1 / 2 / 3 / 6 / 10 / 12 / 16 / 17 / 25 / 26 / 27

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

		con el desmontaje incluido	
HBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 3 / 6 / 10 / 12 / 16 / 17 / 25 / 26 / 27
HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 3 / 6 / 10 / 12 / 16 / 17 / 25 / 26 / 27

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1 / 10 / 12
I000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I000013	Orden y limpieza	2 / 6 / 17
I000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 / 6
I000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 / 6
I000023	Solicitar datos de las características físicas de las tierras	3
I000024	Ejecución de los trabajos en el interior de zanjas por equipos	3
I000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	12 / 13
I000044	Evitar procesos de corte de materiales en la obra	10
I000045	Formación	10
I000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	10 / 12
I000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12
I000054	Uso de apoyos hidráulicos	12
I000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
I000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I000061	Rotación de los lugares de trabajo	14 / 27
I000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14 / 26
I000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
I000071	Revisión de la puesta a tierra	16
I000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
I000074	Regar las zonas de trabajo	17
I000078	Evitar procesos de división de material en seco	17
I000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
I000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I000108	Eliminar el ruido en origen	26
I000110	Eliminar vibraciones en origen	27
I000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y zonas de trabajo	1 / 2 / 12 / 25
I000155	Controlar la temperatura i velocidad del viento en las zonas de trabajo	14
I000156	Detección redes instalaciones empotradas o enterradas	16 / 17
I000157	Control del nivel sonoro con sonómetro portatil	26
I000168	Mantener libre de agua, fango y lodos excavación y zanjas	2

G02.G04 RELLENOS SUPERFICIALES, TERRAPLENES / PEDRAPLENES

FORMACIÓN DE RELLENOS Y TERRAPLENADOS CON TIERRAS O PIEDRAS (PROPIAS DE LA OBRA O NO) CON MEDIOS MECÁNICOS

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: CIRCULACIÓN EN BORDES DE TERRAPLENADO ACCESO A ZONAS DE TRABAJO	1	2	2
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: IRREGULARIDAD SUPERFICIE DE TRABAJO ACCESO A ZONAS DE TRABAJO ACOPIO DE TIERRAS	2	1	2
3	CAIDA DE OBJETOS POR DESPLOME, HUNDIMIENTO O DERRUMBAMIENTO Situación: INESTABILIDAD DE TALUDES	1	2	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: MANUTENCIÓN DE TIERRAS O BLOQUES DE PIEDRA AL TAJO NO RESPETAR DISTANCIA DE SEGURIDAD	1	3	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS	2	1	2

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	Situación: IRREGULARIDAD SUPERFICIE DE TRABAJO			
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS Situación: INESTABILIDAD DEL VEHÍCULO: APOYOS HIDRÁULICOS ZONAS DE CIRCULACIÓN EN CONDICIONES	1	3	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: TRABAJOS MANUALES	1	2	2
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	1	2	2
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO	2	1	2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: CIRCULACIÓN INTERIOR DE VEHÍCULOS	2	2	3
26	EXPOSICIÓN A RUIDOS Situación: MAQUINARIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓN A VIBRACIONES Situación: MAQUINARIA	2	1	2

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 12 / 14 / 25 / 26
H1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascarilla de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 140	17
H145C002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 12 / 14 / 25
H1465275	u	Par de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 12 / 14 / 25
H1474600	u	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	27
H147N000	u	Faja de protección dorsolumbar	13
H1481343	u	Mono de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologada según UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 12 / 14 / 25
H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	14 / 25

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1522111	m	Barandilla de protección en el perímetro de la coronación de excavaciones, de altura 1 m, con travesaño superior, travesaño intermedio y montantes de tubo metálico de 2,3'', zócalo de tabla de madera, anclada al terreno con dados de hormigón y con el desmontaje incluido	1 / 3
H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado	3 / 4 / 12 / 25
H153A9F1	u	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de anchura con tablón de madera y perfiles IPN 100 clavado al terreno y con el desmontaje incluido	4 / 12 / 25
HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 12 / 25 / 26 / 27
HBBA115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 12 / 25 / 26 / 27
HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 12 / 25 / 26 / 27

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
--------	-------------	---------

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

I000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1 /4
I000013	Orden y limpieza	2 /6 /17
I000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
I000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2
I000020	No realizar trabajos en la misma vertical	3
I000023	Solicitar datos de las características físicas de las tierras	3
I000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	12 /13
I000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
I000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12
I000054	Uso de apoyos hidráulicos	12
I000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I000061	Rotación de los lugares de trabajo	27
I000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	26
I000074	Regar las zonas de trabajo	17
I0000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
I0000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I0000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
I0000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I0000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25
I0000108	Eliminar el ruido en origen	26
I0000110	Eliminar vibraciones en origen	27
I0000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y zonas de trabajo	1 /2 /6 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocidad del viento en las zonas de trabajo	14
I0000157	Control del nivel sonoro con sonómetro portátil	26
I0000168	Mantener libre de agua, fango y lodos excavación y zanjas	2

G03 CIMENTOS

G03.G01 SUPERFICIALES (ZANJAS - POZOS - LOSAS - ENCEPADOS - VIGAS DE ATADO - MUROS GUIA)

EJECUCIÓN DE CIMENTOS SUPERFICIALES (EXCAVACIÓN, ARMADO, HORMIGONADO, CURADO) CON MEDIOS MECÁNICOS Y/O MANUALES

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: CAÍDAS EN ZANJAS, POZOS	1	1	1
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: CIRCULACIÓN INTERIOR OBRA MONTAJE DE ENCOFRADOS, ARMADURAS, HORMIGONADO...	2	1	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: CAÍDA DE ELEMENTOS EN LA EJECUCION DE ENCOFRADO, ARMADO , HORMIGONADO	2	2	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS	2	2	3

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Situación: COLOCACIÓN DE ARMADURAS				
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES)		2	2 3
Situación: CORTES CON SIERRA CIRCULAR: ENCOFRADO, ARMADO				
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS		2	2 3
Situación: MONTAJE ENCOFRADO, ARMADURAS DESCABEZADO DE PILOTES: UTILIZACIÓN DEL MARTILLO PNEUMÁTICO				
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS		1	2 2
Situación: MONTAJE DE ENCOFRADO HORMIGONERA LABORES DE HORMIGONADO				
13	SOBRESFUERZOS		2	2 3
Situación: ACARREO DE MATERIAL PARA SU TRATAMIENTO: TALLERES FERRALLA, ENCOFRADORES				
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS		1	2 2
Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES				
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS		1	3 3
Situación: USO DE MAQUINARIA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS				
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS		2	1 2
Situación: POLVO (CENTRAL HORMIGONERA PROPIA EN OBRA) POLVO TIERRA				
18	CONTACTOS CON SUSTANCIAS NOCIVAS (CÁUSTICAS, CORROSIVAS, IRRITANTES O ALERGÉNICAS)		2	1 2
Situación: CONTACTOS CON CEMENTO (HORMIGÓN)				
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS		1	3 3
Situación: CIRCULACIÓN INTERIOR OBRA DE CAMIONES EN OPERACIONES DE COLOCACIÓN DE ARMADURAS, HORMIGONADO, SUMINISTRO DE MATERIALES...				
26	EXPOSICIÓN A RUIDOS		2	1 2
Situación: MAQUINARIA TALLERES (FERRALLA, ENCOFRADOS...)				
27	EXPOSICIÓN A VIBRACIONES		2	1 2
Situación: MAQUINARIA				

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 16 / 18 / 25 / 26
H1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascarilla de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 140	17
H145C002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 18 / 25
H145K153	u	Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo color beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420	16
H1463253	u	Par de botas dieléctricas resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, sin herraje metálico, con puntera reforzada, homologadas según DIN 4843	16
H1465275	u	Par de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 18 / 25
H1474600	u	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	27
H147N000	u	Faja de protección dorsolumbar	13
H1481343	u	Mono de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologada según UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 16 / 18 / 25
H1485140	u	Chaleco de trabajo, de poliéster acolchado con material aislante	14

MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
HX11X022	u	Pasillo de protección prefabricado metálico con sistema de seguridad con todos los	1

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

requisitos reglamentarios, de largo 2,5 m, de anchura 1,1 m, con pavimento de entramado de pletinas metálicas y rampas articuladas, barandillas metálicas reglamentarias

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1522111	m	Barandilla de protección en el perímetro de la coronación de excavaciones, de altura 1 m, con travesaño superior, travesaño intermedio y montantes de tubo metálico de 2,3'', zócalo de tabla de madera, anclada al terreno con dados de hormigón y con el desmontaje incluido	1
H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado	1 / 2 / 4 / 6
H1534001	u	Pieza de plástico en forma de seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras para cualquier diámetro, con desmontaje incluido	1 / 2 / 6
HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25 / 26 / 27
HBBA115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25 / 26 / 27
HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25 / 26 / 27

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I0000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1 / 2
I0000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1 / 2
I0000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I0000012	Asegurar las escaleras de mano	1 / 2
I0000013	Orden y limpieza	1 / 2 / 6 / 17
I0000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	6
I0000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	1 / 2 / 6
I0000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I0000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I0000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I0000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I0000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I0000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4
I0000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
I0000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 / 10
I0000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
I0000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9 / 13
I0000041	Substituir la fabricación en obra por la prefabricación en taller	9
I0000042	Evitar procesos de manipulación de materiales en la obra	9
I0000044	Evitar procesos de corte de materiales en la obra	10
I0000045	Formación	10 / 18
I0000046	Evitar procesos de ajuste en la obra	10
I0000047	Planificación y procedimientos para la carga y descarga de materiales	11
I0000048	No trabajar al lado de paramentos acabados de hacer (<48h)	11
I0000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I0000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I0000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
I0000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I0000061	Rotación de los lugares de trabajo	14 / 27
I0000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14 / 26
I0000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I0000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
I0000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
I0000071	Revisión de la puesta a tierra	16
I0000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16

I0000074	Regar las zonas de trabajo	17
I0000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
I0000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I0000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
I0000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I0000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25
I0000108	Eliminar el ruido en origen	26
I0000110	Eliminar vibraciones en origen	27
I0000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y zonas de trabajo	1 / 2 / 6 / 25
I0000155	Controlar la temperatura i velocidad del viento en las zonas de trabajo	14
I0000156	Detección redes instalaciones empotradas o enterradas	16
I0000157	Control del nivel sonoro con sonómetro portatil	26
I0000160	Trasladar materiales con la grúa dentro de una caja o sarcófago	4
I0000161	Verificar que las conexiones dela máquinas se hagan con enchufes reglamentarios	16
I0000168	Mantener libre de agua, fango y lodos excavación y zanjas	2

G06 IMPERMEABILIZACIONES - AISLAMIENTOS Y JUNTAS

G06.G01 IMPERMEABILIZACIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN O SUPERFICIES PLANAS

IMPERMEABILIZACIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN O SUPERFICIES PLANAS CON LA APLICACIÓN DE EMULSIONES, PINTURAS O MEMBRANAS

Evaluación de riesgos

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: TRABAJOS EN BORDES DE CORONACIÓN DE MUROS EXCAVACIONES ABIERTAS	2	3	4
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: ITINERARIOS OBRA IRREGULARIDAD DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO	2	2	3
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: SUMINISTRO DE MATERIALES A LA ZONA DE TRABAJO	1	3	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: ITINERARIOS DE OBRA SUPERFICIE DE TRABAJO	2	2	3
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: EN PROCESOS DE TROCEO, COLOCACIÓN, MANIPULACIÓN EN OBRA	2	2	3
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: TRABAJOS DE LIMPIEZA DEL SOPORTE ANTES DE LA COLOCACIÓN	2	1	2
13	SOBRESFUERZOS Situación: MANIPULACIÓN DE MATERIALES PESADOS	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	2	2	3
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	1	3	3
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: DISOLVENTES, COLAS, MASILLAS	1	2	2
18	CONTACTOS CON SUSTANCIAS NOCIVAS (CÁUSTICAS, CORROSIVAS, IRRITANTES O ALERGÉNICAS) Situación: DISOLVENTES, COLAS, MASILLAS	1	2	2
21	INCENDIOS Situación: DISOLVENTES, MATERIALES INFLAMABLES	1	2	2

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 16 / 18 / 21
H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	14 / 18
H1432012	u	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458	14
H1447005	u	Máscara de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 136	17
H145C002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 18 / 21
H145E003	u	Par de guantes contra agentes químicos y microorganismos, homologados según UNE-EN 374-1, -2, -3 y UNE-EN 420	18
H145K153	u	Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo color beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420	16
H1463253	u	Par de botas dieléctricas resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, sin herraje metálico, con puntera reforzada, homologadas según DIN 4843	16
H1465275	u	Par de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 18 / 21
H147D405	u	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un subsistema anticaída de tipo deslizante sobre línea de anclaje flexible de longitud 10 m, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faja de protección dorsolumbar	13
H1481242	u	Mono de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65%-35%), color beige, trama 240, con bolsillos interiores, homologada según UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 16 / 18 / 21
H1482222	u	Camisa de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65%-35%), color beige con bolsillos interiores, trama 240, homologada según UNE-EN 340	14
H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda,	4



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

homologada según UNE-EN 471

H1486241	u	Parka tipo ingeniero, de poliéster acolchado con material aislante, bolsillos exteriores	14
H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	14

MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
HX11X003	u	Andamio modular con estructura tubular y sistema de seguridad con todos los requisitos reglamentarios en previsión de caídas para la realización de estructuras, cerramientos, cubiertas, y otros trabajos en altura	1
HX11X004	u	Barandilla definitiva, prevista en proyecto, para protección de caídas a diferente nivel	1
HX11X019	m	Marquesina de protección en voladizo en andamio tubular con sistema de seguridad con todos los requisitos reglamentarios, normalizada e incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
H151AEL1	m2	Protección horizontal de obertures con malla electrosoldada de barras corrugadas de acero 10x 10 cm y de 3 - 3 mm de diámetro embebido en el hormigón y con el desmontaje incluido	1
H152J105	m	Cable fiador para el cinturón de seguridad, fijado en anclajes de servicio y con el desmontaje incluido	1
H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado	1 / 2
HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 21
HBBA115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 21
HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 21

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I000008	Personal calificado para trabajos en altura	1
I000013	Orden y limpieza	2 / 6
I000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 / 6
I000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 / 6
I000017	En los planos inclinados, trabajar sobre superficies rugosas y no resbaladizas	2
I000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4
I000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
I000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 / 10
I000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
I000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9 / 21
I000041	Substituir la fabricación en obra por la prefabricación en taller	9
I000044	Evitar procesos de corte de materiales en la obra	10
I000045	Formación	10 / 13 / 18
I000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
I000059	Elección de los materiales alternativos poco pesados y más manejables	13
I000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I000061	Rotación de los lugares de trabajo	14 / 17

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

I000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
I000063	En caso de viento, apuntalamiento y fijación de todos los elementos inestables	14
I000064	Suspensión de los trabajos en cubiertas inclinadas con viento superior a 40 km/h	14
I000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
I000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
I000071	Revisión de la puesta a tierra	16
I000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16
I000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
I000079	Realizar los trabajos al aire libre, siempre a sotavento	17
I000080	Elección de los materiales en el diseño del proyecto	17
I000081	Cambio o modificación del proceso de trabajo	17
I000082	Aislamiento del proceso	17
I000085	Ventilación de las zonas de trabajo	17
I000097	Substituir lo inflamable por lo no inflamable	21
I000151	Para trabajos en altura utilizar plataformas elevadoras mecánicas o hidráulicas	2
I000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y zonas de trabajo	2 /6
I000155	Controlar la temperatura i velocidad del viento en las zonas de trabajo	14
I000161	Verificar que las conexiones de las máquinas se hagan con enchufes reglamentarios	16

G07 REVESTIMIENTOS

G07.G01 PINTADOS - BARNIZADOS

PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS, PARAMENTOS O SUPERFICIES CON PINTURA O BARNIZ

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: CAÍDA DESDE ANDAMIOS, BORRIQUETAS CAÍDA DESDE ANDAMIOS COLGADOS CAÍDA POR HUECOS VERTICALES U HORIZONTALES	2	3	4
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: SUPERFICIES IRREGULARES DE TRABAJO	1	1	1
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: CAÍDA DE HERRAMIENTAS MANUALES CAÍDA DE MATERIALES TRANSPORTADOS (MANUTENCIÓN)	1	3	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: SOBRE TERRENOS IRREGULARES	3	1	3
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: USO DE HERRAMIENTAS MANUALES TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y COLOCACIÓN DE MATERIALES	2	1	2
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: PROYECCIÓN DEL MATERIAL EN SU APLICACIÓN	3	1	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: ACARREO DE MATERIALES PESADOS	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	1	2	2
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	1	3	3
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: INHALACION DE BARNIZES, AGUARRAS...	3	2	4



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

LIJADO O PULIDO DE SUPERFICIES
ACABADOS

18	CONTACTOS CON SUSTANCIAS NOCIVAS (CÁUSTICAS, CORROSIVAS, IRITANTES O ALERGÉNICAS) Situación: CONTACTO CON PINTURAS ESPECIALES, BARNIZ	2	2	3
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: VEHÍCULOS PROPIOS DE OBRA	2	3	4

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 16 / 18 / 25
H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	10 / 14 / 18
H1432012	u	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascarilla de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 140	17
H144N030	u	Equipo de protección respiratoria no autónomo por línea de aire comprimido con máscara, homologado según UNE-EN 14593-1	17
H145B002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos por manipulación de paquetería y/o materiales sin aristas vivas, nivel 2, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 18 / 25
H145K153	u	Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo color beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420	16
H1463253	u	Par de botas dieléctricas resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, sin herraje metálico, con puntera reforzada, homologadas según DIN 4843	16
H1465275	u	Par de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 18 / 25
H147D501	u	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un subsistema anticaída de tipo absorbente de energía, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 355	1
H147N000	u	Faja de protección dorsolumbar	13
H1481542	u	Mono de trabajo para yeseros y/o pintores, de poliéster y algodón (65%-35%), color blanco, trama 240, con bolsillos interiores, homologada según UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 16 / 18 / 25
H1484110	u	Camiseta de trabajo, de algodón	14
H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	4 / 25
H1486241	u	Parka tipo ingeniero, de poliéster acolchado con material aislante, bolsillos exteriores	14
H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	14

MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
HX11X003	u	Andamio modular con estructura tubular y sistema de seguridad con todos los requisitos reglamentarios en previsión de caídas para la realización de estructuras, cerramientos, cubiertas, y otros trabajos en altura	1
HX11X004	u	Barandilla definitiva, prevista en proyecto, para protección de caídas a diferente nivel	1
HX11X005	u	Escalera modular de estructura porticada, para acceder a cotas de diferente nivel, superiores a 7 m con sistema de seguridad integrado	1

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1511015	m2	Protección con red de seguridad horizontal bajo vigas en viaductos o puentes, anclada a soportes metálicos, y con el desmontaje incluido	1
H1511017	m2	Protección con red de seguridad horizontal en tramos laterales en viaductos o puentes, anclada a soportes metálicos, en voladizo, y con el desmontaje incluido	1
H1512005	m2	Protección colectiva vertical de andamios tubulares y/o montacargas con malla de	4



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

		polipropileno tupida tipo mosquitera, ojales perimetrales con refuerzo y cuerda de diámetro 6 mm y con el desmontaje incluido	
H1512013	m2	Protección colectiva vertical de los laterales de los huecos de las escaleras en toda la altura con red-telón normalizada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacidad alta anudada con cuerda perimetral de poliamida, anclaje de fleje perforado y clavo de impacto de acero y cuerda de cosido de 6 mm de diámetro y con el desmontaje incluido	1
H15151A1	m2	Protección colectiva vertical de andamio tubular con red para protecciones superficiales contra caídas, de hilo trenzado de poliamida no regenerada, de tenacidad alta, de 4 mm de diámetro, 80x80 mm de paso de malla, cuerda perimetral de poliamida de 12 mm de diámetro anudada a la red, cuerda de sujeción de 6 mm de diámetro y con el desmontaje incluido	1
H151A1K1	m2	Protección colectiva horizontal de huecos con red para protecciones superficiales contra caídas, de hilo trenzado de poliamida no regenerada, de tenacidad alta, de 4 mm de diámetro, 80x80 mm de paso de malla, cuerda perimetral de poliamida de 12 mm de diámetro anudada a la red, fijada con fleje y tacos de expansión y con el desmontaje incluido	1
H151AJ01	m2	Protección horizontal de oberturas, menores de 1 m de diámetro, en forjados, con madera y con el desmontaje incluido	1
H1521431	m	Barandilla de protección para escaleras, de altura 1 m, con travesaño de tablón de madera fijada con soportes de montante metálico con mordaza para el forjado y con el desmontaje incluido	1
H152J105	m	Cable fiador para el cinturón de seguridad, fijado en anclajes de servicio y con el desmontaje incluido	1
H152M671	m	Barandilla de protección prefabricada para huecos de ascensor, de altura 1 m, fijada con tornillos de retacado a las jambas de fábrica y con el desmontaje incluido	1
H152PA11	m	Marquesina de protección de 2,5 m con estructura metálica tubular y plataforma de madera, desmontaje incluido	4
H152PB21	m	Marquesina de protección en voladizo de 3 m con perfiles de acero IPN 140 fijados al forjado o losa con tornillos pasantes y tabloncillos de madera, inclinación en el extremo de 30 °, desmontaje incluido	4
H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado	6
H153A9F1	u	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de anchura con tablón de madera y perfiles IPN 100 clavado al terreno y con el desmontaje incluido	25
H15A2017	u	Extractor localizado de gases contaminantes en trabajos de soldadura con velocidad de captura de 0,5 a 1 m/s, colocado	17
HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25
HBBA007	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 10 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 3 m, fijada y con el desmontaje incluido	10
HBBA015	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25
HBBAE001	u	Rótulo adhesivo (MIE-RAT.10) de maniobra para cuadro o pupitre de control eléctrico, adherido	16
HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I0000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I0000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
I0000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I0000006	Diseño y estudio de las medidas preventivas en fase de proyecto	1
I0000008	Personal calificado para trabajos en altura	1
I0000013	Orden y limpieza	2 / 6
I0000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 / 6
I0000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 / 6
I0000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I0000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I0000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

I000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4
I000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
I000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 /10
I000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
I000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9
I000045	Formación	9 /10 /13 /17 /18
I000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I000061	Rotación de los lugares de trabajo	14
I000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
I000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables desnudos	16
I000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
I000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
I000071	Revisión de la puesta a tierra	16
I000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16
I000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
I000078	Evitar procesos de división de material en seco	17
I000080	Elección de los materiales en el diseño del proyecto	17
I000085	Ventilación de las zonas de trabajo	17
I000086	Substituir los materiales con sustancias nocivas	17 /18
I000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
I000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
I000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25
I000151	Para trabajos en altura utilizar plataformas elevadoras mecánicas o hidráulicas	1 /13
I000152	Utilizar medios mecánicos(gruas, transpalets, plataformas elevadoras) para manipular cargas	4 /13
I000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y zonas de trabajo	2 /6 /9 /25
I000155	Controlar la temperatura i velocidad del viento en las zonas de trabajo	14
I000161	Verificar que las conexiones de las máquinas se hagan con enchufes reglamentarios	16

Firmes

G08 PAVIMENTOS

G08.G01 PAVIMENTOS AMORFOS (HORMIGÓN, SUBBASES, TIERRA, SABLÓN, BITUMINOSOS Y RIEGOS)

EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS CONTINUOS

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: TRABAJOS EN BORDES DE TALUD	1	3	3
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: ITINERARIO OBRA ACOPIOS DE MATERIAL	2	2	3
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: TRANSPORTE DE BETUNES, TIERRAS, ALQUITRANES	1	2	2
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: PISADAS SOBRE ELEMENTOS CALIENTES. BETUNES, ALQUITRANES...	2	1	2

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: USO DE HERRAMIENTAS MANUALES GOLPES CON MAQUINARIA	1	2	2
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: TRABAJOS DE COLOCACIÓN Y EXTENSION DE BETUNES, ALQUITRANES...	2	1	2
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS Situación: MAQUINARIA PROPIA DE LA OBRA	1	2	2
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS Situación: MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN EN LA PROXIMIDAD DEL BORDE DE TALUD	1	3	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: USO DE HERRAMIENTAS MANUALES	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	1	2	2
15	CONTACTOS TÉRMICOS Situación: COLOCACIÓN DE BETUNES	2	2	3
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS CONTACTOS CON INSTALACIONES EXISTENTES	1	2	2
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO DE LA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS POLVO DE SILOS DE CEMENTO	2	1	2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: CIRCULACIÓN AJENA Y PROPIA DE LA OBRA	1	3	3
27	EXPOSICIÓN A VIBRACIONES Situación: MAQUINARIA	1	2	2

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 14 / 15 / 16 / 25
H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	10 / 14
H1432012	u	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascarilla de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 140	17
H1459630	u	Par de guantes para soldador, con palma de piel, forro interior de algodón, y manga larga de serraje forrada de dril fuerte, homologados según UNE-EN 407 y UNE-EN 420	15
H145C002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 14 / 25
H145K153	u	Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo color beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420	16
H1463253	u	Par de botas dieléctricas resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, sin herraje metálico, con puntera reforzada, homologadas según DIN 4843	16
H1465275	u	Par de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 14 / 15 / 25
H1474600	u	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	27
H147D102	u	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un elemento de amarre compuesto por un terminal manufacturado, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 354	1
H147L015	u	Instrumento de anclaje para equipo de protección individual contra caída de altura, homologado según UNE-EN 795, con fijación con taco mecánico	1
H147N000	u	Faja de protección dorsolumbar	13
H1481343	u	Mono de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologada según UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 14 / 15 / 16 / 25
H1482320	u	Camisa de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón	14



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

		(65%-35%), color amarillo, homologada según UNE-EN 340	
H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	12 /25
H1486241	u	Parka tipo ingeniero, de poliéster acolchado con material aislante, bolsillos exteriores	14
H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	14
H1489790	u	Chaqueta de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologada según UNE-EN 340	14

MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
HX11X004	u	Barandilla definitiva, prevista en proyecto, para protección de caídas a diferente nivel	1

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1511015	m2	Protección con red de seguridad horizontal bajo vigas en viaductos o puentes, anclada a soportes metálicos, y con el desmontaje incluido	1
H1511017	m2	Protección con red de seguridad horizontal en tramos laterales en viaductos o puentes, anclada a soportes metálicos, en voladizo, y con el desmontaje incluido	1
H1512013	m2	Protección colectiva vertical de los laterales de los huecos de las escaleras en toda la altura con red-telón normalizada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacidad alta anudada con cuerda perimetral de poliamida, anclaje de fleje perforado y clavo de impacto de acero y cuerda de cosido de 6 mm de diámetro y con el desmontaje incluido	1
H1512212	m	Protección colectiva vertical del perímetro del forjado con red para protecciones superficiales contra caídas, de hilo trenzado de poliamida no regenerada, de tenacidad alta, de 4 mm de diámetro, 80x80 mm de paso de malla, cuerda perimetral de poliamida de 12 mm de diámetro anudada a la red, de altura 5 m, con anclajes de embolsamiento inferior, fijada al forjado cada 0,5 con ganchos embebidos en el hormigón, cuerdas de hizado y sujeción de 12 mm de diámetro, pescante metálico de horca fijados al forjado cada 4,5 m con ganchos embebidos en el hormigón, en 1ª colocación y con el desmontaje incluido	1
H151A1K1	m2	Protección colectiva horizontal de huecos con red para protecciones superficiales contra caídas, de hilo trenzado de poliamida no regenerada, de tenacidad alta, de 4 mm de diámetro, 80x80 mm de paso de malla, cuerda perimetral de poliamida de 12 mm de diámetro anudada a la red, fijada con fleje y tacos de expansión y con el desmontaje incluido	1
H152J105	m	Cable fiador para el cinturón de seguridad, fijado en anclajes de servicio y con el desmontaje incluido	1
H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado	1 /2 /4 /6 /11 /15
H153A9F1	u	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de anchura con tablón de madera y perfiles IPN 100 clavado al terreno y con el desmontaje incluido	12 /25
HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /27
HBBA115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /27
HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /27

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I0000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I0000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
I0000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I0000013	Orden y limpieza	2 /6 /17
I0000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
I0000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
I0000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I0000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I0000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4

I0000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
I0000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 /10 /15
I0000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
I0000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9 /11 /12
I0000042	Evitar procesos de manipulación de materiales en la obra	9
I0000045	Formación	10 /13
I0000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
I0000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12 /15
I0000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I0000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I0000061	Rotación de los lugares de trabajo	27
I0000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables desnudos	16
I0000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I0000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
I0000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
I0000071	Revisión de la puesta a tierra	16
I0000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
I0000074	Regar las zonas de trabajo	17
I0000084	Corte con sierra por vía húmeda, con protecciones integradas	10
I0000086	Substituir los materiales con sustancias nocivas	17
I0000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
I0000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I0000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
I0000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I0000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25
I0000110	Eliminar vibraciones en origen	27
I0000152	Utilizar medios mecánicos (gruas, transpalets, plataformas elevadoras) para manipular cargas	13
I0000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y zonas de trabajo	2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocidad del viento en las zonas de trabajo	14
I0000161	Verificar que las conexiones de las máquinas se hagan con enchufes reglamentarios	16

Señalización y balizamiento

G09 PROTECCIONES Y SEÑALIZACIÓN

G09.G01 COLOCACIÓN DE BARANDILLAS Y SEÑALES CON SOPORTES METÁLICOS

COLOCACIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN CON SOPORTES METÁLICOS EN VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS URBANIZADAS

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: TRABAJOS DE COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PRÓXIMOS A DESNIVELES	1	3	3
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	2	1	2



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Situación: ITINERARIOS DE OBRA IRREGULARIDAD DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO				
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES	1	3	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: SUPERFICIE DE TRABAJO ACOPIOS DE MATERIAL	1	2	2
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: USO DE HERRAMIENTAS MANUALES COLOCACIÓN DE ELEMENTOS	2	2	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: ACARREO DE MATERIALES PESADOS	2	1	2
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	1	2	2
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: CONTACTOS DIRECTOS O INDIRECTOS CONTACTOS EN SOLDADURA ELÉCTRICA	1	3	3
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO Y PARTICULAS GENERADAS EN CORTES	1	2	2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: VEHÍCULOS PROPIOS DE OBRA Y AJENOS	1	3	3

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 14 / 16 / 25
H1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascarilla de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 140	17
H1455710	u	Par de guantes de alta resistencia al corte y a la abrasión para ferrallista, con dedos y palma de caucho rugoso sobre soporte de algodón, y sujeción elástica en la muñeca, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	9
H145C002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 14 / 25
H145K153	u	Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo color beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420	16
H1463253	u	Par de botas dieléctricas resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, sin herraje metálico, con puntera reforzada, homologadas según DIN 4843	16
H1465275	u	Par de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 14 / 25
H147D405	u	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un subsistema anticaída de tipo deslizante sobre línea de anclaje flexible de longitud 10 m, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faja de protección dorsolumbar	13
H1481343	u	Mono de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologada según UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 14 / 16 / 25
H1482320	u	Camisa de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, homologada según UNE-EN 340	14
H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	4 / 25
H1486241	u	Parka tipo ingeniero, de poliéster acolchado con material aislante, bolsillos exteriores	14
H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	14

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
--------	----	-------------	---------



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

H152J105	m	Cable fiador para el cinturón de seguridad, fijado en anclajes de servicio y con el desmontaje incluido	1
H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado	1 / 2 / 6 / 9
H153A9F1	u	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de anchura con tablón de madera y perfiles IPN 100 clavado al terreno y con el desmontaje incluido	4 / 25
H15B0007	u	Pantalla aislante para trabajos en zonas de influencia de líneas eléctricas en tensión	16
HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 13 / 14 / 16 / 17 / 25
HBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 13 / 14 / 16 / 17 / 25
HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 13 / 14 / 16 / 17 / 25
HBBJ0002	u	Semáforo de policarbonato, con sistema óptico de diámetro 210 mm con una cara y un foco, óptica normal y lente de color ámbar normal de vehículos 11/200, instalado y con el desmontaje incluido	25

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I0000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I0000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I0000005	Integrar la seguridad al diseño arquitectónico	1
I0000006	Diseño y estudio de las medidas preventivas en fase de proyecto	1
I0000008	Personal calificado para trabajos en altura	1
I0000013	Orden y limpieza	2 / 6
I0000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 / 6
I0000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 / 6
I0000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I0000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I0000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I0000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I0000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I0000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4
I0000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
I0000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9
I0000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
I0000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9 / 13
I0000041	Substituir la fabricación en obra por la prefabricación en taller	9
I0000042	Evitar procesos de manipulación de materiales en la obra	9
I0000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I0000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I0000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I0000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
I0000063	En caso de viento, apuntalamiento y fijación de todos los elementos inestables	14
I0000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables desnudos	16
I0000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I0000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
I0000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
I0000071	Revisión de la puesta a tierra	16
I0000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16
I0000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
I0000078	Evitar procesos de división de material en seco	17
I0000079	Realizar los trabajos al aire libre, siempre a sotavento	17
I0000086	Substituir los materiales con sustancias nocivas	17
I0000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
I0000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I0000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
I0000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I0000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25

I0000151	Para trabajos en altura utilizar plataformas elevadoras mecánicas o hidráulicas	1 /13
I0000152	Utilizar medios mecanicos(gruas, transpalets, plataformas elevadoras) para manipular cargas	4 /13
I0000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y zonas de trabajo	1 /2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocidad del viento en las zonas de trabajo	14
I0000156	Detección redes instalaciones empotradas o enterradas	16
I0000159	Para manipular cargas largas con grúa, utilizar viga de reparto	4
I0000161	Verificar que las conexiones dela máquinas se hagan con enchufes reglamentarios	16

Drenaje

G10 INSTALACIONES DE DRENAJE, EVACUACIÓN Y CANALIZACIONES

G10.G01 ELEMENTOS COLOCADOS SUPERFICIALMENTE (DESAGÜES, IMBORNALES, SUMIDEROS, ETC.)

RED HORIZONTAL DE EVACUACIÓN ENTERRADA SUPERFICIALMENTE, DE ARQUETAS SIFÓNICAS Y DESAGÜES, DE MATERIAL PREFABRICADO

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: CAÍDA EN ZANJAS ABIERTAS	2	1	2
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: IRREGULARIDAD DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO ACOPIO DE TIERRAS DE LA EXCAVACION	2	1	2
3	CAIDA DE OBJETOS POR DESPLOME, HUNDIMIENTO O DERRUMBAMIENTO Situación: CAÍDA DE TIERRAS DEL TALUD INESTABILIDAD DEL TERRENO	1	3	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: SOBRE MATERIALES MAL ORDENADOS	2	1	2
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: GOLPES CON TUBOS O ARQUETAS MANIPULACIÓN DE MATERIALES (CORTE, UNION DE PIEZAS)	2	2	3
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: PROCESOS DE AJUSTE DE MATERIAL, CORTES, UNIONES	1	2	2
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS Situación: TRABAJOS DE GUIADO DE MATERIAL EN SU COLOCACIÓN	2	2	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: MANEJO DE MATERIALES PESADOS	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	2	2	3
15	CONTACTOS TÉRMICOS Situación: TRABAJOS DE EMPALMES: SOLDADURA, TERMOSELLADO	1	2	2
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: INHALACION DE DISOLVENTES POLVO TIERRAS GASES TÓXICOS DE CONEXIONES INCONTROLADAS	1	2	2
18	CONTACTOS CON SUSTANCIAS NOCIVAS (CÁUSTICAS, CORROSIVAS, IRRITANTES O ALERGÍNICAS) Situación: CONTACTOS CON PEGAMENTOS, CEMENTOS	1	2	2
24	ACCIDENTES CAUSADOS POR SERES VIVOS Situación: MÚRIDOS	1	2	2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: MAQUINARIA PROPIA DE LA OBRA Y VEHÍCULOS DE OTRAS ACTIVIDADES	2	3	4

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	1 /2 /3 /6 /9 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	10 /14
H1432012	u	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascarilla de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 140	17
H1459630	u	Par de guantes para soldador, con palma de piel, forro interior de algodón, y manga larga de serraje forrada de dril fuerte, homologados según UNE-EN 407 y UNE-EN 420	15
H145C002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	1 /2 /3 /6 /9 /10 /11 /14 /24 /25
H145E003	u	Par de guantes contra agentes químicos y microorganismos, homologados según UNE-EN 374-1, -2, -3 y UNE-EN 420	18
H1465275	u	Par de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	1 /2 /3 /6 /9 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25
H147D405	u	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un subsistema anticaída de tipo deslizante sobre línea de anclaje flexible de longitud 10 m, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faja de protección dorsolumbar	13
H1482320	u	Camisa de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, homologada según UNE-EN 340	1 /2 /3 /6 /9 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25
H1483344	u	Pantalones de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340	1 /2 /3 /6 /9 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25
H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	11 /25
H1486241	u	Parka tipo ingeniero, de poliéster acolchado con material aislante, bolsillos exteriores	14
H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	14

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1511212	m2	Protección de talud con malla metálica y lámina de polietileno anclada con barras de acero con cables, con una malla de triple torsión, de 80 mm de paso de malla y 2,4 mm de diámetro y lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor	3
H1522111	m	Barandilla de protección en el perímetro de la coronación de excavaciones, de altura 1 m, con travesaño superior, travesaño intermedio y montantes de tubo metálico de 2,3'', zócalo de tabla de madera, anclada al terreno con dados de hormigón y con el desmontaje incluido	1
H1529013	m	Pantalla de protección contra desprendimientos de la capa superficial del manto vegetal, para media vertiente, de altura 2 m con red de seguridad normalizada UNE-EN 1263-1, postes de perfiles IPN 140 empotrados al suelo y sujeción con cables de acero de diámetro 3 mm y con el desmontaje incluido	3
H152J105	m	Cable fiador para el cinturón de seguridad, fijado en anclajes de servicio y con el desmontaje incluido	1
H152R013	m	Estacada de protección contra desprendimientos del suelo, para media vertiente, de altura 3 m, con malla galvanizada de torsión triple y malla electrosoldada de barras corrugadas de acero sobre postes de perfiles de acero IPN 140 empotrados al suelo y sujeta con cables de acero de diámetro 10 mm y con el desmontaje incluido	3
H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado	1 /25
H152V017	m3	Barrera de seguridad contra desprendimientos en coronaciones de zanjas y excavaciones con las tierras dejadas al borde y con el desmontaje incluido	3
H153A9F1	u	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de anchura con tablón de madera y perfiles IPN 100 clavado al terreno y con el desmontaje incluido	25
HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 /2 /3 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /15 /17 /18 /24 /25
HBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 /2 /3 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /15 /17 /18 /24 /25



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 3 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 15 / 17 / 18 / 24 / 25
HBBJ0002	u	Semáforo de policarbonato, con sistema óptico de diámetro 210 mm con una cara y un foco, óptica normal y lente de color ámbar normal de vehículos 11/200, instalado y con el desmontaje incluido	25

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I0000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I0000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1 / 2 / 3
I0000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I0000010	Ejecutar las escaleras junto con el forjado de la planta a la que dé acceso	25
I0000012	Asegurar las escaleras de mano	1
I0000013	Orden y limpieza	2 / 6
I0000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2
I0000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2
I0000023	Solicitar datos de las características físicas de las tierras	3
I0000024	Ejecución de los trabajos en el interior de zanjas por equipos	3
I0000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	3 / 25
I0000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	3
I0000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 / 10
I0000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9 / 11
I0000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9 / 15
I0000045	Formación	10 / 11 / 13 / 15 / 18
I0000046	Evitar procesos de ajuste en la obra	10
I0000047	Planificación y procedimientos para la carga y descarga de materiales	11
I0000050	No trabajar ni estar en el radio de acción de las cargas suspendidas	11
I0000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I0000059	Elección de los materiales alternativos poco pesados y más manejables	13
I0000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I0000061	Rotación de los lugares de trabajo	14
I0000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
I0000065	Evitar proceso de soldadura en la obra	15
I0000066	Utilizar piezas especiales de unión de PVC para evitar la dilatación de las piezas con el calor	15
I0000079	Realizar los trabajos al aire libre, siempre a sotavento	17
I0000080	Elección de los materiales en el diseño del proyecto	17
I0000081	Cambio o modificación del proceso de trabajo	17
I0000085	Ventilación de las zonas de trabajo	17
I0000086	Substituir los materiales con substancias nocivas	17 / 18
I0000101	Actuaciones previas de desparasitación y desratización	24
I0000102	Procedimiento previo de trabajo	24
I0000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I0000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
I0000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I0000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25
I0000151	Para trabajos en altura utilizar plataformas elevadoras mecánicas o hidráulicas	1 / 13
I0000152	Utilizar medios mecanicos(gruas, transpalets, plataformas elevadoras) para manipular cargas	3 / 11 / 13
I0000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y zonas de trabajo	2 / 6 / 9
I0000155	Controlar la temperatura i velocidad del viento en las zonas de trabajo	14

G10.G02 ELEMENTOS ENTERRADOS (ALBAÑALES, POZOS, DRENAJES)

RED HORIZONTAL DE EVACUACIÓN ENTERRADA, DE POZOS DE REGISTRO, DRENAJES Y DESAGÜES, DE MATERIAL PREFABRICADO

Evaluación de riesgos		P	G	E
Id	Riesgo			
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: CAÍDAS EN ZANJAS Y POZOS	2	3	4
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: IRREGULARIDAD DE LA ZONA DE TRABAJO	2	1	2
3	CAIDA DE OBJETOS POR DESPLOME, HUNDIMIENTO O DERRUMBAMIENTO Situación: CAÍDA DE TIERRA ACOPIADAS PRÓXIMAS AL POZO O ZANJA INESTABILIDAD DEL TALUD	2	3	4



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: MANUTENCIÓN Y COLOCACIÓN DE MATERIALES EN OBRA	2	2	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: ACOPIOS DE MATERIAL IRREGULARIDAD DE LA ZONA DE TRABAJO	1	1	1
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: TRABAJOS DE COLOCACIÓN Y AJUSTE DE MATERIALES	1	2	2
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS Situación: TRABAJOS DE COLOCACIÓN Y AJUSTES DE MATERIALES	2	2	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: MANEJO DE MATERIALES PESADOS	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	2	2	3
15	CONTACTOS TÉRMICOS Situación: CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS EXISTENCIA DE INSTALACIONES ENTERRADAS	1	2	2
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO, GASES DESPRENDIDOS DE PROCESOS DE COLOCACIÓN	1	2	2
18	CONTACTOS CON SUSTANCIAS NOCIVAS (CÁUSTICAS, CORROSIVAS, IRRITANTES O ALERGÉNICAS) Situación: CONTACTOS CON PEGAMENTOS, CEMENTO	1	2	2
24	ACCIDENTES CAUSADOS POR SERES VIVOS Situación: MÚRIDOS	1	2	2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: VEHÍCULOS PROPIOS Y AJENOS DE LA OBRA	2	3	4

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 24 / 25
H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	10 / 14 / 18
H1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	14
H1432012	u	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458	14 / 25
H1445003	u	Mascarilla de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 140	17
H1459630	u	Par de guantes para soldador, con palma de piel, forro interior de algodón, y manga larga de serraje forrada de dril fuerte, homologados según UNE-EN 407 y UNE-EN 420	15
H145C002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 14 / 24 / 25
H145E003	u	Par de guantes contra agentes químicos y microorganismos, homologados según UNE-EN 374-1, -2, -3 y UNE-EN 420	18
H1463253	u	Par de botas dieléctricas resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, sin herraje metálico, con puntera reforzada, homologadas según DIN 4843	1
H1465275	u	Par de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 24 / 25
H147N000	u	Faja de protección dorsolumbar	13
H1481343	u	Mono de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologada según UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 24 / 25
H1482320	u	Camisa de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, homologada según UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 24 / 25
H1483344	u	Pantalones de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 24 / 25
H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	11 / 25
H1486241	u	Parka tipo ingeniero, de poliéster acolchado con material aislante, bolsillos exteriores	14



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	14
----------	---	--	----

MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
HX11X022	u	Pasillo de protección prefabricado metálico con sistema de seguridad con todos los requisitos reglamentarios, de largo 2,5 m, de anchura 1,1 m, con pavimento de entramado de pletinas metálicas y rampas articuladas, barandillas metálicas reglamentarias	1

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1511212	m2	Protección de talud con malla metálica y lámina de polietileno anclada con barras de acero con cables, con una malla de triple torsión, de 80 mm de paso de malla y 2,4 mm de diámetro y lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor	3
H1522111	m	Barandilla de protección en el perímetro de la coronación de excavaciones, de altura 1 m, con travesaño superior, travesaño intermedio y montantes de tubo metálico de 2,3", zócalo de tabla de madera, anclada al terreno con dados de hormigón y con el desmontaje incluido	1
H1529013	m	Pantalla de protección contra desprendimientos de la capa superficial del manto vegetal, para media vertiente, de altura 2 m con red de seguridad normalizada UNE-EN 1263-1, postes de perfiles IPN 140 empotrados al suelo y sujeción con cables de acero de diámetro 3 mm y con el desmontaje incluido	3
H152R013	m	Estacada de protección contra desprendimientos del suelo, para media vertiente, de altura 3 m, con malla galvanizada de torsión triple y malla electrosoldada de barras corrugadas de acero sobre postes de perfiles de acero IPN 140 empotrados al suelo y sujeta con cables de acero de diámetro 10 mm y con el desmontaje incluido	3
H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado	1 / 25
H152V017	m3	Barrera de seguridad contra desprendimientos en coronaciones de zanjas y excavaciones con las tierras dejadas al borde y con el desmontaje incluido	3
HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 13 / 14 / 15 / 17 / 18 / 24 / 25
HBBA015	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 13 / 14 / 15 / 17 / 18 / 24 / 25
HBBA004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 13 / 14 / 15 / 17 / 18 / 24 / 25
HBBJ002	u	Semáforo de policarbonato, con sistema óptico de diámetro 210 mm con una cara y un foco, óptica normal y lente de color ámbar normal de vehículos 11/200, instalado y con el desmontaje incluido	25

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I0000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I0000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
I0000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1 / 3 / 25
I0000012	Asegurar las escaleras de mano	1
I0000013	Orden y limpieza	2 / 6
I0000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	1 / 2 / 6
I0000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 / 6
I0000020	No realizar trabajos en la misma vertical	3
I0000023	Solicitar datos de las características físicas de las tierras	3
I0000024	Ejecución de los trabajos en el interior de zanjas por equipos	3
I0000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	1 / 3 / 4 / 25
I0000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	3 / 4
I0000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I0000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I0000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I0000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4
I0000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

I000038	Substituir lo manual por lo mecánico	10
I000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	11
I000044	Evitar procesos de corte de materiales en la obra	10
I000045	Formación	10 /11 /13 /18
I000046	Evitar procesos de ajuste en la obra	10
I000047	Planificación y procedimientos para la carga y descarga de materiales	11
I000048	No trabajar al lado de paramentos acabados de hacer (<48h)	11
I000050	No trabajar ni estar en el radio de acción de las cargas suspendidas	11
I000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I000059	Elección de los materiales alternativos poco pesados y más manejables	13
I000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I000061	Rotación de los lugares de trabajo	14
I000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
I000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables desnudos	15
I000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	15
I000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	15
I000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	15
I000071	Revisión de la puesta a tierra	15
I000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	15
I000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	15
I000074	Regar las zonas de trabajo	17
I000078	Evitar procesos de división de material en seco	17
I000079	Realizar los trabajos al aire libre, siempre a sotavento	17
I000085	Ventilación de las zonas de trabajo	17
I000086	Substituir los materiales con substancias nocivas	17 /18
I000101	Actuaciones previas de desparasitación y desratización	24
I000102	Procedimiento previo de trabajo	24
I000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
I000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
I000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25
I000152	Utilizar medios mecanicos(gruas, transpalets, plataformas elevadoras) para manipular cargas	3 /4 /11 /13
I000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y zonas de trabajo	1 /2 /6
I000155	Controlar la temperatura i velocidad del viento en las zonas de trabajo	14

G13 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

G13.G01 INSTALACIONES ELÉCTRICAS BAJA TENSIÓN

OPERACIONES DE MONTAJE, MOVIMIENTO DE MECANISMO Y EQUIPOS, CONEXIONES DE LÍNEAS, CONEXIÓN A RED, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES: USO DE BANQUETAS, BORRIQUETAS, ANDAMIOS	2	3	4
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: SUPERFICIE IRREGULAR DE TRABAJO	1	2	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: MANUTENCIÓN, COLOCACIÓN DE ELEMETOS PESADOS	1	3	3



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: SUPERFICIE DE TRABAJO	2	1	2
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: GOLPES CON EQUIPOS PELADO DE CABLES USO DE HERRAMIENTAS MANUALES	2	1	2
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: EJECUCIÓN DE TALADROS PARA FIJACIÓN DE INSTALACIONES	2	1	2
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS Situación: INSTALACIÓN DE ARMARIOS	1	3	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: MANEJO DE MATERIALES PESADOS	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	2	2	3
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS PRUEBAS DE INSTALACIONES	2	3	4

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14
H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	10 / 14
H142BA00	u	Pantalla facial para proteger contra la proyección de partículas y al cebamiento de arcos eléctricos, de policarbonato transparente, para acoplar al casco con arnés dieléctrico	10
H1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	14
H1459630	u	Par de guantes para soldador, con palma de piel, forro interior de algodón, y manga larga de serraje forrada de dril fuerte, homologados según UNE-EN 407 y UNE-EN 420	10
H145C002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14
H145K153	u	Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo color beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420	16
H1463253	u	Par de botas dieléctricas resistentes a la humedad, de piel rectificadas, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, sin herraje metálico, con puntera reforzada, homologadas según DIN 4843	16
H1465275	u	Par de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificadas, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14
H147D405	u	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un subsistema anticaída de tipo deslizante sobre línea de anclaje flexible de longitud 10 m, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 353-2	1
H147K602	u	Sistema de sujeción en posición de trabajo y prevención de pérdida de equilibrio, compuesto de una banda de cintura, hebilla, apoyo dorsal, elementos de enganche, conector, elemento de amarre del sistema de ajuste de longitud, homologado según UNE EN 358, UNE EN 362, UNE EN 354 y UNE EN 364	1
H147N000	u	Faja de protección dorsolumbar	13
H1481442	u	Mono de trabajo para montajes y/o trabajos mecánicos, de poliéster y algodón (65%-35%), color azul vergara, trama 240, con bolsillos interiores, homologada según UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14
H1482422	u	Camisa de trabajo para montajes y/o trabajos mecánicos, soldadores y/o trabajadores de tubos, de poliéster y algodón (65%-35%), color azulado con bolsillos interiores, trama 240, homologada según UNE-EN 340	14
H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	4 / 11
H1486241	u	Parka tipo ingeniero, de poliéster acolchado con material aislante, bolsillos exteriores	14
H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	14
H1489790	u	Chaqueta de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes,	11

homologada según UNE-EN 340

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1512013	m2	Protección colectiva vertical de los laterales de los huecos de las escaleras en toda la altura con red-telón normalizada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacidad alta anudada con cuerda perimetral de poliamida, anclaje de fleje perforado y clavo de impacto de acero y cuerda de cosido de 6 mm de diámetro y con el desmontaje incluido	1
H151A1K1	m2	Protección colectiva horizontal de huecos con red para protecciones superficiales contra caídas, de hilo trenzado de poliamida no regenerada, de tenacidad alta, de 4 mm de diámetro, 80x80 mm de paso de malla, cuerda perimetral de poliamida de 12 mm de diámetro anudada a la red, fijada con fleje y tacos de expansión y con el desmontaje incluido	1
H151AJ01	m2	Protección horizontal de oberturas, menores de 1 m de diámetro, en forjados, con madera y con el desmontaje incluido	1
H1521431	m	Barandilla de protección para escaleras, de altura 1 m, con travesaño de tablón de madera fijada con soportes de montante metálico con mordaza para el forjado y con el desmontaje incluido	1
H152J105	m	Cable fiador para el cinturón de seguridad, fijado en anclajes de servicio y con el desmontaje incluido	1
H152M671	m	Barandilla de protección prefabricada para huecos de ascensor, de altura 1 m, fijada con tornillos de retacado a las jambas de fábrica y con el desmontaje incluido	1
H152N681	m	Barandilla de protección sobre forjado o losa, de altura 1 m, embrochada en el zuncho perimetral de hormigón cada 2,5 m y con el desmontaje incluido	1
H15B0007	u	Pantalla aislante para trabajos en zonas de influencia de líneas eléctricas en tensión	16
H15B6006	u	Aislante de caucho para conductor de línea eléctrica en tensión, de longitud 3 m	16
HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16
HBBA115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16
HBBAE001	u	Rótulo adhesivo (MIE-RAT.10) de maniobra para cuadro o pupitre de control eléctrico, adherido	16
HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
I000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I000005	Integrar la seguridad al diseño arquitectónico	1
I000006	Diseño y estudio de las medidas preventivas en fase de proyecto	1
I000007	Adoptar las medidas preventivas necesarias para el correcto mantenimiento posterior	1
I000008	Personal calificado para trabajos en altura	1
I000011	Incorporar al proyecto medidas de protección para el montaje y mantenimiento de la instalación	1
I000012	Asegurar las escaleras de mano	1
I000013	Orden y limpieza	2 / 6
I000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 / 6
I000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 / 6
I000017	En los planos inclinados, trabajar sobre superficies rugosas y no resbaladizas	2
I000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4
I000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
I000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 / 10
I000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9 / 11
I000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9 / 13

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

I000042	Evitar procesos de manipulación de materiales en la obra	9
I000045	Formación	10 /11
I000047	Planificación y procedimientos para la carga y descarga de materiales	11
I000050	No trabajar ni estar en el radio de acción de las cargas suspendidas	11
I000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
I000059	Elección de los materiales alternativos poco pesados y más manejables	13
I000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I000061	Rotación de los lugares de trabajo	14
I000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
I000063	En caso de viento, apuntalamiento y fijación de todos los elementos inestables	14
I000064	Suspensión de los trabajos en cubiertas inclinadas con viento superior a 40 km/h	14
I000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables desnudos	16
I000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
I000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
I000071	Revisión de la puesta a tierra	16
I000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16
I000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
I000151	Para trabajos en altura utilizar plataformas elevadoras mecánicas o hidráulicas	1 /13
I000152	Utilizar medios mecanicos(gruas, transpalets, plataformas elevadoras) para manipular cargas	11 /13
I000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y zonas de trabajo	2 /6
I000155	Controlar la temperatura i velocidad del viento en las zonas de trabajo	14
I000158	Accesorios dieléctricos (escala, banqueta, andamio, pértiga tierra) si hay riesgo contacto eléctrico	16
I000161	Verificar que las conexiones dela máquinas se hagan con enchufes reglamentarios	16
I000165	Para manipular sistemas elèctricos, conexiones, etc, verificar que las linias no están en tensión	16

G13.G02 INSTALACIONES DE MEDIA O ALTA TENSIÓN - MONTAJE DE ESTACIONES Y SUBESTACIONES TRANSFORMADORAS

DESCARGA Y DISTRIBUCIÓN EN OBRA DE ELEMENTOS, MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS, UNIONES, ACABADOS Y CONEXIÓN

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: Montaje de equipos en altura con andamios o plataformas	2	2	3
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: Área de trabajo	2	1	2
5	CAIDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS Situación: Montaje de equipos en altura	2	2	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: Itinerarios en obra Área de trabajo	2	1	2
8	GOLPES CON OBJETOS MÓVILES Situación: Descarga y distribución de elementos a obra	2	1	2
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: Manipulación de herramientas y equipos	3	1	3
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: Manipulación y proyección de materiales	3	1	3
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS Situación: Descarga y distribución de elementos a obra	2	2	3
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS Situación: Transporte y descarga de elementos	1	3	3
13	SOBREESFUERZOS Situación: Manipulación y transporte manual de elementos pesados	3	2	4
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: trabajos en el exterior	1	2	2
15	CONTACTOS TÉRMICOS Situación: Operaciones de soldadura eléctrica u oxiacetilénica	2	2	3
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: Pruebas y conexión Operaciones de soldadura eléctrica u oxiacetilénica	2	3	4
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: Gases de soldadura	2	2	3
19	EXPOSICIÓN A RADIACIONES , IONIZANTES O NO Y TÉRMICAS	1	3	3



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Situación: Arco eléctrico				
Operaciones de soldadura eléctrica u oxiacetilénica				
20	EXPLOSIONES		2	3 4
Situación: Operación de soldadura oxiacetilénica				
21	INCENDIOS		2	3 4
Situación: Operación de soldadura eléctrica u oxiacetilénica				
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS		2	2 3
Situación: Transporte de elementos				

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	10
H141511E	u	Casco de seguridad dieléctrico para baja tensión polietileno, homologado según UNE-EN 50365	1 / 2 / 5 / 8 / 11 / 12 / 16 / 20 / 21 / 25
H1423230	u	Gafas de seguridad para corte oxiacetilénico, con montura universal de varilla de acero recubierta de PVC, con visores circulares de 50 mm de D oscuros de color DIN 5, homologadas según UNE-EN 175 y UNE-EN 169	10 / 19
H142AC60	u	Pantalla facial para soldadura eléctrica, con marco abatible de mano y soporte de poliéster reforzado con fibra de vidrio vulcanizada de 1,35 mm de espesor, con visor inactivo semioscuro con protección DIN 12, homologada según UNE-EN 175	19
H142BB00	u	Pantalla facial para proteger contra la proyección de partículas y al cebamiento de arcos eléctricos, de policarbonato transparente, abatible y para acoplarse al casco con arnés dieléctrico	10 / 19
H1445003	u	Mascarilla de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 140	17
H1459630	u	Par de guantes para soldador, con palma de piel, forro interior de algodón, y manga larga de serraje forrada de dril fuerte, homologados según UNE-EN 407 y UNE-EN 420	15
H145C002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	9
H145K4B9	u	Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 2, logotipo color amarillo, tensión máxima 17000 V, homologados según UNE-EN 420	16
H1463253	u	Par de botas dieléctricas resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, sin herraje metálico, con puntera reforzada, homologadas según DIN 4843	5 / 6 / 14 / 16
H1465275	u	Par de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	2 / 5 / 6 / 8 / 9 / 10 / 11 / 12 / 14 / 20 / 25
H1465376	u	Par de botas bajas de seguridad industrial para soldador, resistentes a la humedad, de piel rectificada adobada al cromo, con tobillera acolchada, con lengüeta de mancha de desprendimiento rápido, puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	5 / 6 / 14 / 15
H147D102	u	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un elemento de amarre compuesto por un terminal manufacturado, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 354	1
H147L015	u	Instrumento de anclaje para equipo de protección individual contra caída de altura, homologado según UNE-EN 795, con fijación con taco mecánico	1
H147N000	u	Faja de protección dorsolumbar	13
H1481442	u	Mono de trabajo para montajes y/o trabajos mecánicos, de poliéster y algodón (65%-35%), color azul vergara, trama 240, con bolsillos interiores, homologada según UNE-EN 340	1 / 2 / 5 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 15 / 20 / 21 / 25
H1481654	u	Mono de trabajo para soldadores y/o trabajadores de tubos, de algodón sanforizado (100%), color azul vergara, trama 320, con bolsillos interiores dotados de cremalleras metálicas, homologada según UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 y UNE-EN 348	15
H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	25
H1488580	u	Delantal para soldador, de serraje, homologado según UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 y UNE-EN 348	15
H148B580	u	Par de manguitos con protección para hombros, para soldador, elaborado con serraje,	15

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

homologados según UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 y UNE-EN 348

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
H15119D1	m2	Protección con vela lona ignífuga de protecciones superficiales contra caídas, cuerda de sujeción, de diámetro 12 mm, con el desmontaje incluido	15
H1523221	m	Barandilla de protección en el perímetro del forjado, de altura 1 m con travesaño superior e intermedio de tubo metálico de 2,3", zócalo de tabla de madera, fijada con soportes a puntales metálico telescópicos y con el desmontaje incluido	1
H152J105	m	Cable fiador para el cinturón de seguridad, fijado en anclajes de servicio y con el desmontaje incluido	1
H15B6006	u	Aislante de caucho para conductor de línea eléctrica en tensión, de longitud 3 m	16
HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 5 / 6 / 8 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 16 / 17 / 19 / 20 / 21 / 25
HBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 5 / 6 / 8 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 16 / 17 / 19 / 20 / 21 / 25
HBBAE001	u	Rótulo adhesivo (MIE-RAT.10) de maniobra para cuadro o pupitre de control eléctrico, adherido	16
HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 5 / 6 / 8 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 16 / 17 / 19 / 20 / 21 / 25
HM31161J	u	Extintor de polvo seco, de 6 kg de carga, con presión incorporada, pintado, con soporte en la pared y con el desmontaje incluido	20 / 21

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	25
I000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I000008	Personal calificado para trabajos en altura	1
I000011	Incorporar al proyecto medidas de protección para el montaje y mantenimiento de la instalación	1
I000012	Asegurar las escaleras de mano	1
I000013	Orden y limpieza	2 / 6
I000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 / 6
I000029	No balancear las cargas suspendidas	11
I000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	11
I000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9
I000047	Planificación y procedimientos para la carga y descarga de materiales	11
I000050	No trabajar ni estar en el radio de acción de las cargas suspendidas	11
I000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
I000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12
I000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables desnudos	16
I000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
I000071	Revisión de la puesta a tierra	16
I000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16
I000074	Regar las zonas de trabajo	17
I000079	Realizar los trabajos al aire libre, siempre a sotavento	14
I000089	En cada caso, calcular el número de "cristal inactivo", según a la intensidad de la soldadura	19
I000091	No soldar sobre contenedores de materiales inflamables o explosivos (pinturas, disolventes, etc)	20 / 21
I000095	Impedir el contacto del acetileno con el cobre	20
I000099	Establecer una zona de protección de radio 10 m, en trabajos de soldadura y corte con sierra radial	10 / 20 / 21
I000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
I000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

I0000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25
I0000117	No sobrepasar el peso máximo de 17 kg. en condiciones ideales de manipulación	13
I0000118	Circum. espec., trabajadores formados en proced. estab. manipular cargas hasta 40kg.,cond. seguras	13
I0000119	Comprobar el estado de los aislamientos	16
I0000120	Utilizar herramientas de doble aislamiento	16
I0000121	Comprovar que el interruptor diferencial no esté puenteado	16
I0000122	Enclavamientos en los interruptores para evitar puestas en tensión inadvertidas	16
I0000123	Asegurar la ausencia de tensión	16
I0000124	Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión	16
I0000125	Comprobar el estado de los enclavamientos eléctricos y mecánicos en fase de pruebas	16
I0000126	Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las fuentes de tensión	16
I0000127	Instalar interruptor principal cerca del lugar de soldadura para cortar corriente en caso necesario	16
I0000128	Comprobar el aislamiento de los cables de soldadura	16
I0000129	No cambiar los electrodos con las manos desprotegidas	15
I0000141	Almacenar las botellas de oxígeno y de acetileno por separado	20 /21
I0000142	Evitar que chispas producidas por soplete caigan sobre botellas, mangueras o productos combustibles	20 /21
I0000143	No realizar trabajos de soldadura en lugares que se almacenen materiales inflamables o combustibles	20 /21
I0000146	Mantener el lugar de trabajo libre de materiales combustibles	21
I0000147	Mantener grifos y manorreductores de botellas de oxígeno limpias de grasas, aceites y prod. combust.	21
I0000148	Revisar períod. estado mangueras, soplete, válvulas y manorreductor, para comprobar inexist. Fugas	21
I0000151	Para trabajos en altura utilizar plataformas elevadoras mecánicas o hidráulicas	1
I0000152	Utilizar medios mecanicos(gruas, transpalets, plataformas elevadoras) para manipular cargas	13
I0000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y zonas de trabajo	2
I0000158	Accesorios dieléctricos (escala, banqueta, andamio, pértiga tierra) si hay riesgo contacto eléctrico	16
I0000161	Verificar que las conexiones dela máquinas se hagan con enchufes reglamentarios	16
I0000165	Para manipular sistemas elèctricos, conexiones, etc, verificar que las líneas no están en tensión	16

G13.G03 INSTALACIONES DE MEDIA O ALTA TENSIÓN - MONTAJE DE LÍNEAS ENTERRADAS DE MEDIA O ALTA TENSIÓN

EXCAVACIÓN DE ZANJAS, DESCARGA EN OBRA DE BOBINAS, TENDIDO DE CABLES, UNIONES, ACABADOS Y CONEXIONES

Evaluación de riesgos				
Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: Caída dentro de zanjas o pozos	1	2	2
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: Área de trabajo	2	1	2
3	CAIDA DE OBJETOS POR DESPLOME, HUNDIMIENTO O DERRUMBAMIENTO Situación: Desprendimiento de tierras de la zanja	1	3	3
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: Descarga en obra de materiales	2	2	3
5	CAIDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS Situación: Trabajos simultáneos a diferentes niveles	1	2	2
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: Itinerarios en obra Área de trabajo	2	1	2
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: Manipulación de herramientas y corte de materiales	3	2	4
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: Manipulación y proyección de materiales	3	2	4
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS Situación: Descarga de materiales	2	3	4
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS Situación: Transporte y descarga de materiales	1	3	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: Manipulación manual y transporte de elementos pesados	3	2	4
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: trabajos en el exterior	1	2	2
15	CONTACTOS TÉRMICOS Situación: Operaciones de soldadura	3	2	4



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: Conexión Soldadura	2	3	4
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: Polvo en el área de trabajo Gases de soldadura	2	3	4
19	EXPOSICIÓN A RADIACIONES , IONIZANTES O NO Y TÉRMICAS Situación: Arco eléctrico Soldadura	2	3	4
20	EXPLOSIONES Situación: Soldadura oxiacetilénica	2	3	4
21	INCENDIOS Situación: Operación de soldadura Existencia de instalaciones de gas enterradas	2	3	4
23	INUNDACIONES Situación: Existencia de instalaciones de distribución de agua enterradas	1	3	3
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: Área de trabajo	2	2	3
26	EXPOSICIÓN A RUIDOS Situación: Maquinaria de excavación	1	2	2
27	EXPOSICIÓN A VIBRACIONES Situación: Maquinaria de excavación	2	1	2

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1411117	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, con protectores auditivos, homologado según UNE-EN 812 y UNE-EN 352-3	1 /2 /3 /4 /5 /10 /11 /12 /21 /25 /26
H141511E	u	Casco de seguridad dieléctrico para baja tensión polietileno, homologado según UNE-EN 50365	1 /2 /3 /4 /5 /10 /11 /12 /16 /20 /21 /25
H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	10
H142AC60	u	Pantalla facial para soldadura eléctrica, con marco abatible de mano y soporte de poliéster reforzado con fibra de vidrio vulcanizada de 1,35 mm de espesor, con visor inactivo semioscuro con protección DIN 12, homologada según UNE-EN 175	19
H142BB00	u	Pantalla facial para proteger contra la proyección de partículas y al cebamiento de arcos eléctricos, de policarbonato transparente, abatible y para acoplarse al casco con arnés dieléctrico	10 /19
H1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458	26
H1446004	u	Semimáscara de protección filtrante contra partículas, homologada según UNE-EN 149	17
H144D205	u	Filtro contra partículas, identificado con banda de color blanco, homologado según UNE-EN 143 y UNE-EN 12083	17
H1459630	u	Par de guantes para soldador, con palma de piel, forro interior de algodón, y manga larga de serraje forrada de dril fuerte, homologados según UNE-EN 407 y UNE-EN 420	15
H145C002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	9
H145K4B9	u	Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 2, logotipo color amarillo, tensión máxima 17000 V, homologados según UNE-EN 420	16
H1463253	u	Par de botas dieléctricas resistentes a la humedad, de piel rectificadas, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, sin herraje metálico, con puntera reforzada, homologadas según DIN 4843	3 /4 /5 /6 /14 /16 /23
H1465275	u	Par de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificadas, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	2 /3 /4 /5 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /20 /25
H1465376	u	Par de botas bajas de seguridad industrial para soldador, resistentes a la humedad, de piel rectificadas adobadas al cromo, con tobillera acolchada, con lengüeta de mancha de desprendimiento rápido, puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de	3 /4 /5 /6 /14 /15



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

impactos en el talón y sin plantilla metálica, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347

H1474600	u	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	27
H147N000	u	Faja de protección dorsolumbar	13
H1481442	u	Mono de trabajo para montajes y/o trabajos mecánicos, de poliéster y algodón (65%-35%), color azul vergara, trama 240, con bolsillos interiores, homologada según UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 10 / 11 / 12 / 14 / 15 / 20 / 21 / 23 / 25
H1481654	u	Mono de trabajo para soldadores y/o trabajadores de tubos, de algodón sanforizado (100%), color azul vergara, trama 320, con bolsillos interiores dotados de cremalleras metálicas, homologada según UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 y UNE-EN 348	15
H1482422	u	Camisa de trabajo para montajes y/o trabajos mecánicos, soldadores y/o trabajadores de tubos, de poliéster y algodón (65%-35%), color azulado con bolsillos interiores, trama 240, homologada según UNE-EN 340	15
H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	25
H1488580	u	Delantal para soldador, de serraje, homologado según UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 y UNE-EN 348	15
H148B580	u	Par de manguitos con protección para hombros, para soldador, elaborado con serraje, homologados según UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 y UNE-EN 348	15

MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
HX11X022	u	Pasillo de protección prefabricado metálico con sistema de seguridad con todos los requisitos reglamentarios, de largo 2,5 m, de anchura 1,1 m, con pavimento de entramado de pletinas metálicas y rampas articuladas, barandillas metálicas reglamentarias	1

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1522111	m	Barandilla de protección en el perímetro de la coronación de excavaciones, de altura 1 m, con travesaño superior, travesaño intermedio y montantes de tubo metálico de 2,3'', zócalo de tabla de madera, anclada al terreno con dados de hormigón y con el desmontaje incluido	1
H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado	25
H152V017	m3	Barrera de seguridad contra desprendimientos en coronaciones de zanjas y excavaciones con las tierras dejadas al borde y con el desmontaje incluido	3
H153A9F1	u	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de anchura con tablón de madera y perfiles IPN 100 clavado al terreno y con el desmontaje incluido	4 / 12 / 25
H15B6006	u	Aislante de caucho para conductor de línea eléctrica en tensión, de longitud 3 m	16
HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 16 / 17 / 19 / 20 / 21 / 23 / 25 / 26 / 27
HBBA115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 16 / 17 / 19 / 20 / 21 / 23 / 25 / 26 / 27
HBBAE001	u	Rótulo adhesivo (MIE-RAT.10) de maniobra para cuadro o pupitre de control eléctrico, adherido	16
HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 16 / 17 / 19 / 20 / 21 / 23 / 25 / 26 / 27
HM31161J	u	Extintor de polvo seco, de 6 kg de carga, con presión incorporada, pintado, con soporte en la pared y con el desmontaje incluido	20 / 21

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I0000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I0000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	25
I0000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

I000012	Asegurar las escaleras de mano	1
I000013	Orden y limpieza	2 /6
I000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
I000024	Ejecución de los trabajos en el interior de zanjas por equipos	3
I000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I000029	No balancear las cargas suspendidas	4 /11
I000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9
I000050	No trabajar ni estar en el radio de acción de las cargas suspendidas	11
I000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
I000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables desnudos	16
I000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I000071	Revisión de la puesta a tierra	16
I000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16
I000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
I000079	Realizar los trabajos al aire libre, siempre a sotavento	14
I000091	No soldar sobre contenedores de materiales inflamables o explosivos (pinturas, disolventes, etc)	20 /21
I000096	No fumar	20 /21
I000099	Establecer una zona de protección de radio 10 m, en trabajos de soldadura y corte con sierra radial	10 /20 /21
I000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
I000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25
I000108	Eliminar el ruido en origen	26
I000110	Eliminar vibraciones en origen	27
I000111	Revisar entibaciones en comenzar jornada trabajo. Precaución tras interrupciones >1día, lluvia o helada	3
I000112	No apilar tierras en el borde de la zanja (d=h zanja en terreno arenoso; d=1/2h zanja otros terrenos)	3
I000117	No sobrepasar el peso máximo de 17 kg. en condiciones ideales de manipulación	13
I000119	Comprobar el estado de los aislamientos	16
I000120	Utilizar herramientas de doble aislamiento	16
I000121	Comprobar que el interruptor diferencial no esté puenteado	16
I000122	Enclavamientos en los interruptores para evitar puestas en tensión inadvertidas	16
I000123	Asegurar la ausencia de tensión	16
I000124	Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión	16
I000125	Comprobar el estado de los enclavamientos eléctricos y mecánicos en fase de pruebas	16
I000126	Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las fuentes de tensión	16
I000127	Instalar interruptor principal cerca del lugar de soldadura para cortar corriente en caso necesario	16
I000128	Comprobar el aislamiento de los cables de soldadura	16
I000129	No cambiar los electrodos con las manos desprotegidas	15
I000142	Evitar que chispas producidas por soplete caigan sobre botellas, mangueras o productos combustibles	21
I000143	No realizar trabajos de soldadura en lugares que se almacenen materiales inflamables o combustibles	20 /21
I000146	Mantener el lugar de trabajo libre de materiales combustibles	21
I000152	Utilizar medios mecanicos(gruas, transpalets, plataformas elevadoras) para manipular cargas	13
I000155	Controlar la temperatura i velocidad del viento en las zonas de trabajo	14
I000156	Detección redes instalaciones empotradas o enterradas	16 /20 /21 /23

G20 JARDINERÍA

G20.G01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PLANTACIÓN

NIVELACIÓN DEL TERRENO, APORTACIÓN DE TIERRA VEGETAL, EXCAVACIÓN DE ALCORQUES, ZANJAS Y PLANTACIÓN DE ÁRBOLES, ARBUSTOS Y SIEMBRA

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: CAÍDAS EN POZOS Y ZANJAS	1	2	2
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: ITINERARIOS DE OBRA IRREGULARIDAD DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO	1	1	1
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA DE ÁRBOLES Y MATERIALES	1	3	3



ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: ITINERARIOS DE OBRA ZONAS DE TRABAJO	1	1	1
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: USO DE HERRAMIENTAS MANUALES	1	2	2
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS Situación: DESPLAZAMIENTOS DE MAQUINARIA POR DESPLOME DE TALUDES O INESTABILIDAD DE SUPERFÍCIES DE TRABAJO	1	3	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS PESADAS	1	2	2
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	1	1	1
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO DE SUSTANCIAS DE ABONO O FITOSANITARIAS POLVO DE TIERRAS	1	2	2
18	CONTACTOS CON SUSTANCIAS NOCIVAS (CÁUSTICAS, CORROSIVAS, IRRITANTES O ALERGÉNICAS) Situación: TIERRAS ABONADAS, PRODUCTOS QUÍMICOS FITOSANITARIOS	1	2	2
24	ACCIDENTES CAUSADOS POR SERES VIVOS Situación: MÚRIDOS	1	2	2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: VEHÍCULOS AJENOS Y PROPIOS DE LA OBRA	1	3	3

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 12 / 14 / 17 / 18 / 24 / 25
H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	18
H1445003	u	Mascarilla de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 140	17
H145C002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 12 / 14 / 24 / 25
H145E003	u	Par de guantes contra agentes químicos y microorganismos, homologados según UNE-EN 374-1, -2, -3 y UNE-EN 420	17 / 18
H1465275	u	Par de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificadas, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 12 / 14 / 17 / 18 / 24 / 25
H147D405	u	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un subsistema anticaída de tipo deslizando sobre línea de anclaje flexible de longitud 10 m, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faja de protección dorsolumbar	13
H1482320	u	Camisa de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, homologada según UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 12 / 14 / 17 / 18 / 24 / 25
H1483344	u	Pantalones de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 12 / 14 / 17 / 18 / 24 / 25
H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	14 / 25
H1486241	u	Parka tipo ingeniero, de poliéster acolchado con material aislante, bolsillos exteriores	14
H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	14
H1489890	u	Chaqueta de trabajo para montajes y/o trabajos mecánicos, de poliéster y algodón (65%-35%), color azul vergara, trama 240, con bolsillos, homologada según UNE-EN 340	14

MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
HX11X022	u	Pasillo de protección prefabricado metálico con sistema de seguridad con todos los requisitos reglamentarios, de largo 2,5 m, de anchura 1,1 m, con pavimento de entramado	1

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

de pletinas metálicas y rampas articuladas, barandillas metálicas reglamentarias

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	UM	Descripción	Riesgos
H1522111	m	Barandilla de protección en el perímetro de la coronación de excavaciones, de altura 1 m, con travesaño superior, travesaño intermedio y montantes de tubo metálico de 2,3", zócalo de tabla de madera, anclada al terreno con dados de hormigón y con el desmontaje incluido	1
H152J105	m	Cable fiador para el cinturón de seguridad, fijado en anclajes de servicio y con el desmontaje incluido	1
H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado	1 / 4 / 12
H153A9F1	u	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de anchura con tablón de madera y perfiles IPN 100 clavado al terreno y con el desmontaje incluido	12 / 25
HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 12 / 13 / 14 / 17 / 18 / 24 / 25
HBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 12 / 13 / 14 / 17 / 18 / 24 / 25
HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 12 / 13 / 14 / 17 / 18 / 24 / 25
HBBJ0002	u	Semáforo de policarbonato, con sistema óptico de diámetro 210 mm con una cara y un foco, óptica normal y lente de color ámbar normal de vehículos 11/200, instalado y con el desmontaje incluido	25

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I0000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I0000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
I0000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I0000013	Orden y limpieza	2 / 6 / 17
I0000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 / 6
I0000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 / 6
I0000017	En los planos inclinados, trabajar sobre superficies rugosas y no resbaladizas	2
I0000020	No realizar trabajos en la misma vertical	4
I0000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I0000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I0000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I0000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I0000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I0000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4
I0000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
I0000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9
I0000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
I0000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9 / 12 / 13
I0000045	Formación	9 / 18
I0000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
I0000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12
I0000054	Uso de apoyos hidráulicos	12
I0000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I0000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I0000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
I0000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I0000061	Rotación de los lugares de trabajo	17
I0000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
I0000074	Regar las zonas de trabajo	17
I0000076	Reconocimiento de los materiales a derribar	17
I0000078	Evitar procesos de división de material en seco	17
I0000086	Substituir los materiales con substancias nocivas	17 / 18
I0000101	Actuaciones previas de desparasitación y desratización	24

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

I0000102	Procedimiento previo de trabajo	24
I0000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
I0000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I0000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
I0000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I0000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25
I0000152	Utilizar medios mecánicos (gruas, transpalets, plataformas elevadoras) para manipular cargas	13
I0000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y zonas de trabajo	1 / 2 / 6 / 25
I0000155	Controlar la temperatura i velocidad del viento en las zonas de trabajo	14

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 20/09/16

Pág.: 1

MANO DE OBRA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
A01H2000	h	Oficial 1a para seguridad y salud	16,77000 €
A01H3000	h	Ayudante para seguridad y salud	15,63000 €
A01H4000	h	Peón para seguridad y salud	14,82000 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 20/09/16

Pág.: 2

MAQUINARIA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
C1Z12500	m3	Suministro de contenedor metálico de 5 m3 de capacidad y recogida con residuo inertes o no peligrosos (no especiales), para seguridad y salud	20,37000	€
C1Z13000	h	Camión grúa para seguridad y salud	40,20000	€
C1Z13440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t, para seguridad y salud	78,42000	€
C1Z15330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t, para seguridad y salud	45,05000	€
C1Z1A000	h	Máquina para hincar montantes metálicos, para seguridad y salud	38,21000	€
C1Z1A0J0	h	Pisón vibrante con placa de 30x30 cm, para seguridad y salud	6,06000	€
C1ZQB330	u	Transporte para entrega y retirada de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 2,4x2,6 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 1 inodoro, 2 duchas, lavabo colectivo con 1 grifo y termo eléctrico 50 litros	164,22000	€
C1ZQE350	u	Transporte para entrega y retirada de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 3,7x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con fregadero de 1 seno con grifo y encimera	164,22000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 20/09/16

Pág.: 3

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
B1411115	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, con tiras reflectantes, homologado según UNE-EN 812	11,24000	€
B1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	5,56000	€
B1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	0,20000	€
B1433115	u	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según UNE-EN 352, UNE-EN 397 y UNE-EN 458	13,39000	€
B1441201	u	Mascarilla autofiltrante contra polvillo y vapores tóxicos, homologada según UNE-EN 405	0,62000	€
B145B002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos por manipulación de paquetería y/o materiales sin aristas vivas, nivel 2, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	5,52000	€
B1461164	u	Par de botas de agua de PVC de caña alta, para puesta en obra del hormigón, con plantilla metálica, con suela antideslizante y forradas de nailon lavable, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	15,75000	€
B1462242	u	Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, caña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, con plantillas y puntera metálicas	20,75000	€
B146J364	u	Par de plantillas anticlavos de fleje de acero de 0,4 mm de espesor, de 120 kg de resistencia a la perforación, pintadas con pinturas epoxi y forradas, homologadas según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN 12568	2,23000	€
B1474600	u	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	13,10000	€
B1481131	u	Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores	9,69000	€
B1482222	u	Camisa de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65%-35%), color beige, con bolsillos interiores, trama 240, homologada según UNE-EN 340	5,66000	€
B1483344	u	Pantalones de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340	9,90000	€
B1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	5,16000	€
B1Z09000	cu	Tornillos para madera o tacos de PVC, para seguridad y salud	2,97000	€
B1Z27LP0	m3	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de tierra inertes con una densidad 1,6 t/m ³ , procedentes de excavación, con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002), para seguridad y salud	4,23000	€
B1ZC1300	m2	Espejo de luna incolora de espesor 3 mm, para seguridad y salud	23,66000	€
B1ZM1000	u	Parte proporcional de elementos especiales para extintores, para seguridad y salud	0,29000	€
BBBA1500	u	Placa de señalización de seguridad laboral, de plancha de acero lisa serigrafiada, de 40x33 cm, para seguridad y salud	13,83000	€
BBBAA003	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45° en color rojo, de diámetro 60 cm, para ser vista hasta 25 m, para seguridad y salud	64,77000	€
BBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, de diámetro 29 cm, para ser vista hasta 12 m, para seguridad y salud	5,36000	€
BBBAC013	u	Señal indicativa de información de salvamento o socorro, normalizada con pictograma blanco sobre fondo verde, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 60 cm, para ser vista hasta 25 m de distancia, para seguridad y salud	10,06000	€
BBBAD004	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de advertencia, con el texto en negro sobre fondo amarillo, de forma rectangular, con el borde negro, lado mayor 41 cm, para ser visto hasta 12 m, para seguridad y salud	11,99000	€
BBBAD013	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de prohibición, con el texto en negro sobre fondo rojo, de forma rectangular, con el borde negro, lado mayor 60 cm, para ser visto hasta 25 m, para seguridad y salud	67,91000	€
BBBAD025	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de obligación, con el texto en blanco sobre fondo azul, de forma rectangular, con el borde blanco, lado mayor 29 cm, para ser visto hasta 12 m, para seguridad y salud	7,24000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 20/09/16

Pág.: 4

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
BBBAE001	u	Rótulo adhesivo (MIE-RAT.10) de maniobra para cuadro o pupitre de control eléctrico, para seguridad y salud	4,97000	€
BBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el borde negro, lado mayor 41 cm, para ser vista hasta 12 m, para seguridad y salud	8,80000	€
BBLZ2112	m	Soporte de tubo de acero galvanizado, de 80x40x2 mm para barreras de seguridad, para 2 usos, para seguridad y salud	4,65000	€
BM311611	u	Extintor de polvo seco, de carga 6 kg, con presión incorporada, pintado, para seguridad y salud	33,67000	€
BQU1B130	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 2,4x2,6 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 1 inodoro, 2 duchas, lavabo colectivo con 1 grifo y termo eléctrico 50 litros	49,15000	€
BQU1D190	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de vestidores en obra de 8x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 2 puntos de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	64,20000	€
BQU1E170	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 6x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con fregadero de 1 seno con grifo y encimera	57,44000	€
BQU1H110	mes	Alquiler de módulo prefabricado de cabina con inodoro químico de 1,05x1,05 m y 2,35 m de alto, con tancaments de polietileno y techo traslúcido, equipado con 1 inodoro con depósito químico de 250l. y un lavabo con depósito de 45l. , con mantenimiento incluido	127,62000	€
BQU22303	u	Armario metálico individual con doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, para 3 usos, para seguridad y salud	48,81000	€
BQU25700	u	Banco de madera de 3,5 m de longitud y 0,4 m de ancho, con capacidad para 5 personas para 4 usos , para seguridad y salud	81,19000	€
BQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, para 2 usos, para seguridad y salud	93,07000	€
BQU2E002	u	Horno microondas, para 2 usos, para seguridad y salud	79,33000	€
BQUA1100	u	Botiquín tipo armario, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo	110,87000	€
BQUA2100	u	Botiquín portátil de urgencia, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo	110,20000	€
BQUA3100	u	Material sanitario para surtir un botiquín, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo	73,46000	€
BQUAM000	u	Reconocimiento médico	31,90000	€
BQUAP000	u	Cursillo de primeros auxilios y socorrismo	191,01000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 20/09/16

Pág.: 5

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
P-1	H1411115	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, con tiras reflectantes, homologado según UNE-EN 812	Rend.: 1,000			11,24	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
	Materiales							
	B1411115	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, con tiras reflectantes, homologado según UNE-EN 812	1,000	x 11,24000 =	11,24000		
					Subtotal:	11,24000	11,24000	
					COSTE DIRECTO		11,24000	
					GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000	
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		11,24000	
P-2	H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	Rend.: 1,000			5,56	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
	Materiales							
	B1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	1,000	x 5,56000 =	5,56000		
					Subtotal:	5,56000	5,56000	
					COSTE DIRECTO		5,56000	
					GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000	
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		5,56000	
P-3	H1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	Rend.: 1,000			0,20	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
	Materiales							
	B1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	1,000	x 0,20000 =	0,20000		
					Subtotal:	0,20000	0,20000	
					COSTE DIRECTO		0,20000	
					GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000	
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		0,20000	
P-4	H1433115	u	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según UNE-EN 352, UNE-EN 397 y UNE-EN 458	Rend.: 1,000			13,39	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
	Materiales							
	B1433115	u	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según UNE-EN 352, UNE-EN 397 y UNE-EN 458	1,000	x 13,39000 =	13,39000		
					Subtotal:	13,39000	13,39000	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 20/09/16

Pág.: 6

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				COSTE DIRECTO			13,39000	
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			13,39000	
P-5	H1441201	u	Mascarilla autofiltrante contra polvillo y vapores tóxicos, homologada según UNE-EN 405	Rend.: 1,000			0,62 €	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Materiales								
	B1441201	u	Mascarilla autofiltrante contra polvillo y vapores tóxicos, homologada según UNE-EN 405	1,000	x 0,62000 =	0,62000		
				Subtotal:		0,62000	0,62000	
				COSTE DIRECTO			0,62000	
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			0,62000	
P-6	H145B002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos por manipulación de paquetería y/o materiales sin aristas vivas, nivel 2, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	Rend.: 1,000			5,52 €	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Materiales								
	B145B002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos por manipulación de paquetería y/o materiales sin aristas vivas, nivel 2, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	1,000	x 5,52000 =	5,52000		
				Subtotal:		5,52000	5,52000	
				COSTE DIRECTO			5,52000	
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			5,52000	
P-7	H1461164	u	Par de botas de agua de PVC de caña alta, para puesta en obra del hormigón, con plantilla metálica, con suela antideslizante y forradas de nailon lavable, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	Rend.: 1,000			15,75 €	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Materiales								
	B1461164	u	Par de botas de agua de PVC de caña alta, para puesta en obra del hormigón, con plantilla metálica, con suela antideslizante y forradas de nailon lavable, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	1,000	x 15,75000 =	15,75000		
				Subtotal:		15,75000	15,75000	
				COSTE DIRECTO			15,75000	
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			15,75000	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 20/09/16

Pág.: 7

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
P-8	H1462242	u	Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, con plantillas y puntera metálicas	Rend.: 1,000		20,75	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Materiales						
	B1462242	u	Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, con plantillas y puntera metálicas	1,000	x 20,75000 =	20,75000	
				Subtotal:		20,75000	20,75000
				COSTE DIRECTO			20,75000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			20,75000
P-9	H146J364	u	Par de plantillas anticlavos de fleje de acero de 0,4 mm de espesor, de 120 kg de resistencia a la perforación, pintadas con pinturas epoxi y forradas, homologadas según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN 12568	Rend.: 1,000		2,23	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Materiales						
	B146J364	u	Par de plantillas anticlavos de fleje de acero de 0,4 mm de espesor, de 120 kg de resistencia a la perforación, pintadas con pinturas epoxi y forradas, homologadas según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN 12568	1,000	x 2,23000 =	2,23000	
				Subtotal:		2,23000	2,23000
				COSTE DIRECTO			2,23000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			2,23000
P-10	H1474600	u	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	Rend.: 1,000		13,10	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Materiales						
	B1474600	u	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	1,000	x 13,10000 =	13,10000	
				Subtotal:		13,10000	13,10000
				COSTE DIRECTO			13,10000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			13,10000
P-11	H1481131	u	Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores	Rend.: 1,000		9,69	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Materiales						
	B1481131	u	Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores	1,000	x 9,69000 =	9,69000	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 20/09/16

Pág.: 8

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
Subtotal:						9,69000
						9,69000
COSTE DIRECTO						9,69000
GASTOS INDIRECTOS						0,00000
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						9,69000
P-12	H1482222	u	Camisa de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65%-35%), color beige con bolsillos interiores, trama 240, homologada según UNE-EN 340	Rend.: 1,000		5,66 €
				Unidades	Precio	Parcial
Materiales						Importe
	B1482222	u	Camisa de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65%-35%), color beige, con bolsillos interiores, trama 240, homologada según UNE-EN 340	1,000	x 5,66000 =	5,66000
Subtotal:						5,66000
						5,66000
COSTE DIRECTO						5,66000
GASTOS INDIRECTOS						0,00000
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						5,66000
P-13	H1483344	u	Pantalones de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340	Rend.: 1,000		9,90 €
				Unidades	Precio	Parcial
Materiales						Importe
	B1483344	u	Pantalones de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340	1,000	x 9,90000 =	9,90000
Subtotal:						9,90000
						9,90000
COSTE DIRECTO						9,90000
GASTOS INDIRECTOS						0,00000
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						9,90000
P-14	H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	Rend.: 1,000		5,16 €
				Unidades	Precio	Parcial
Materiales						Importe
	B1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	1,000	x 5,16000 =	5,16000
Subtotal:						5,16000
						5,16000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 20/09/16

Pág.: 9

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
								5,16000
								0,00000
								5,16000
P-15	H15Z1001	h	Brigada de seguridad para mantenimiento y reposición de las protecciones	Rend.: 1,000				31,91 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
			Mano de obra					
	A01H4000	h	Peón para seguridad y salud	1,000	/R x 14,82000 =	14,82000		
	A01H2000	h	Oficial 1a para seguridad y salud	1,000	/R x 16,77000 =	16,77000		
				Subtotal:		31,59000		31,59000
								0,31590
								31,90590
								0,00000
								31,90590
P-16	H16F1004	h	Información en Seguridad y Salud para los riesgos específicos de la obra	Rend.: 1,000				14,82 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
			Mano de obra					
	A01H4000	h	Peón para seguridad y salud	1,000	/R x 14,82000 =	14,82000		
				Subtotal:		14,82000		14,82000
								14,82000
								0,00000
								14,82000
P-17	H222B432	m3	Excavación de zanja para paso de instalaciones hasta 1 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora y con las tierras dejadas al borde	Rend.: 1,000				6,44 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
			Maquinaria					
	C1Z15330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t, para seguridad y salud	0,143	/R x 45,05000 =	6,44215		
				Subtotal:		6,44215		6,44215
								6,44215
								0,00000
								6,44215
P-18	H225277A	m3	Terraplenado y compactado en zanjas y pozos con tierras adecuadas, en tongadas de hasta 25 cm, con una compactación del 90% del PM	Rend.: 1,000				10,82 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
			Mano de obra					
	A01H4000	h	Peón para seguridad y salud	0,470	/R x 14,82000 =	6,96540		
				Subtotal:		6,96540		6,96540

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 20/09/16

Pág.: 11

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO		
Mano de obra										
	A01H4000	h	Peón para seguridad y salud	0,150	/R x	14,82000	=	2,22300		
								Subtotal:	2,22300	2,22300
Materiales										
	B1Z09000	cu	Tornillos para madera o tacos de PVC, para seguridad y salud	0,040	x	2,97000	=	0,11880		
	BBBA1500	u	Placa de señalización de seguridad laboral, de plancha de acero lisa serigrafiada, de 40x33 cm, para seguridad y salud	1,000	x	13,83000	=	13,83000		
								Subtotal:	13,94880	13,94880
							GASTOS AUXILIARES	1,00 %	0,02223	
							COSTE DIRECTO		16,19403	
							GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000	
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		16,19403	
P-22	HBBA003	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 60 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 25 m, fijada y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000				147,65 €		
				Unidades		Precio		Parcial	Importe	
Mano de obra										
	A01H4000	h	Peón para seguridad y salud	1,000	/R x	14,82000	=	14,82000		
								Subtotal:	14,82000	14,82000
Materiales										
	BBBAD013	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de prohibición, con el texto en negro sobre fondo rojo, de forma rectangular, con el borde negro, lado mayor 60 cm, para ser visto hasta 25 m, para seguridad y salud	1,000	x	67,91000	=	67,91000		
	BBBAA003	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45° en color rojo, de diámetro 60 cm, para ser vista hasta 25 m, para seguridad y salud	1,000	x	64,77000	=	64,77000		
								Subtotal:	132,68000	132,68000
							GASTOS AUXILIARES	1,00 %	0,14820	
							COSTE DIRECTO		147,64820	
							GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000	
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		147,64820	
P-23	HBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000				27,57 €		
				Unidades		Precio		Parcial	Importe	
Mano de obra										
	A01H4000	h	Peón para seguridad y salud	1,000	/R x	14,82000	=	14,82000		

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 20/09/16

Pág.: 12

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				Subtotal:			14,82000	14,82000
Materiales								
	BBBAD025	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de obligación, con el texto en blanco sobre fondo azul, de forma rectangular, con el borde blanco, lado mayor 29 cm, para ser visto hasta 12 m, para seguridad y salud	1,000	x	7,24000 =		7,24000
	BBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, de diámetro 29 cm, para ser vista hasta 12 m, para seguridad y salud	1,000	x	5,36000 =		5,36000
				Subtotal:			12,60000	12,60000
				GASTOS AUXILIARES		1,00 %		0,14820
				COSTE DIRECTO				27,56820
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				27,56820
P-24	HBBAC013	u	Señal indicativa de información de salvamento o socorro, normalizada con pictograma blanco sobre fondo verde, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 60 cm, para ser vista hasta 25 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000				25,03 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A01H4000	h	Peón para seguridad y salud	1,000	/R x	14,82000 =		14,82000
				Subtotal:			14,82000	14,82000
Materiales								
	BBBAC013	u	Señal indicativa de información de salvamento o socorro, normalizada con pictograma blanco sobre fondo verde, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 60 cm, para ser vista hasta 25 m de distancia, para seguridad y salud	1,000	x	10,06000 =		10,06000
				Subtotal:			10,06000	10,06000
				GASTOS AUXILIARES		1,00 %		0,14820
				COSTE DIRECTO				25,02820
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				25,02820
P-25	HBBAE001	u	Rótulo adhesivo (MIE-RAT.10) de maniobra para cuadro o pupitre de control eléctrico, adherido	Rend.: 1,000				4,97 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Materiales								
	BBBAE001	u	Rótulo adhesivo (MIE-RAT.10) de maniobra para cuadro o pupitre de control eléctrico, para seguridad y salud	1,000	x	4,97000 =		4,97000
				Subtotal:			4,97000	4,97000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 20/09/16

Pág.: 13

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				COSTE DIRECTO			4,97000	
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			4,97000	
P-26	HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000			35,76 €	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra								
	A01H4000	h	Peón para seguridad y salud	1,000	/R x 14,82000 =	14,82000		
				Subtotal:		14,82000	14,82000	
Materiales								
	BBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el borde negro, lado mayor 41 cm, para ser vista hasta 12 m, para seguridad y salud	1,000	x 8,80000 =	8,80000		
	BBBAD004	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de advertencia, con el texto en negro sobre fondo amarillo, de forma rectangular, con el borde negro, lado mayor 41 cm, para ser visto hasta 12 m, para seguridad y salud	1,000	x 11,99000 =	11,99000		
				Subtotal:		20,79000	20,79000	
				GASTOS AUXILIARES		1,00 %	0,14820	
				COSTE DIRECTO			35,75820	
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			35,75820	
P-27	HBBZ1111	m	Soporte rectangular de de acero galvanizado de 80x40x2 mm colocado al suelo clavado y con desmontaje incluido	Rend.: 1,000			8,79 €	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra								
	A01H2000	h	Oficial 1a para seguridad y salud	0,065	/R x 16,77000 =	1,09005		
	A01H4000	h	Peón para seguridad y salud	0,100	/R x 14,82000 =	1,48200		
				Subtotal:		2,57205	2,57205	
Maquinaria								
	C1Z1A000	h	Máquina para hincar montantes metálicos, para seguridad y salud	0,040	/R x 38,21000 =	1,52840		
				Subtotal:		1,52840	1,52840	
Materiales								
	BBLZ2112	m	Soporte de tubo de acero galvanizado, de 80x40x2 mm para barreras de seguridad, para 2 usos, para seguridad y salud	1,000	x 4,65000 =	4,65000		
				Subtotal:		4,65000	4,65000	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 20/09/16

Pág.: 14

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,03858
				COSTE DIRECTO				8,78903
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				8,78903
P-28	HM31161J	u	Extintor de polvo seco, de 6 kg de carga, con presión incorporada, pintado, con soporte en la pared y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000				40,54 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
			Mano de obra					
	A01H3000	h	Ayudante para seguridad y salud	0,200	/R x	15,63000 =	3,12600	
	A01H2000	h	Oficial 1a para seguridad y salud	0,200	/R x	16,77000 =	3,35400	
						Subtotal:	6,48000	6,48000
			Materiales					
	BM311611	u	Extintor de polvo seco, de carga 6 kg, con presión incorporada, pintado, para seguridad y salud	1,000	x	33,67000 =	33,67000	
	B1ZM1000	u	Parte proporcional de elementos especiales para extintores, para seguridad y salud	1,000	x	0,29000 =	0,29000	
						Subtotal:	33,96000	33,96000
				GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,09720
				COSTE DIRECTO				40,53720
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				40,53720
P-29	HQU1B130	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 2,4x2,6 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 1 inodoro, 2 duchas, lavabo colectivo con 1 grifo y termo eléctrico 50 litros	Rend.: 1,000				49,15 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
			Materiales					
	BQU1B130	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 2,4x2,6 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 1 inodoro, 2 duchas, lavabo colectivo con 1 grifo y termo eléctrico 50 litros	1,000	x	49,15000 =	49,15000	
						Subtotal:	49,15000	49,15000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 20/09/16

Pág.: 15

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				COSTE DIRECTO			49,15000	
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			49,15000	
P-30	HQU1B330	u	Transporte, entrega, retirada, montaje y desmontaje de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 2,4x2,6 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 1 inodoro, 2 duchas, lavabo colectivo con 1 grifo y termo eléctrico 50 litros	Rend.: 1,000			180,84 €	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra								
	A01H4000	h	Peón para seguridad y salud	0,300	/R x 14,82000 =	4,44600		
				Subtotal:		4,44600	4,44600	
Maquinaria								
	C1ZQB330	u	Transporte para entrega y retirada de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 2,4x2,6 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 1 inodoro, 2 duchas, lavabo colectivo con 1 grifo y termo eléctrico 50 litros	1,000	/R x 164,22000 =	164,22000		
	C1Z13000	h	Camión grúa para seguridad y salud	0,300	/R x 40,20000 =	12,06000		
				Subtotal:		176,28000	176,28000	
				GASTOS AUXILIARES		2,50 %	0,11115	
				COSTE DIRECTO			180,83715	
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			180,83715	
P-31	HQU1D190	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de vestidores en obra de 8x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 2 puntos de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	Rend.: 1,000			64,20 €	
Materiales				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
	BQU1D190	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de vestidores en obra de 8x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 2 puntos de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	1,000	x 64,20000 =	64,20000		

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 20/09/16

Pág.: 16

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				Subtotal:			64,20000	64,20000
				COSTE DIRECTO				64,20000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %			0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				64,20000
P-32	HQU1E170	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 6x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con fregadero de 1 seno con grifo y encimera	Rend.: 1,000				57,44 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Materiales								
	BQU1E170	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 6x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con fregadero de 1 seno con grifo y encimera	1,000	x	57,44000	=	57,44000
				Subtotal:				57,44000
				COSTE DIRECTO				57,44000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %			0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				57,44000
P-33	HQU1E350	u	Transporte, entrega, retirada, montaje y desmontaje de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 3,7x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con fregadero de 1 seno con grifo y encimera	Rend.: 1,000				180,84 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A01H4000	h	Peón para seguridad y salud	0,300	/R x	14,82000	=	4,44600
				Subtotal:				4,44600
Maquinaria								
	C1ZQE350	u	Transporte para entrega y retirada de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 3,7x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 1 punto de luz, interruptor,	1,000	/R x	164,22000	=	164,22000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 20/09/16

Pág.: 17

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
			enchufes y protección diferencial, y equipado con fregadero de 1 seno con grifo y encimera					
	C1Z13000	h	Camión grúa para seguridad y salud	0,300	/R x	40,20000	=	12,06000
						Subtotal:		176,28000
								176,28000
						GASTOS AUXILIARES	2,50 %	0,11115
						COSTE DIRECTO		180,83715
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		180,83715
P-34	HQU1H110	mes	Alquiler de módulo prefabricado de cabina con inodoro químico de 1,05x1,05 m y 2,35 m de alto, con tancaments de polietileno y techo translúcido, equipado con 1 inodoro con depósito químico de 250l. y un lavabo con depósito de 45l. , con mantenimiento incluido			Rend.: 1,000		127,62 €
				Unidades		Precio		Parcial
								Importe
			Materiales					
	BQU1H110	mes	Alquiler de módulo prefabricado de cabina con inodoro químico de 1,05x1,05 m y 2,35 m de alto, con tancaments de polietileno y techo translúcido, equipado con 1 inodoro con depósito químico de 250l. y un lavabo con depósito de 45l. , con mantenimiento incluido	1,000	x	127,62000	=	127,62000
						Subtotal:		127,62000
								127,62000
						COSTE DIRECTO		127,62000
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		127,62000
P-35	HQU21301	u	Espejo de luna incolora de 3 mm de espesor, colocado adherido sobre tablero de madera			Rend.: 1,000		40,85 €
				Unidades		Precio		Parcial
								Importe
			Mano de obra					
	A01H2000	h	Oficial 1a para seguridad y salud	1,000	/R x	16,77000	=	16,77000
						Subtotal:		16,77000
								16,77000
			Materiales					
	B1ZC1300	m2	Espejo de luna incolora de espesor 3 mm, para seguridad y salud	1,000	x	23,66000	=	23,66000
						Subtotal:		23,66000
								23,66000
						GASTOS AUXILIARES	2,50 %	0,41925
						COSTE DIRECTO		40,84925
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		40,84925
P-36	HQU22301	u	Armario metálico individual de doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, colocado y con el desmontaje incluido			Rend.: 1,000		52,61 €
				Unidades		Precio		Parcial
								Importe
			Mano de obra					

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 20/09/16

Pág.: 18

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	A01H4000	h	Peón para seguridad y salud	0,250	/R x	14,82000	=	3,70500
								Subtotal: 3,70500
								3,70500
	Materiales							
	BQU22303	u	Armario metálico individual con doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, para 3 usos, para seguridad y salud	1,000	x	48,81000	=	48,81000
								Subtotal: 48,81000
								48,81000
			GASTOS AUXILIARES			2,50 %		0,09263
			COSTE DIRECTO					52,60763
			GASTOS INDIRECTOS			0,00 %		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					52,60763
P-37	HQU25701	u	Banco de madera, de 3,5 m de longitud y 0,4 m de anchura, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido		Rend.: 1,000			22,58 €
				Unidades		Precio		Parcial
								Importe
	Mano de obra							
	A01H4000	h	Peón para seguridad y salud	0,150	/R x	14,82000	=	2,22300
								Subtotal: 2,22300
								2,22300
	Materiales							
	BQU25700	u	Banco de madera de 3,5 m de longitud y 0,4 m de ancho, con capacidad para 5 personas para 4 usos, para seguridad y salud	0,250	x	81,19000	=	20,29750
								Subtotal: 20,29750
								20,29750
			GASTOS AUXILIARES			2,50 %		0,05558
			COSTE DIRECTO					22,57608
			GASTOS INDIRECTOS			0,00 %		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					22,57608
P-38	HQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido		Rend.: 1,000			98,39 €
				Unidades		Precio		Parcial
								Importe
	Mano de obra							
	A01H4000	h	Peón para seguridad y salud	0,350	/R x	14,82000	=	5,18700
								Subtotal: 5,18700
								5,18700
	Materiales							
	BQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, para 2 usos, para seguridad y salud	1,000	x	93,07000	=	93,07000
								Subtotal: 93,07000
								93,07000
			GASTOS AUXILIARES			2,50 %		0,12968
			COSTE DIRECTO					98,38668
			GASTOS INDIRECTOS			0,00 %		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					98,38668

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 20/09/16

Pág.: 19

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
P-39	HQU2E001	u	Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000				80,09 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
	Mano de obra							
	A01H4000	h	Peón para seguridad y salud	0,050	/R x 14,82000 =	0,74100		
					Subtotal:	0,74100	0,74100	
	Materiales							
	BQU2E002	u	Horno microondas, para 2 usos, para seguridad y salud	1,000	x 79,33000 =	79,33000		
					Subtotal:	79,33000	79,33000	
			GASTOS AUXILIARES		2,50 %		0,01853	
			COSTE DIRECTO				80,08953	
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				80,08953	
P-40	HQUA1100	u	Botiquín de armario, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo	Rend.: 1,000				110,87 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
	Materiales							
	BQUA1100	u	Botiquín tipo armario, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo	1,000	x 110,87000 =	110,87000		
					Subtotal:	110,87000	110,87000	
			COSTE DIRECTO				110,87000	
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				110,87000	
	HQUA2100	u	Botiquín portátil de urgencia, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo	Rend.: 1,000				110,20 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
	Materiales							
	BQUA2100	u	Botiquín portátil de urgencia, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo	1,000	x 110,20000 =	110,20000		
					Subtotal:	110,20000	110,20000	
			COSTE DIRECTO				110,20000	
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				110,20000	
	HQUA3100	u	Material sanitario para surtir un botiquín con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo	Rend.: 1,000				73,46 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
	Materiales							
	BQUA3100	u	Material sanitario para surtir un botiquín, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo	1,000	x 73,46000 =	73,46000		

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 20/09/16

Pág.: 20

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				Subtotal:		73,46000	73,46000
				COSTE DIRECTO			73,46000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			73,46000
P-41	HQUAM000	u	Reconocimiento médico	Rend.: 1,000			31,90 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Materiales						
	BQUAM000	u	Reconocimiento médico	1,000	x 31,90000 =	31,90000	
				Subtotal:		31,90000	31,90000
				COSTE DIRECTO			31,90000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			31,90000
P-42	HQUAP000	u	Cursillo de primeros auxilios y socorrismo	Rend.: 1,000			191,01 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Materiales						
	BQUAP000	u	Cursillo de primeros auxilios y socorrismo	1,000	x 191,01000 =	191,01000	
				Subtotal:		191,01000	191,01000
				COSTE DIRECTO			191,01000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			191,01000
P-43	HQUZM000	h	Mano de obra para limpieza y conservación de las instalaciones	Rend.: 1,000			14,97 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A01H4000	h	Peón para seguridad y salud	1,000	/R x 14,82000 =	14,82000	
				Subtotal:		14,82000	14,82000
				GASTOS AUXILIARES	1,00 %		0,14820
				COSTE DIRECTO			14,96820
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			14,96820

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	6
1.1. Identificación de las obras	6
1.2. Objeto	6
1.3. Documentos que definen el estudio de seguridad y salud	6
1.4. Compatibilidad y relación entre dichos documentos.....	7
2. DEFINICIONES Y COMPETENCIAS DE LOS AGENTES DEL HECHO CONSTRUCTIVO ...	8
2.1. Promotor.....	8
2.2. Coordinador de seguridad y salud	9
2.2.1. Competencias en materia de Seguridad y Salud del Coordinador de Seguridad del Proyecto:	9
2.2.2. Competencias en materia de Seguridad y Salud del Coordinador de Seguridad y Salud de Obra:	10
2.3. Proyectista	11
2.3.1. Competencias en materia de Seguridad y Salud del Proyectista:.....	12
2.4. Director de obra.....	12
2.4.1. Competencias en materia de Seguridad y Salud del Director de Obra:...	12
2.5. Contratista o constructor (empresario principal) y subcontratistas	13
2.5.1. Definición de Contratista:.....	13
2.5.2. Definición de Subcontratista:	13
2.5.3. Competencias en materia de Seguridad del Contratista y / o Subcontratista:	13
2.6. Trabajadores	17
2.6.1. Competencias en materia de Seguridad y Salud del Trabajador:	17
3. DOCUMENTACIÓN PREVENTIVA DE CARÁCTER CONTRACTUAL	18
3.1. Interpretación de los documentos vinculantes en materia de Seguridad y Salud	18
3.2. Vigencia del Estudio de Seguridad y Salud	19
3.3. Plan de Seguridad y Salud del Contratista	19
3.4. El "Libro de Incidencias"	23
3.5. Carácter vinculante del Contrato o documento del "Convenio de Prevención y Coordinación "y documentación contractual anexa en materia de Seguridad	24

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

4. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN	25
4.1 Textos generales	25
4.1.1. Convenios Colectivos	25
4.2 Condiciones ambientales	27
4.3 Incendios	28
4.3.1. Ordenanzas Municipales	28
4.4 Instalaciones eléctricas	28
4.5 Equipos y maquinaria.....	28
4.6. Equipos de protección individual.....	29
4.7. Señalización.....	29
4.8. Varios	29
5. CONDICIONES ECONÓMICAS	30
5.1. Criterios de aplicación.....	30
5.2. Certificación del presupuesto del Plan de Seguridad y Salud.....	30
5.3. Revisión de precios del Plan de Seguridad y Salud.....	31
5.4. Penalizaciones por incumplimiento en materia de Seguridad	31
6. CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES DE SEGURIDAD.....	31
6.1. Previsiones del Contratista en la aplicación de las Técnicas de Seguridad	31
6.2. Condiciones Técnicas del Control de Calidad de la Prevención	33
6.3 Condiciones Técnicas de los Órganos de la Empresa Contratista competentes en materia de Seguridad y Salud	33
6.4 Obligaciones de la Empresa Contratista competente en materia de Medicina del Trabajo	34
6.5 Competencias de los Colaboradores prevencionistas a la obra	35
6.6 Competencias de Formación en Seguridad en la obra	35
7. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS, MÁQUINAS Y / O MÁQUINAS-HERRAMIENTAS	36
7.1. Definición y características de los Equipos, Máquinas y / o Máquinas-Herramientas	36
7.1.1. Definición.....	36
7.1.2. Características	36

7.2.	Condiciones de elección, utilización, almacenamiento y mantenimiento de los Equipos, Máquinas y / o Máquinas-Herramientas	37
7.2.1.	Elección de un Equipo	37
7.2.2.	Condiciones de utilización de los Equipos, Máquinas y / o Máquinas herramientas	37
7.2.3.	Almacenamiento y mantenimiento.....	37
7.3.	Normativa aplicable	37
7.3.1.	Sobre comercialización y / o puesta en servicio en la Unión Europea Directiva fundamental.....	37
7.3.2	Excepciones	38
7.3.3	Otras Directivas	38
7.3.4	Normativa de aplicación restringida	40
8.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE PARTIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	41
8.1	Protecciones individuales y colectivas en el trabajo	41
8.1.1	Protecciones individuales (EPI).....	41
8.1.2	Protecciones colectivas (SPC)	53
8.2	Señalización provisional.....	57
8.2.1	Señalización vertical	57
8.3	Equipamientos	61
8.3.1	Equipamientos para el personal de obra	61
9.	SANCIONES.....	64
9.1	Nivel de las sanciones	64
9.2	Infracciones leves.....	65
9.3	Infracciones graves	65
9.4	Infracciones muy graves	68
10.	FIRMA DEL AUTOR DEL ESTUDIO.....	70

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. Identificación de las obras

Las obras corresponden al Proyecto de remodelación de la travesía de la NE-35 en Cúllar (Granada).

1.2 Objeto

Este Pliego de Condiciones del Estudio de Seguridad y Salud comprende el conjunto de especificaciones que deberán cumplir tanto el Plan de Seguridad y Salud del Contratista como documento de Gestión Preventiva (Planificación, Organización, Ejecución y Control) del obra, las diferentes protecciones a emplear para la reducción de los riesgos (Medios Auxiliares de Utilidad Preventiva, Sistemas de Protección Colectiva, Equipos de Protección Individual), Implantaciones provisionales para la Salubridad y Confort de los trabajadores, así como las técnicas de su implantación obra y las que deberán mandar la ejecución de cualquier tipo de instalaciones y de obras accesorias. Para cualquier tipo de especificación no incluida en este Pliego, se tendrán en cuenta las condiciones técnicas que se deriven de entender como normas de aplicación:

- Todos aquellos contenidos en el "Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado" y adaptado a sus obras por la "Dirección de Política Territorial y Obras Públicas".
- Las contenidas en el Reglamento General de Contratación del Estado, Normas Tecnológicas de la Edificación publicadas por el "Ministerio de la Vivienda" y posteriormente por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo".
- La normativa legislativa vigente de obligado cumplimiento y las condicionadas por las compañías suministradoras de servicios públicos, todas ellas en el momento de la oferta.

1.3 Documentos que definen el estudio de seguridad y salud

Según la normativa legal vigente, Arte. 5, 2 del RD 1627/1997, de 24 de octubre sobre "DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN", el Estudio de Seguridad tendrá que formar parte del Proyecto de Ejecución de Obra o, en su defecto, del Proyecto de Obra, teniendo que ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de la obra, conteniendo como mínimo los siguientes documentos:

Memoria: Descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o que su utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando al efecto las medidas técnicas necesarias

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

para hacerlo; relación de los riesgos laborales que no se puedan eliminar conforme a los señalados anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Pliego: De condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra que se trate, así como las prescripciones que se deberán cumplir en relación con las características, el uso y la conservación de las máquinas, utensilios, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Planos: Donde se desarrollan los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la Memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

Mediciones: De todas las unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

Presupuesto: Cuantificación del conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud.

1.4 Compatibilidad y relación entre dichos documentos

El Estudio de Seguridad y Salud forma parte del Proyecto de Ejecución de obra, o en su caso, del Proyecto de Obra, debiendo ser cada uno de los documentos que la integran, coherente con el contenido del Proyecto, y recoger las medidas preventivas, de carácter paliativo, adecuadas a los riesgos, no eliminados o reducidos a la fase de diseño, que comporte la realización de la obra, en los plazos y circunstancias socio-técnicas donde se haya de materializar.

El Pliego de Condiciones Particulares, los Planos y el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud son documentos contractuales, que quedarán incorporados al Contrato y, por tanto, son de obligado cumplimiento, salvo modificaciones debidamente autorizadas.

El resto de Documentos o datos del Estudio de Seguridad y Salud son informativos, y están constituidos por la Memoria Descriptiva, con todos sus Anexos, los Detalles Gráficos de interpretación, los Mediciones y Presupuestos Parciales.

2. DEFINICIONES Y COMPETENCIAS DE LOS AGENTES DEL HECHO CONSTRUCTIVO

En el ámbito de la respectiva capacidad de decisión cada uno de los actores del hecho constructivo, están obligados a tomar decisiones ajustándose a los Principios Generales de la Acción Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995):

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular al que hace referencia a la concepción de los puestos de trabajo, así como la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con el objetivo específico de atenuar el trabajo monótona y repetitiva y de reducir los efectos en la salud
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo que sea peligroso por lo que conlleve poco peligro o no comporte ninguna.
- Planificar la prevención, con la búsqueda de un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que den prioridad a la protección colectiva respecto de la individual.
- Facilitar las correspondientes instrucciones a los trabajadores.

2.1. Promotor

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, será considerado Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decida, impulse, programe y financie, con recursos propios o ajenos, las obras de construcción en sí, o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Competencias en materia de Seguridad y Salud del Promotor:

- Contratar y nombrar al técnico competente para la Coordinación de Seguridad y Salud en fase de Proyecto, cuando sea necesario o es crea conveniente
- Contratar en fase de Proyecto, la redacción del Estudio de Seguridad, facilitando al efecto en el Proyectista y el Coordinador respectivamente, la documentación e información previa necesaria para la elaboración del Proyecto y redacción del Estudio de Seguridad y salud, así como autorizar a los mismos las modificaciones pertinentes.

- Facilitar que el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto intervenga en todas las fases de elaboración del proyecto y de preparación de la obra.
- Contratar y nombrar al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Obra para la aprobación del Plan de Seguridad y Salud, aportado por el contratista con antelación al inicio de las obras, el cual Coordinará la Seguridad y Salud en fase de ejecución material de las mismas¹.
- Gestionar el "Aviso Previo" ante la Administración Laboral y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas.
- El Promotor se responsabiliza de que todos los agentes del hecho constructivo tengan en cuenta las observaciones del Coordinador de Seguridad y Salud, debidamente justificadas, o bien propongan unas medidas de una eficacia, por lo menos, equivalentes.

2.2 Coordinador de seguridad y salud

El Coordinador de Seguridad y Salud será a los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, cualquier persona física legalmente habilitada por sus conocimientos específicos y que cuente con titulación académica en Construcción.

Es designado por el Promotor en calidad de Coordinador de Seguridad: a) En fase de concepción, estudio y elaboración del Proyecto o b) Durante la Ejecución de la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud forma parte de la Dirección de Obra o Dirección Facultativa / Dirección de Ejecución.

2.2.1 Competencias en materia de Seguridad y Salud del Coordinador de Seguridad del Proyecto:

- Velar para que en fase de concepción, estudio y elaboración del Proyecto, el Proyectista tenga en consideración los "Principios Generales de la Prevención en materia de Seguridad y Salud"(Art. 15 a la L.31/1995), y en particular:
 - Tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollen simultánea o sucesivamente.
 - Estimar la duración requerida para la ejecución de los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Trasladar al Proyectista toda la información preventiva necesaria que le hace falta para integrar la Seguridad y Salud en las diferentes fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.
- Coordinar la aplicación de lo dispuesto en los puntos anteriores y redactar o hacer redactar el Estudio de Seguridad y Salud.

2.2.2 Competencias en materia de Seguridad y Salud del Coordinador de Seguridad y Salud de Obra:

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra, es designado por el Promotor en todos aquellos casos en que interviene más de una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

Las funciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, según el RD 1627/1997, son las siguientes:

- Coordinar la aplicación de los Principios Generales de la Acción Preventiva (Art. 15 L. 31/1995):
 - En el momento de tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar las diferentes tareas o fases de trabajo que deban desarrollar simultánea o sucesivamente.
 - En la estimación de la duración requerida para la ejecución de estos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los Contratistas, y, si hay del Subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los Principios de la Acción Preventiva que recoge el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (L.31/1995 de 8 de noviembre) durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades al que se refiere el artículo 10 del RD 1627/1997 de 24 de octubre sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las INSTALACIONES y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, a fin de corregir los defectos que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
 - La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
 - La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de los residuos y desechos.
 - La adaptación, de acuerdo con la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo
 - que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo. o
La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
 - Las interacciones e incompatibilidades con cualquier tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud (PSS) elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones que se hubiera introducido. La Dirección Facultativa tomará esta función cuando no sea necesaria la designación de Coordinador.
 - Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
 - Adoptar las medidas necesarias para que sólo puedan acceder a la obra las personas autorizadas.

El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de la obra responderá ante el Promotor, del cumplimiento de su función como "staff" asesor especializado en Prevención de la Siniestralidad Laboral, en colaboración estricta con los diferentes agentes que intervengan en la ejecución material de la obra. Cualquier divergencia será presentada al Promotor como máximo patrón y responsable de la gestión constructiva de la promoción de edificación, a fin de que este tome, en función de su autoridad, la decisión ejecutiva que sea necesario.

Las responsabilidades del Coordinador no eximirán de sus responsabilidades al Promotor, Fabricantes y Suministradores de equipos, herramientas y medios auxiliares, Dirección de Obra o Dirección Facultativa, Contratistas, Subcontratistas, trabajadores autónomos y trabajadores.

2.3 **Proyectista**

Es el técnico habilitado profesionalmente que, por encargo del Promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el Proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del Proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de este, contando en este caso, con la colaboración del Coordinador de Seguridad y Salud designado por el Promotor.

Cuando el Proyecto se desarrolla o completa mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos, cada proyectista asume la titularidad de su proyecto.

2.3.1 Competencias en materia de Seguridad y Salud del Proyectista:

- Tener en consideración las sugerencias del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Proyecto para integrar los Principios de la Acción Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización que puedan afectar la planificación de los trabajos o fases de trabajo durante la ejecución de las obras.
- Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

2.4 Director de obra

Es el técnico habilitado profesionalmente que, formando parte de la Dirección de Obra o Dirección Facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el Proyecto que lo define, la licencia constructiva y otras autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar la adecuación al fin propuesto. En caso de que el Director de Obra dirija además la ejecución material de la misma, asumirá la función técnica de su realización y del control cualitativo y cuantitativo de la obra ejecutada y de su calidad.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra, contando con la colaboración del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de obra, nombrado por el Promotor.

2.4.1 Competencias en materia de Seguridad y Salud del Director de Obra:

- Verificar el replanteo, la adecuación de los fundamentos, estabilidad de los terrenos y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- Si dirige la ejecución material de la obra, verificar la recepción de obra de los productos de construcción, ordenando la realización de los ensayos y pruebas precisas, comprobar los niveles, desplomes, influencia de las condiciones ambientales en la realización de los trabajos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos, de las instalaciones y de los Medios Auxiliares de utilidad Preventiva y la Señalización, de acuerdo con el Proyecto y el Estudio de Seguridad y Salud.
- Resolver las contingencias que se produzcan la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencia las instrucciones necesarias para la correcta interpretación del Proyecto y de los Medios Auxiliares de Utilidad Preventiva y soluciones de Seguridad y Salud Integrada previstas en el mismo.

- Elaborar a requerimiento del Coordinador de Seguridad y Salud o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra y que puedan afectar a la Seguridad y Salud de los trabajos, siempre que las mismas se adecuen a las disposiciones normativas contempladas en la redacción del Proyecto y de su Estudio de Seguridad y Salud.
- Suscribir el Acta de Replanteo o comienzo de la obra, colindante previamente con el Coordinador de Seguridad y Salud la existencia previa del Acta de Aprobación del Plan de Seguridad y Salud del contratista.
- Certificar el final de obra, simultáneamente con el Coordinador de Seguridad, con los visados que sean preceptivos.
- Conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra y de Seguridad y Salud ejecutadas, simultáneamente con el Coordinador de Seguridad.
- Las instrucciones y órdenes que dé la Dirección de Obra o Dirección Facultativa, serán normalmente verbales, teniendo fuerza para obligar a todos los efectos. Los desvíos respecto al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, se anotarán por el Coordinador en el Libro de incidencias
- Elaborar y suscribir conjuntamente con el Coordinador de Seguridad, la Memoria de Seguridad y Salud de la obra finalizada, para entregarla al promotor, con los visados que fueron perceptivos.

2.5 Contratista o constructor (empresario principal) y subcontratistas

2.5.1 Definición de Contratista:

Es cualquier persona, física o jurídica, que individual o colectivamente, asume contractualmente ante el Promotor, se compromete de ejecutar, en condiciones de solvencia y Seguridad, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de estas con sujeción al contrato, el Proyecto y su Estudio de Seguridad y Salud.

2.5.2 Definición de Subcontratista:

Es cualquier persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al contrato, el Proyecto y el Plan de Seguridad, del Contratista, por lo que se rige su ejecución.

2.5.3 Competencias en materia de Seguridad del Contratista y / o Subcontratista:

- El Contratista deberá ejecutar la obra con sujeción al Proyecto, directrices del Estudio y compromisos del Plan de Seguridad y Salud, a la

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

legislación aplicable ya las instrucciones del Director de Obra y del Coordinador de Seguridad y Salud, con la finalidad de llevar a cabo las condiciones preventivas de la siniestralidad laboral aseguramiento de la calidad, comprometidas en el Plan de Seguridad y exigidas en el Proyecto

- Tener acreditación empresarial y la solvencia y capacitación técnica, profesional y económica que la habilite para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como empleado constructor (y / o subcontratista, en su caso), en condiciones de Seguridad y Salud.
- Designar el Jefe de Obra que asumirá la representación técnica del Constructor (y / o Subcontratista, en su caso), la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacidad adecuada de acuerdo con las características y complejidad de la obra.
- Asignar obra los medios humanos y materiales que su importancia lo requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el Contrato.
- Redactar y firmar el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto. El Subcontratista podrá incorporar las sugerencias de mejora correspondientes a su especialización, en el Plan de Seguridad y Salud del Contratista y presentarlos a la aprobación del Coordinador de Seguridad.
- El legal representante del Contratista firmará el Acta de Aprobación del Plan de Seguridad y Salud conjuntamente con el Coordinador de Seguridad.
- Firmar el Acta de Replanteo o principios Acta de Recepción de la obra.
- Aplicará los Principios de la Acción Preventiva que recoge el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular, en desarrollar las tareas o actividades indicadas en el mencionado artículo 10 del RD 1627/1997:
 - Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud (PSS).
 - Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones que hacen referencia a la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y también cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RD 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Informar y facilitar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que deban adoptarse con respecto a la seguridad y salud en la obra.

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, de la Dirección Facultativa.
- Los Contratistas y Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud (PSS) en relación con las obligaciones que corresponden directamente a ellos o, en su caso, los trabajadores autónomos que hayan contratado.
- A más, los Contratistas y Subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Las responsabilidades del Coordinador, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y Subcontratistas.
- El Constructor será responsable de la correcta ejecución de los trabajos mediante la aplicación de Procedimientos y Métodos de Trabajo intrínsecamente seguros (SEGURIDAD INTEGRADA), para asegurar la integridad de las personas, los materiales y medios auxiliares utilizados en la obra.
- El Constructor facilitará, por escrito al inicio de la obra, el nombre del Director Técnico, que será acreedor de la conformidad del Coordinador y de la Dirección Facultativa. El Director Técnico podrá ejercer simultáneamente el cargo de Jefe de Obra o delegará dicha función a otro técnico, Jefe de Obra, con conocimientos contrastados y suficientes de construcción a pie de obra. El Director Técnico, o en ausencia el Jefe de Obra o el Encargado General, ostentarán sucesivamente la prelación de representación del Contratista a la obra.
- El representante del Contratista a la obra, asumirá la responsabilidad de la ejecución de las actividades preventivas incluidas en el presente Pliego y su nombre figurará en el Libro de Incidencias.
- Será responsabilidad del Contratista y del Director Técnico, o del Jefe de Obra y / o Encargado en su caso, el incumplimiento de las medidas preventivas, a la obra y entorno material, de conformidad a la normativa legal vigente.
- El Contratista también será responsable de la realización del Plan de Seguridad y Salud (PSS), así como de la específica vigilancia y supervisión de seguridad, tanto del personal propio como subcontratado, así como de facilitar las medidas sanitarias de carácter preventivo laboral, formación, información y capacitación del personal, conservación y reposición de los elementos de protección personal de los trabajadores, cálculo y dimensiones

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

de los Sistemas de Protecciones Colectivas y en especial, las barandillas y pasarelas, condena de agujeros verticales y horizontales susceptibles de permitir la caída de personas u objetos, características de las escaleras y estabilidad de los peldaños y soportes, orden y limpieza de las zonas de trabajo, alumbrado y ventilación de los puestos de trabajo, andamios, apuntalamientos, encofrados y apeos, encuentros y almacenamientos de materiales, orden de ejecución de los trabajos constructivos, seguridad de las máquinas, grúas, aparatos de elevación, medidas auxiliares y equipos de trabajo en general, distancia y localización de tendido y canalizaciones de las compañías suministradoras, así como cualquier otra medida de carácter general y de obligado cumplimiento, según la normativa legal vigente y las costumbres del sector y que pueda afectar a este centro de trabajo. La interpretación del Estudio de Seguridad y Salud (ESS) y el control de la aplicación de las medidas en contenidas en él y desarrolladas en el Plan de Seguridad y Salud (PSS) del Contratista, corresponderá al Coordinador de Seguridad y si se 'corresponde a la Dirección Facultativa de la obra.

- El Director Técnico (o el Jefe de Obra), visitarán la obra como mínimo con una cadencia diaria y deberán dar las instrucciones pertinentes al Encargado General, que deberá ser una persona de probada capacidad para el cargo, deberá estar presente en la obra durante la realización de todo el trabajo que se ejecute. Los dos serán personas competentes, de amplia solvencia moral, capacidad de trabajo y conocimiento práctico de la industria de la construcción. Siempre que sea preceptivo y no exista otra persona con más méritos designada al efecto, se entenderá que el Encargado General es al mismo tiempo el Supervisor General de Seguridad del Centro de Trabajo por parte del Contratista, con independencia de cualquier otro requisito formal.
- La aceptación expresa o tácita del Contratista presupone que éste ha reconocido el emplazamiento del terreno, las comunicaciones, accesos, afectación de servicios, características del terreno, medidas de seguridad necesarias, etc. y no podrá alegar en el futuro ignorancia de estas circunstancias.
- El Contratista deberá disponer de las pólizas de seguro necesaria para cubrir las responsabilidades que puedan ser por motivos de la obra y su entorno, y será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que pueda ocasionar a terceros, tanto por omisión como por negligencia, imprudencia o impericia profesional, del personal a su cargo, así como de los Subcontratistas, industriales y / o trabajadores autónomos que intervengan en la obra. La dirección facultativa fijará el día y hora de visita a la obra, conforme al plan de trabajo. A estas visitas deberá asistir el Director Técnico (o en su caso el Jefe de Obra y el Encargado General).

- Las instrucciones y órdenes que dé la Dirección Facultativa, serán normalmente verbales, teniendo fuerza para obligar a todos los efectos. En caso de incumplimiento reiterado de los compromisos del Plan de Seguridad y Salud (PSS), el Coordinador y Técnicos de la Dirección Facultativa, Constructor, Director Técnico, Jefe de Obra, Encargado, Supervisor de Seguridad, Delegado Sindical de Prevención o los representantes del Servicio de Prevención (propio o concertado) del Contratista y / o Subcontratistas, tienen el derecho a hacer constar en el Libro de Incidencias, todo aquello que considere de interés para reconducir la situación en los ámbitos previstos en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Las condiciones de seguridad del personal, dentro de la obra y sus desplazamientos y / o desde su domicilio particular, serán responsabilidad de los Contratistas y / o Subcontratistas empleadores así como de los propios trabajadores Autónomos.

2.6 Trabajadores

Persona física diferente al Contratista, Subcontratista y / o Trabajador Autónomo que realizará de forma personal y directa una actividad profesional remunerada por cuenta ajena, con sujeción a un contrato laboral, y que asume contractualmente ante el empresario el compromiso de desarrollar la obra las actividades correspondientes a su categoría y especialidad profesional, siguiendo las instrucciones de aquél.

2.6.1 Competencias en materia de Seguridad y Salud del Trabajador:

- El deber de obedecer las instrucciones del Contratista en lo relativo a Seguridad y Salud.
- El deber de indicar los peligros potenciales.
- Tiene responsabilidad de los actos personales.
- Tiene el derecho a recibir información adecuada y comprensible ya formular propuestas, en relación a la seguridad y salud, en especial sobre el Plan de Seguridad y Salud (PSS).
- Tiene el derecho a la consulta y participación, de acuerdo con el artículo 18, 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Tiene el derecho a dirigirse a la autoridad competente.
- Tiene el derecho a interrumpir el trabajo en caso de peligro inminente y serio para su integridad y la de sus compañeros o terceros ajenos a la obra.
- Tiene el derecho de hacer uso y el fruto de unas instalaciones provisionales de Salubridad y Confort, previstas especialmente por el personal de obra, suficiente, adecuado y digno, durante el tiempo que dure su permanencia a la obra.

3. DOCUMENTACIÓN PREVENTIVA DE CARÁCTER CONTRACTUAL

3.1 Interpretación de los documentos vinculantes en materia de Seguridad y Salud

Salvo en el caso de que la escritura del Contrato o Documento de Convenio Contractual lo indique específicamente de otra manera, el orden de prelación de los Documentos contractuales en materia de Seguridad y Salud para esta obra será el siguiente:

- Escritura del Contrato o Documento del Convenio Contractual.
- Bases del Concurso.
- Pliego de Prescripciones para la Redacción de los Estudios de Seguridad y Salud y la Coordinación de Seguridad y salud en fases de Proyecto y / o de Obra.
- Pliego de Condiciones Generales del Proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud.
- Pliego de Condiciones Facultativas y Económicas del Proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud.
- Procedimientos Operativos de Seguridad y Salud y / o Procedimientos de control Administrativo de Seguridad, redactados durante la redacción del Proyecto y / o durante la Ejecución material de la Obra, por el Coordinador de Seguridad.
- Planos y Detalles Gráficos del Estudio de Seguridad y Salud.
- Plan de Acción Preventiva del empresario-contratista.
- Plan de Seguridad y Salud de desarrollo del Estudio de Seguridad y Salud del Contratista para la obra en cuestión.
- Protocolos, procedimientos, manuales y / o Normas de Seguridad y Salud interna del Contratista y / o Subcontratistas, de aplicación en la obra.

Hecha esta salvedad, los diferentes documentos que constituyen el Contrato serán considerados como mutuamente explicativos, pero en el caso de ambigüedades o discrepancias interpretativas de temas relacionados con la Seguridad, serán aclaradas y corregidas por el Director de Obra quien, después de consultar con el Coordinador de Seguridad, hará uso de su facultad de aclarar el Contratista las interpretaciones pertinentes.

Si en el mismo sentido, el Contratista descubre errores, omisiones, discrepancias o contradicciones tendrá que notificarlo inmediatamente por escrito al Director de Obra quien después de consultar con el Coordinador de Seguridad, aclarará rápidamente todos los asuntos, notificando su resolución al Contratista. Cualquier trabajo relacionado con temas de Seguridad y Salud, que hubiera sido ejecutado por el

Contratista sin previa autorización del Director de Obra o del Coordinador de Seguridad, será responsabilidad del Contratista, quedando el Director de Obra y el Coordinador de Seguridad, eximidos de cualquier responsabilidad derivada de las consecuencias de las medidas preventivas, técnicamente inadecuadas, que hayan podido adoptar el Contratista por su cuenta.

En caso de que el contratista no notifique por escrito el descubrimiento de errores, omisiones, discrepancias o contradicciones, eso, no sólo no le exime de la obligación de aplicar las medidas de Seguridad y Salud razonablemente exigibles por la reglamentación vigente, los usos y la praxis habitual de la Seguridad Integrada en la construcción, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención puesta en el Proyecto y el Estudio de Seguridad y Salud, sino que deberán ser materializados como si hubieran sido completas y correctamente especificadas en el Proyecto y el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

Todas las partes del contrato se entienden complementarias entre sí, por lo que cualquier trabajo requerido en un solo documento, aunque no esté mencionado en ningún otro, tendrá el mismo carácter contractual que si se hubiera recogido en todos.

3.2 Vigencia del Estudio de Seguridad y Salud

El Coordinador de Seguridad, a la vista de los contenidos del Plan de Seguridad y Salud aportado por el Contratista, como documento de gestión preventiva de adaptación de su propia "cultura preventiva interna de empresa" el desarrollo de los contenidos del Proyecto y el Estudio de Seguridad y Salud para la ejecución material de la obra, podrá indicar en el Acta de Aprobación del Plan de Seguridad, la declaración expresa de subsistencia, de aquellos aspectos que puedan estar, a criterio del Coordinador, mejor desarrollados en el Estudio de Seguridad, como ampliadores y complementarios de los contenidos del Plan de Seguridad y Salud del Contratista.

Los Procedimientos Operativos y / o Administrativos de Seguridad, que pudieran redactar el Coordinador de Seguridad y Salud con posterioridad la Aprobación del Plan de Seguridad y Salud, tendrá la consideración de documento de desarrollo del Estudio y Plan de Seguridad, siendo, por tanto, vinculantes para las partes contratantes.

3.3 Plan de Seguridad y Salud del Contratista

De acuerdo a lo dispuesto en el RD 1627 / 1997, cada contratista está obligado a redactar, antes del inicio de sus trabajos la obra, un Plan de Seguridad y Salud adaptando este ESS a sus medios, métodos de ejecución y el "PLAN DE ACCIÓN PREVENTIVA INTERNA DE EMPRESA", realizado de conformidad a RD39 / 1997 "LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES" (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 y 9).

El Contratista en su Plan de Seguridad y Salud está obligado a incluir los requisitos formales establecidos Arte. 7 del RD 1627/1997, sin embargo, el Contratista tiene plena libertad para estructurar formalmente este Plan de Seguridad y Salud.

El Contratista, en su Plan de Seguridad y Salud, adjuntando, como mínimo, los siguientes planos con los contenidos que en cada caso se indican.

Plano o Planos de situación con las características del entorno. Indicando:

- Ubicación de los servicios públicos.
- Electricidad.
- Alcantarillado.
- Agua potable.
- Gas.
- Oleoductos.
- Otros.
- Situación y anchura de las calles (reales y previstos).
- Accesos al recinto.
- Garitas de control de accesos.
- Acotado del perímetro del solar.
- Distancias del edificio con los límites del solar.
- Edificaciones vecinas existentes.
- Servidumbres.

Planos en planta de ordenación general de la obra, según las diversas fases previstas en función de su plan de ejecución real. Indicando:

- Cierre del solar.
- Muros de contención, ataludados, pozos, cortes del terreno y desniveles.
- Niveles definitivos de los diferentes accesos al solar y rasantes de viales colindantes.
- Ubicación de instalaciones de implantación provisional para el personal de obra:
- Baños: Equipamiento (lavabos, retraídas, duchas, calentador ...).
- Vestuarios del personal: Equipamiento (taquillas, bancos corridos, estufas...).
- Refectorio o Comedor: Equipamiento (mesas, asientos, calentaplatos, frigorífico...).
- Botiquín: Equipamiento.
- Otros.
- Lugares destinados a acopios.
- Áridos y materiales ensilados.
- Armaduras, barras, tubos y viguetas.

- Materiales politizados.
- Madera.
- Materiales ensacados.
- Materiales en cajas.
- Materiales en bidones.
- Materiales sueltos.
- Escombros y residuos.
- Chatarra.
- Agua.
- Combustibles.
- Sustancias tóxicas.
- Sustancias explosivas y / o deflagrantes.
- Ubicación de maquinaria fija y ámbito de influencia previsto.
- Aparatos de mantenimiento mecánica: grúas torre, montacargas, cabrestantes, maquinillas, bajantes de escombros, cintas transportadoras, bomba de extracción de fluidos.
- Estación de hormigonado.
- Silo de mortero.
- Planta de machaqueo y / o selección de áridos.
- Circuitos de circulación interna de vehículos, límites de circulación y zonas de aparcamiento. Señalización de circulación.
- Circuitos de circulación interna del personal de obra. Señalización de Seguridad.
- Esquema de instalación eléctrica provisional.
- Esquema de instalación de iluminación provisional.
- Esquema de instalación provisional de suministro de agua.

Planos en planta y secciones de instalación de Sistemas de Protección Colectiva.¹

- Protección en previsión de caídas de personas u objetos desde huecos verticales de fachadas:
 - Ubicación de andamio porticada de estructura tubular cubriendo la totalidad de los frentes de fachada en avance simultáneo ejecución de estructura hasta la finalización de cerramientos y cubierta².
 - Ubicación y replanteo del conjunto de horcas metálicas y redes de seguridad.³

¹ Representación cronológica por fases de ejecución.

² Sistema de Protección Colectiva preferente

³ En caso de no realizarse seguridad integrada con andamios tubulares, previa justificación en la ESS.

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Ubicación y replanteo de redes de desencofrado.
- Ubicación y replanteo de barandillas de seguridad⁴
- Ubicación y replanteo de marquesinas en voladizo de seguridad⁵
- Protección en previsión de caídas de personas u objetos desde huecos verticales de escaleras:
 - Ubicación y replanteo de redes verticales de seguridad en perímetro y vacío de largueros de escaleras⁶
 - Ubicación y replanteo de barandillas de seguridad en perímetro y vacío de travesaños de escaleras.
- Protección en previsión de caídas de personas u objetos desde huecos horizontales de patios de luces, chimeneas, huecos de instalaciones y encofrados.
 - Ubicación y replanteo de condena con malla electro soldada en el cerco perimetral⁷.
 - Ubicación y replanteo de redes horizontales de seguridad en patios interiores.
 - Planta de estructura con ubicación y replanteo de redes horizontales de seguridad bajo tableros y sopandas de encofrados horizontales recuperables.
 - Ubicación y replanteo de entarimado horizontal de madera colada en pasos de instalaciones, arquetas y registros provisionales.
 - Ubicación y replanteo de barandilla perimetral de seguridad.

Planos de protecciones en plataformas y zonas de paso. Contenido:

- Pasarelas (ubicación y elementos constitutivos).
- Escaleras provisionales.
- Detalles de tapas provisionales de arquetas o de huecos.
- Balizamiento y señalización de zonas de paso.
- Condena de accesos y protecciones en contención de estabilidad de terrenos.
- Ubicación de andamios colgados: Proyecto y replanteo de los pescantes y guindola.

⁴ En caso de no realizarse seguridad integrada con andamios tubulares, previa justificación en la ESS.

⁵ En caso de no realizarse seguridad integrada con andamios tubulares, previa justificación en la ESS.

⁶ Sistema de Protección Colectiva preferente.

⁷ Sistema de Protección Colectiva preferente en forjado

- Cable para anclaje y deslizamiento de cinturón de seguridad en perímetros exteriores con riesgo de caídas de altura.

Plano o planos de distribución de elementos de seguridad para el uso y mantenimiento posterior de la obra ejecutada

- Andamios suspendidos sobre guindola carriles para limpieza de fachada.
- Plataformas deslizantes sobre carriles para mantenimiento de paramentos verticales.
- Andamios especiales.
- Plataformas en voladizo y muelle de descarga escamoteables para introducción y evacuación de equipos.
- Barandillas perimetrales escamoteables para trabajos de mantenimiento en cubiertas no transitables.
- Escaleras de gato con enclavamiento de accesos y equipamiento de Sistema de Protección Colectiva.
- Replanteo de anclajes y Sagols para cinturones en fachadas, chimeneas, ventanas y patios.
- Replanteo de pescantes escamoteables o vigas retráctiles.
- Escala de incendios y / o manga textil ignífuga de evacuación.
- Otros.

Plano de evacuación interna de accidentados ⁸

- Plano de calles para evacuación de accidentados en obras urbanas.
- Plano de carreteras para evacuación de accidentados en obras aisladas.
- Otros.

3.4 El "Libro de Incidencias"

En la obra existirá, adecuadamente protocolizado, el documento oficial "LIBRO DE INCIDENCIAS", facilitado por la Dirección de Obra o Dirección Facultativa, visado por el Colegio Profesional correspondiente (O. Departamento de Trabajo 22 Enero de 1998 DOGC 2565 -27.1.1998).

Según el artículo 13 del Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre, este libro deberá estar permanentemente a la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud, ya disposición de la Dirección de Obra o Dirección Facultativa, Contratistas, Subcontratistas y Trabajadores Autónomos, Técnicos de los Centros Provinciales de Seguridad y Salud y del Vigilante (Supervisor) de Seguridad, o en su caso, del representante de los trabajadores, los cuales podrán realizarle las anotaciones que consideren adecuada

⁸ Sólo en caso de que estén contemplados en el Proyecto Ejecutivo.

respecto a las desviaciones en el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, para que el Contratista proceda a su notificación a la Autoridad Laboral, en un plazo inferior a 24 horas.

3.5 Carácter vinculante del Contrato o documento del "Convenio de Prevención y Coordinación "y documentación contractual anexa en materia de Seguridad

El CONVENIO DE PREVENCIÓN y COORDINACIÓN suscrito entre el Promotor (o su representante), Contratista, Proyectista, Coordinador de Seguridad, Dirección de Obra o Dirección Facultativa y Representante Sindical Delegado de Prevención, podrá ser elevado a escritura pública a requerimiento de las partes otorgantes del mismo, siendo de cuenta exclusiva del Contratista todos los gastos notariales y fiscales que se deriven.

El Promotor podrá previa notificación escrita al Contratista, asignar todas o parte de sus facultades asumidas contractualmente, a la persona física, jurídica o corporación que tengas a bien designar al efecto, según proceda.

Los plazos y provisiones de la documentación contractual contemplada en el apartado 2.1. Del presente Pliego, junto con los plazos y provisiones de todos los documentos aquí incorporados por referencia, constituyen el acuerdo pleno y total entre las partes y no llevará a cabo ningún acuerdo o entendimiento de ninguna naturaleza, ni el Promotor hará endoso o representaciones el Contratista, excepto las que se establezcan expresamente mediante contrato. Ninguna modificación verbal a los mismos tendrá validez o fuerza o efecto alguno.

El Promotor y el contratista se obliga a sí mismos ya sus sucesores, representantes legales y / o concesionarios, con respecto al pactado en la documentación contractual vinculante en materia de Seguridad. El Contratista no es agente o representante legal del Promotor, por lo que este no será responsable en modo alguno de las obligaciones o responsabilidades en que incurra o asuma el Contratista.

No se considerará que alguna de las partes haya renunciado a algún derecho, poder o privilegio otorgado por cualquiera de los documentos contractuales vinculantes en materia de Seguridad, o provisión de los mismos, salvo que tal renuncia haya sido debidamente expresada por escrito y reconocida por las partes afectadas.

Todos los recursos o remedios brindados por la documentación contractual vinculante en materia de Seguridad, deberán ser tomados e interpretados como acumulativos, es decir, adicionales a cualquier otro recurso prescrito por la ley.

Las controversias que puedan surgir entre las partes, respecto a la interpretación de la documentación contractual vinculante en materia de Seguridad, será competencia de la

jurisdicción civil. No obstante, se considerarán actos jurídicos separables los que se dicten en relación con la preparación y adjudicación del Contrato y, en consecuencia, podrán ser impugnados ante el orden jurisdiccional contencioso- administrativo de acuerdo con la normativa reguladora del citado da jurisdicción.

4. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

Para la realización del Plan de Seguridad y Salud, el Contratista tendrá en cuenta la normativa existente y vigente en el transcurso de la redacción del ESS (o EBSS), obligatoria o no, que pueda ser de aplicación.

A título orientativo, y sin carácter limitativo, se adjunta una relación de normativa aplicable. El Contratista, sin embargo, añadirá a la lista general de la normativa aplicable en su obra las enmiendas de carácter técnico particular que no sean a la relación y corresponda aplicar a su Plan.

4.1 Textos generales

Cuadro de Enfermedades Profesionales. RD 1995/1978. BOE de 25 de agosto de 1978. Modificada por RD 2821/1981 de 27 de noviembre. BOE 1 de diciembre de 1981.

4.1.1. Convenios Colectivos

Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo. OM 31 de enero de 1940. BOE 3 de febrero de 1940, en vigor capítulo VII.

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo. RD 486 de 14 de abril de 1997. BOE 23 de abril de 1997.

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. RD 216/1999 de 5 de febrero. BOE 24 de febrero de 1999.

Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la Construcción. OM 20 de mayo de 1952. BOE 15 de junio de 1958.

Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. OM 28 de agosto de 1970. BOE 5, 7, 8, 9 de septiembre de 1970, en vigor capítulos VI y XVI, y las modificaciones 0.22 de marzo de 1972. BOE 31 de marzo de 1972 y O.27 de julio de 1973. BOE 31 de julio de 1973.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. OM 9 de marzo de 1971. BOE 16 de marzo de 1971, en vigor partes del título II.

Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas. D. 2414/1961 de 30 de noviembre. BOE 7 de diciembre de 1961.

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Orden Aprobación del Modelo de Libro de Incidencias en las obras de Construcción. OM 12 de enero de 1998. DOGC 2565 de 27 de enero de 1998.

Regulación de la Jornada de Trabajo, Jornadas Especiales y Descanso. RD 2001/1983 de 28 de julio. BOE 29 de julio de 1983. Anulada Parcialmente por RD 1561/1995 de 21 de septiembre. BOE 26 de septiembre de 1995.

Establecimiento de Modelos de Notificación de Accidentes de Trabajo. OM 16 de diciembre de 1987. BOE 29 de diciembre de 1987.

Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995 de noviembre. BOE 10 de noviembre de 1995. Complementada por RD 614/2001 de 8 de junio. BOE 21 de junio de 2001.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

BOE núm. 298 de 13 de diciembre.

Reglamento de los Servicios de Prevención. RD 39/1997 de 17 de enero. BOE 31 de enero de 1997. Modificado por RD 780/1998 de 30 de abril. BOE 1 de mayo de 1998.

Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. RD 485/1997 de 14 de abril de 1997. BOE 23 de abril de 1997.

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. RD 487/1997 de 14 de abril de 1997. BOE 23 de abril de 1997.

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al Trabajo que incluyen pantallas de visualización.

RD 488/1997 de 14 de abril de 1997. BOE de 23 de abril de 1997.

Funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social y Desarrollo de Actividades de Prevención de Riesgos Laborales. O. de 22 de abril de 1997. BOE de 24 de abril de 1997.

Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo. RD 664/1997 de 12 de mayo. BOE de 24 de mayo de 1997. Modificada por O de 25 de marzo de 1998. BOE 3 de marzo de 1998.

Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el trabajo. RD 374/2001 de 6 de abril. BOE 1 de mayo de 2001.

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. RD 681/2003 de 12 de junio. BOE 18 de junio de 2003.

Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo. RD 665/1997 de 12 de mayo. BOE de 24 de mayo de 1997. Modificada por RD 1124/2000 de 16 de junio. BOE 17 de junio de 2000.

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo. BOE de 12 de junio de 1997.

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la Utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo. RD 1215/1997 de 18 de julio. BOE de 7 de agosto de 1997.

Disposiciones mínimas destinadas a proteger la Seguridad y la Salud de los Trabajadores en las Actividades Mineras. RD 1389/1997 de 5 de septiembre. BOE de 7 de Octubre de 1.997.

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción. RD 1627/1997 de 24 de octubre. BOE de 25 de octubre de 1997

Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE de 31 de enero de 2004.

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte los trabajadores, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

4.2 Condiciones ambientales

Iluminación en los Centros de Trabajo. OM 26 de agosto de 1940. BOE 29 de agosto de 1940.

Protección de los Trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a ruido durante el trabajo. RD 1316/1989 de 27 de octubre. BOE 2 de noviembre de 1989.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

4.3 Incendios

Norma Básica Edificaciones NBE - CPI / 96.

4.3.1. Ordenanzas Municipales

Decreto 64/1995 por el que se establecen medidas de prevención de incendios forestales, y Orden MAB/62/2003 por la que se desarrollan las medidas preventivas establecidas por el Decreto 64/1995. (Generalitat de Catalunya).

4.4 Instalaciones eléctricas

Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión. D. 3151/1968 de 28 de noviembre. BOE 27 de diciembre de 1968. Rectificado: BOE 8 de marzo de 1969.

Reglamento Electro-técnico para Baja Tensión. RD 842/2002 de 2 de agosto. BOE 18 de septiembre de 2002.

Instrucciones Técnicas Complementarias.

4.5 Equipos y maquinaria

Reglamento de Recipientes a Presión. RD 1244/1979 de 4 de abril. BOE 29 de mayo de 1979.

Reglamento de Aparatos de Elevación y su mantenimiento. RD 2291/1985 de 8 de noviembre. BOE 11 de diciembre de 1985.

Reglamento de Aparatos Elevadores para obras. OM 23 de mayo de 1977. BOE 14 de junio de 1977. Modificaciones: BOE 7 de marzo de 1981 y 16 de noviembre de 1981.

Reglamento de Seguridad en las Máquinas. RD 1849/2000 de 10 de noviembre. BOE 2 de diciembre de 2000.

Disposiciones mínimas de seguridad para la utilización por los trabajadores de Equipos de Trabajo. RD 1215/1997 de 18 de julio. BOE 7 de agosto de 1997.

Real Decreto 1435 / 1992, de Seguridad en las Máquinas.

Real Decreto 56/1995, de Seguridad en las Máquinas.

ITC - MIE - AEM1: Ascensores Electromecánicos. O. 23 de septiembre de 1987. BOE 6 de octubre de 1987. Modificación: O. 11 de octubre de 1988. BOE 21 de octubre de 1988. Autorización de la instalación de ascensores con máquinas en foso. Resolución 10 de septiembre de 1998. BOE 25 de septiembre de 1998. Autorización de la instalación de ascensores sin sala de máquinas. Resolución 3 de abril de 1997. BOE 23 de abril de 1997.

ITC - MIE - AEM2: Grúas Torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003. BOE 17 de julio de 2003.

ITC - MIE - AEM3: Carretes Automotrices de manutención. O. 26 de mayo de 1989. BOE 9 de junio de 1989.

ITC - MIE - AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003. BOE 17 de julio de 2003.

ITC - MIE - MSG1: Máquinas, Elementos de Máquinas o Sistemas de Protección utilizados. O. 8 de abril de 1991. BOE 11 de abril de 1991.

4.6. Equipos de protección individual

Comercialización y Libre Circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual. RD 1407/1992 de 20 de noviembre. BOE 28 de diciembre de 1992. Modificado por OM de 16 de mayo de 1994 y por RD 159/1995 de 3 de febrero. BOE 8 de marzo de 1995 y complementado por la Resolución de 28 de julio de 2000. BOE 8 de septiembre de 2000, y modificada por la Resolución de 27 de mayo de 2002. BOE 4 de julio de 2002.

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Utilización por los Trabajadores de Equipos de Protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo de 1997.

Reglamento sobre comercialización de Equipos de Protección Individual (RD 1407/1992, de 20 de noviembre. BOE núm. 311 de 28 de diciembre, modificado por el RD 159/1995, de 2 de febrero. BOE núm. 57 de 8 de marzo, y por el O. de 20 de febrero de 1997. BOE núm., 56 de 6 de marzo), y modificada por la Resolución de 27 de mayo de 2002. BOE 4 de julio de 2002.

Resolución de 29 de abril de 1999, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial. (BOE núm. 151 de 25 de junio de 1999). Complementada por la Resolución de 28 de julio de 2000. BOE 8 de septiembre de 2000.

4.7. Señalización

Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. RD 485/1997. BOE 14 de abril de 1997.

Normas sobre señalización de obras en carreteras. Instrucción 8.3. IC del MOPU.

4.8. Varios

Cuadro de Enfermedades Profesionales. RD 1995/1978. BOE de 25 de agosto de 1978. Modificada por RD 2821/1981 de 27 de noviembre. BOE 1 de diciembre de 1981.

Convenios Colectivos

5. CONDICIONES ECONÓMICAS

5.1. Criterios de aplicación

El Arte. 5, 4 del RD 1627/1997, de 24 de octubre, mantiene para el sector de la construcción, la necesidad de amar la aplicación de la Seguridad y Salud como un coste "añadido" el Estudio de Seguridad y Salud, y por consiguiente, incorporado al Proyecto.

El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de Seguridad y Salud, deberá cuantificar el conjunto de "gastos" previstas, tanto en lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el Contratista en su Plan de Seguridad y Salud, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total ni los niveles de protección contenidos en el Estudio de Seguridad y Salud. A estos efectos, el presupuesto del ESS deberá ir incorporando al presupuesto general de la obra como un capítulo más de lo mismo.

La tendencia a integrar la Seguridad y Salud (presupuesto de Seguridad y Salud = 0), se contempla en el mismo cuerpo legal cuando el legislador indica que, no se incluirán en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de los organismos especializados. Este criterio es el aplicado en el presente ESS en el apartado relativo a Medios Auxiliares de Utilidad Preventiva (MAUP).

5.2. Certificación del presupuesto del Plan de Seguridad y Salud

Si bien el Presupuesto de Seguridad, con criterios de "Seguridad Integrada" debería estar incluido en las partidas del Proyecto, de forma no segregable, por las obras de Construcción, se precisa el establecimiento de un criterio respecto a la certificación de las partidas contempladas en el presupuesto del Plan de Seguridad y Salud del Contratista para cada obra.

El presupuesto de seguridad y salud se abonará de acuerdo con lo que indique el correspondiente contrato de obra.

5.3. Revisión de precios del Plan de Seguridad y Salud

Los precios aprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud contenidos en el Plan de Seguridad y Salud del Contratista, se mantendrá durante la totalidad de la ejecución material de las obras.

Excepcionalmente, cuando el contrato se haya ejecutado en un 20% y transcurrido como mínimo un año desde su adjudicación, podrá contemplarse la posibilidad de revisión de precios del presupuesto de Seguridad, mediante los índices o fórmulas de carácter oficial que determine el órgano de contratación, en los plazos contemplados en el Título IV del RD Legislativo 2 / 2002, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

5.4. Penalizaciones por incumplimiento en materia de Seguridad

La reiteración de incumplimientos en la aplicación de los compromisos adquiridos en el Plan de Seguridad y Salud, a criterio por unanimidad del Coordinador de Seguridad y Salud y de los restantes componentes de la Dirección de Obra o Dirección Facultativa, por acción u omisión del personal propio y / o Subcontratistas y Trabajadores Autónomos contratados por él, llevarán aparejados consecuentemente por el Contratista, las siguientes Penalizaciones:

- 1.- MUY LEVE - 3% del Beneficio Industrial de la obra contratada
- 2.- LEVE - 20% del Beneficio Industrial de la obra contratada
- 3.- GRAVE - 75% del Beneficio Industrial de la obra contratada
- 4.- MUY GRAVE - 75% del Beneficio Industrial de la obra contratada
- 5.- Gravísimo - Paralización de los trabajadores +100% del Beneficio Industrial de la obra contratada + Pérdida de homologación como Contratista, por la misma Propiedad, durante 2 años.

6. CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES DE SEGURIDAD

6.1. Previsiones del Contratista en la aplicación de las Técnicas de Seguridad

La Prevención de la Siniestralidad Laboral, pretende conseguir unos objetivos concretos, en nuestro caso, detectar y corregir los riesgos de accidentes laborales.

El Contratista Principal deberá reflejar en su Plan de Seguridad y Salud la manera concreta de desarrollar las Técnicas de Seguridad y Salud y como las aplicará en esta obra.

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

A continuación llaman a título orientativo una serie de descripciones de las diferentes Técnicas Analíticas y Operativas de Seguridad:

- Técnicas analíticas de seguridad
- Las Técnicas Analíticas de Seguridad y Salud tienen como objetivo exclusivo la detección de riesgos y la búsqueda de las causas.
- Previas a los accidentes
- Inspecciones de seguridad.
- Análisis de trabajo.
- Análisis Estadístico de la siniestralidad.
- Análisis del entorno de trabajo.
- Posteriores a los accidentes
- Notificación de accidentes.
- Registro de accidentes
- Investigación Técnica de Accidentes.
- Técnicas operativas de seguridad.

Las Técnicas Operativas de Seguridad y Salud pretenden eliminar las Causas ya través de estas corregir el Riesgo

Según que el objetivo de la acción correctora tenga que operar sobre la conducta humana o sobre los factores peligrosos medidos, el Contratista deberá demostrar a su Plan de Seguridad y Salud e Higiene que tiene desarrollado un sistema de aplicación de Técnicas Operativas sobre

El Factor Técnico:

- Sistemas de Seguridad
- Protecciones colectivas y Resguardos
- Mantenimiento Preventivo
- Protecciones Personales
- Normas
- Señalización

El Factor Humano:

- Test de Selección prelaboral del personal.
- Reconocimientos Médicos prelaborales.
- Formación
- Aprendizaje
- Propaganda
- Acción de grupo
- Disciplina

- Incentivos

6.2. Condiciones Técnicas del Control de Calidad de la Prevención

El Contratista incluirá a las empresas subcontratadas y trabajadores Autónomos, ligados con él contractualmente, en el desarrollo de su Plan de Seguridad y Salud; deberá incluir los documentos tipo en su formato real, así como los procedimientos de cumplimentación usados en la su estructura empresarial, para controlar la calidad de la Prevención de la Siniestralidad Laboral. Aportamos al presente Estudio de Seguridad, a título de guía, el enunciado de los más importantes:

- Programa implantado en la empresa, de Calidad Total o el reglamentario Plan de Acción Preventiva.
- Programa Básico de Formación Preventiva estandarizado por el Contratista Principal
- Formatos documentales y procedimientos de cumplimentación, integrados en la estructura de gestión empresarial, relativos al Control Administrativo de la Prevención.
- Comité y / o Comisiones vinculados a la Prevención
- Documentos vinculantes, actos y / o memorandos.
- Manuales y / o Procedimientos Seguros de Trabajo, de orden interno de empresa
- Control de Calidad de Seguridad del Producto.

6.3 Condiciones Técnicas de los Órganos de la Empresa Contratista competentes en materia de Seguridad y Salud

El comité o las personas encargadas de la promoción, coordinación y vigilancia de la Seguridad y Salud de la obra serán menos los mínimos establecidos por la normativa vigente para el caso concreto de la obra de referencia, señalándose específicamente al Plan de Seguridad, su relación con el organigrama general de Seguridad y Salud de la empresa adjudicataria de las obras.

El Contratista acreditará la existencia de un Servicio Técnico de Seguridad y Salud (propio o concertado) como departamento staff dependiendo de la Alta Dirección de la Empresa Contratista, dotado de los recursos, medios y cualificación necesaria conforme al RD 39/1997 "Reglamento de los Servicios de Prevención". En todo caso el constructor contará con la ayuda del Departamento Técnico de Seguridad y Salud de la Mutua de Accidentes de Trabajo con la que tenga establecida póliza.

El Coordinador de Seguridad y Salud podrá acotar la participación en esta obra del Delegado Sindical de Prevención que no reúna, a su criterio, la capacitación técnica preventiva para el correcto cumplimiento de su importante misión.

El empresario Contratista como máximo responsable de la Seguridad y Salud de su empresa, deberá fijar los ámbitos de competencia funcional de los Delegados Sindicales de Prevención en esta obra.

La obra dispondrá de Técnico de Seguridad y Salud (propio o concertado) a tiempo parcial, que asesore a los responsables técnicos (y consecuentemente de seguridad) de la empresa constructora en materia preventiva, así como una Brigada de reposición y mantenimiento de las protecciones de seguridad, con indicación de su composición y tiempo de dedicación a estas funciones.

6.4 Obligaciones de la Empresa Contratista competente en materia de Medicina del Trabajo

El Servicio de Medicina del Trabajo integrado en el Servicio de Prevención, o en su caso, el Cuadro Facultativo competente, de acuerdo con la reglamentación oficial, será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que deberá reunir el centro de trabajo. Respecto a las instalaciones médicas en la obra existirán al menos un botiquín de urgencia, que estará debidamente señalada y contendrá lo dispuesto en la normativa vigente y se revisará periódicamente el control de existencias.

En el Plan de Seguridad y Salud e Higiene el contratista principal desarrollará el organigrama así como las funciones y competencias de su estructura en Medicina Preventiva.

Todo el personal de la obra (Propio, Subcontratado o Autónomo), con independencia del plazo de duración de las condiciones particulares de su contratación, deberá haber pasado un reconocimiento médico de ingreso y estar clasificado de acuerdo con sus condiciones psicofísicas.

Independientemente del reconocimiento de ingreso, se deberá hacer a todos los trabajadores del Centro de Trabajo (propios y subcontratados), según viene indicado en la vigente reglamentación al respecto, como mínimo un reconocimiento periódico anual.

Paralelamente el equipo médico del Servicio de Prevención de la empresa (Propio, Mancomunado, o asistido por Mutua de Accidentes) deberá establecer en el Plan de Seguridad y Salud un programa de actuación cronológica en las materias de su competencia:

- Higiene y Prevención en el trabajo.
- Medicina preventiva de los trabajadores.
- Asistencia Médica.
- Educación sanitaria y preventiva de los trabajadores.

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Participación en comité de Seguridad y Salud.
- Organización y puesta al día del fichero y archivo de medicina de Empresa.

6.5 Competencias de los Colaboradores prevencionistas a la obra

De acuerdo con las necesidades de disponer de un interlocutor alternativo en ausencia del Jefe de Obra se nombrará un Supervisor de Seguridad y Salud (equivalente al antiguo Vigilante de Seguridad), considerándose en principio el Encargado General obra, como persona más adecuada para cumplirlo, en ausencia de otro trabajador más cualificado en estos trabajos a criterio del Contratista. Su nombramiento se formalizará por escrito y se notificará al Coordinador de Seguridad.

Llamará un Socorrista, preferiblemente con conocimientos en Primeros Auxilios, con la misión de realizar pequeñas curas y organizar la evacuación de los accidentados a los centros asistenciales que corresponda que además será el encargado del control de la dotación del botiquín.

A efectos prácticos, y con independencia del Comité de Seguridad y Salud, si la importancia de la obra lo aconseja, se constituirá a pie de obra una "Comisión Técnica interempresarial de Responsables de Seguridad", integrado por los máximos Responsables Técnicos de las Empresas participantes en cada fase de obra, esta "comisión" se reunirá como mínimo mensualmente, y será presidida por el Jefe de Obra del Contratista, con el asesoramiento de su Servicio de Prevención (propio o concertado).

6.6 Competencias de Formación en Seguridad en la obra

El Contratista deberá establecer el Plan de Seguridad y Salud un programa de actuación que refleje un sistema de entrenamiento inicial básico de todos los trabajadores nuevos. El mismo criterio se seguirá si son trasladados a un nuevo puesto de trabajo, o ingresen como operadores de máquinas, vehículos o aparatos de elevación.

Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar el correcto uso de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

7. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS, MÁQUINAS Y / O MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

7.1. Definición y características de los Equipos, Máquinas y / o Máquinas-Herramientas

7.1.1. Definición

Es un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, de los cuales uno al menos es móvil y, en su caso, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia, etc., Asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en particular destinada a la transformación, tratamiento, desplazamiento y accionamiento de un material.

El término equipo y / o máquina también cubre:

- Un conjunto de máquinas que están dispuestas y sean accionadas para funcionar solidariamente.
- Un mismo equipo intercambiable, que modifique la función de una máquina, que se comercializa en condiciones que permitan al propio operador, acoplar a una máquina, a una serie de ellas o a un tractor, siempre que este equipo no sea una pieza de recambio o una herramienta.
- Cuando el equipo, máquina y / o máquina herramienta disponga de componentes de seguridad que se comercialicen por separado para garantizar una función de seguridad en su uso normal, estos adquieren a los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud la consideración de Medio Auxiliar de Utilidad Preventiva (MAUP).

7.1.2. Características

Los equipos de trabajo y máquinas irán acompañados de unas instrucciones de utilización, extendidas por el fabricante o importador, en las que figurarán las especificaciones de mantenimiento, instalación y utilización, así con las normas de seguridad y cualquier otra instrucción que de forma específica sean exigidas en las correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC), las que incluirán los planos y esquemas necesarios para el mantenimiento y verificación técnica, estando ajustados a las normas UNE que le sean de aplicación. Llevarán además, una placa de material duradero y fijada con solidez en lugar bien visible, en la que figurarán, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación, importación y / o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia en Kw.

- Contraseña de homologación CE y certificado de seguridad de uso de entidad acreditada, si procede.

7.2. Condiciones de elección, utilización, almacenamiento y mantenimiento de los Equipos, Máquinas y / o Máquinas-Herramientas

7.2.1. Elección de un Equipo

Los Equipos, Máquinas y / o Máquinas Herramientas deberán seleccionarse en base a unos criterios de garantías de Seguridad para sus operadores y respecto a su Medio Ambiente de Trabajo.

7.2.2. Condiciones de utilización de los Equipos, Máquinas y / o Máquinas herramientas

Son las contempladas en el Anexo II del RD 1215, de 18 de julio sobre "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de trabajo":

7.2.3. Almacenamiento y mantenimiento

Se seguirán escrupulosamente las recomendaciones de almacenamiento y mención, fijados por el fabricante y contenidas en su "Guía de mantenimiento preventivo".

Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, engordarán, pintarán, ajustarán y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25 ° C.

El almacenamiento, control de estado de utilización y las entregas de Equipos estarán documentados y custodiados, con acuse de recibo de conformidad, entrega y recibo, por un responsable técnico, delegado por el usuario.

7.3. Normativa aplicable

Directivas comunitarias relativas a la seguridad de las máquinas, transposiciones y fechas de entrada en vigor

7.3.1. Sobre comercialización y / o puesta en servicio en la Unión Europea Directiva fundamental.

Directiva del Consejo 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas (DOCE N. El 183, de 29/6/89), modificada por las Directivas del Consejo 91 / 368/CEE, de 20.06.1991 (DOCE N. El 198, de 07.22.1991), 93/44/CEE, de 14.6.1993 (DOCE N. El 175, de 19 / 7 / 93) y 93/68/CEE, de 22.7.1993 (DOCE N. El 220, de 08.30.1993). Estas 4 directivas se han codificado en un solo texto mediante la Directiva 98/37/CE (DOCE N. El 207, de 23.07.1998).

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Transpuesta por el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 / 12 / 92), modificado por el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero (BOE de 02.08.1995).

Entrada en vigor del RD 1435/1992: el 1 / 1 / 93, con período transitorio hasta el 1/1/95.

Entrada en vigor del RD 56/1995: el 02/09/1995.

7.3.2 Excepciones

Carretillas automotoras de manutención: el 1 / 7 / 95, con período transitorio hasta el 1 / 1 / 96.

Máquinas para elevación o desplazamiento de personas: el 02/09/1995, con período transitorio hasta el 1 / 1 / 97.

Componentes de seguridad (incluye ROPS y FOPS, véase la Comunicación de la Comisión 94/C253/03-

DOCE ISP C253, de 10.09.1994): el 09/02/1995, con período transitorio hasta el 1 / 1 / 97.

Marcado: el 02/09/1995, con período transitorio hasta el 1 / 1 / 97.

7.3.3 Otras Directivas

Directiva del Consejo 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión (DOCE N. El 77, de 26 / 3 / 73), modificada por la Directiva del Consejo 93/68/CEE.

Transpuesta por el Real Decreto 7 / 1988, de 8 de enero (BOE de 14/1/88), modificado por el Real Decreto 154/1995 de 3 de febrero (BOE de 03.03.1995).

Entrada en vigor del RD 7 / 1988: el 1 / 12/88.

Entrada en vigor del RD 154/1995: el 04/03/1995, con período transitorio hasta el 1 / 1 / 97.

A este respecto ver también la Resolución de 11 / 6 / 98 de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial (BOE de 07.13.1998).

Directiva del Consejo 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre recipientes a presión simple (DOCE N. El 270 de 8/8/87), modificada por las Directivas del Consejo 90/488/CEE, de 17.09.1990 (DOCE N. El 270 de 10.2.1990) y 93/68/CEE.

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Transpuestas por el Real Decreto 1495/1991, de 11 de octubre (BOE de 15.10.1991), modificado por el Real Decreto 2486/1994, de 23 de diciembre (BOE de 01.24.1995).

Entrada en vigor del RD 1495/1991: el 16/10/1991.

Entrada en vigor del RD 2486/1994: el 1 / 1 / 95 con período transitorio hasta el 1 / 1 / 97.

Directiva del Consejo 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre contabilidad electromagnética (DOCE N. El 139, de 23/5/89), modificada por las Directivas del Consejo 93/68/CEE y 93/97/CEE, de 10.29.1993 (DOCE N. El 290, de 24.11.1993), 92/31/CEE, de 28.4.1992 (DOCE N. El 126, de 12.05.1992), 99/5/CE, de 09.03.1999 (DOCE N. El 091, de 07.04.1999).

Transpuestas por el Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo (BOE de 1 / 4 / 94), modificado por el Real Decreto 1950/1995, de 1 de diciembre (BOE de 28/12/1995) y Orden Ministerial de 26.03.1996 (BOE de 03.04.1996).

Entrada en vigor del RD 444/1994: el 02/04/1994 con período transitorio hasta el 1 / 1 / 96. Entrada en vigor del RD 1950/1995: el 12/29/1995. Entrada en vigor de la Orden de 03.26.1996: el 04/04/1996.

Directiva del Consejo 90/396/CEE, de 06/29/1990, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre aparatos de gas (DOCE N. El 196, de 26.07.1990), modificada por la Directiva del Consejo 93/68/CEE.

Transpuesta por el Real Decreto 1428/1992, de 27 de noviembre (BOE de 05.12.1992), modificado por el Real Decreto 276/1995, de 24 de febrero (BOE de 03.27.1995).

Entrada en vigor del RD 1428/1992: el 25/12/1992 con período transitorio hasta el 1 / 1 / 96. Entrada en vigor del RD 276/1995: el 28/03/1995.

Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, de 23.03.1994, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (DOCE N. L 100, de 04.19.1994).

Transpuesta por el Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo (BOE de 04.08.1996).

Entrada en vigor: el 1 / 3 / 96 con período transitorio hasta el 1 / 7 / 03.

Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CE, de 05.29.1997, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre equipos a presión (DOCE N. El 181, de 07.09.1997).

Entrada en vigor: 29/11/1999 con período transitorio hasta el 30/05/2002.

Once Directivas, con sus correspondientes modificaciones y adaptaciones al progreso técnico, relativas a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre determinación de la emisión sonora de máquinas y materiales utilizados en las obras de construcción.

Transpuestas por el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero (BOE de 1 / 3 / 02); Orden Ministerial de 07.18.1991 (BOE de 26.07.1991), Real Decreto 71/1992, de 31 de enero (BOE de 02/06/1992) y Orden Ministerial de 29.03.1996 (BOE de 04.12.1996).

Entrada en vigor: En función de cada directiva.

Sobre utilización de máquinas y equipos para el trabajo:

Directiva del Consejo 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (DOCE N. El 393, de 30.12 / 89), modificada por la Directiva del Consejo 95/63/CE, de 12.05.1995 (DOCE N. El 335/28, de 30.12.1995).

Transpuestas por el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio (BOE de 08.07.1997).

Entrada en vigor: el 27/08/1997 excepto por el apartado 2 del Anexo I y los apartados 2 y 3 del Anexo II, que entrarán en vigor el 05/12/1998.

7.3.4 Normativa de aplicación restringida

Real Decreto 1849/2000, de 10 de Noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 02.12.2000), y Orden Ministerial de 08.04.1991, por la que se 'aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usados (BOE de 11 / 5 / 91).

Orden Ministerial, de 05.26.1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE- AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a Carretillas automotores de manutención (BOE de 9/6/89).

Orden de 23/05/1977 por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos elevadores para obras (BOE de 14/6/77), modificada por dos Órdenes de 03.07.1981 (BOE de 14/3/81) y complementada por la Orden de 03.31.1981 (BOE 20.04.1981)

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por la que se aprueba la nueva Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención, referente a Grúas Torre desmontables para obras (BOE de 17 / 7 / 03).

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de elevación y Mantenimiento, referente a Grúas móviles autopropulsadas usadas (BOE de 07.17.2003).

Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 02.12.2000).

Orden Ministerial, de 09.03.1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (BOE de 16/3/71, BOE de 17/3/71 y BOE de 6/4 /71). Anulada parcialmente por RD 614/2001 de 8 de junio. BOE de 21 de junio de 2001.

8. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE PARTIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

8.1 Protecciones individuales y colectivas en el trabajo

8.1.1 Protecciones individuales (EPI)

Definición y condiciones de utilización

Equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Protecciones de la cabeza.
- Protecciones para el aparato ocular y la cara.
- Protecciones para el aparato auditivo.
- Protecciones para el aparato respiratorio.
- Protecciones de las extremidades superiores.
- Protecciones de las extremidades inferiores.
- Protecciones del cuerpo.
- Protección del tronco.
- Protección para trabajo a la intemperie.

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Ropa y prendas de señalización.
- Protección personal contra contactos eléctricos.

Quedan expresamente excluidos:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.
- Se equipos de los servicios de socorro y salvamento.
- Los EPI de los militares, los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden.
- Los EPI de los medios de transporte por carretera.
- El material de deporte
- El material de autodefensa o de disuasión.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y los factores de molestia.

Los EPI (equipo de protección individual) deberán proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán:

- Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas, así como el estado de salud del trabajador.
- Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.

En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios EPI, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

Los EPI solo pueden ser utilizados para los usos previstos por el fabricante. El empleador quedó obligado a informar e instruir de su uso adecuado, a los trabajadores, organizando, si es necesario, sesiones de entrenamiento, especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios EPI, con los siguientes contenidos:

- Conocimiento de cómo ponerse y quitarse el EPI.
- Condiciones y requisitos de almacenamiento y mantenimiento por parte del usuario.
- Referencia a los accesorios y piezas de repuesta.
- Interpretación de los pictogramas, nivel de prestaciones y etiquetado proporcionado por el fabricante.

Las condiciones en las que el EPI deberá ser utilizado se determinará en función de:

- La gravedad del riesgo.
- El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
- Las condiciones del lugar de trabajo.
- Las prestaciones del propio EPI.
- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del EPI, que no hayan podido evitarse.

El uso de los EPI, en principio, es personal, y solo son transferibles algunos de ellos, previo tratamiento o cubrimiento recambiables, que garanticen la higiene y salud de los subsiguientes usuarios.

El EPI debe colocarse y ajustarse correctamente, siguiendo las instrucciones del fabricante y aplicando la formación e información que al respecto habrá recibido del usuario. El usuario con antelación a la utilización del EPI deberá comprobar el entorno en el que lo va a utilizar.

La EPI se utilizará sin sobrepasar las limitaciones previstas por el fabricante. Las adaptaciones artesanales y / o decorativas que reduzcan las características físicas del EPI, anulan o reducen su eficacia, quedando el usuario sin protección física ni legal en caso de accidente.

Mientras subsista el riesgo, el EPI deberá ser utilizado correctamente por el beneficiario.

Protecciones de cabeza

Los medios de protección de la cabeza serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Obras de construcción, y en especial, actividades debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación de andamios y demolición.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras y montajes metálicos, de calderería y conducciones tubulares.

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombros.
- Utilización de pistolas fijaclavos
- Trabajos con explosivos.
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y medios de transporte.
- Mantenimiento de obras e instalaciones industriales.

Comprenderá la defensa del cráneo, cara, cuello y completará su uso, la protección específica de ojos y oídos.

En los lugares de trabajo donde exista riesgo de enganche de pelo, por su proximidad a máquinas, aparatos o ingenios en movimiento, cuando se produzca acumulación permanente y ocasional de sustancias peligrosas o sucias, será obligatoria la cobertura de los cabellos u otros medios adecuados, eliminándose los lazos, cintas y adornos salientes.

Siempre que el trabajo determine exposición constante al sol, lluvia o nieve, será obligatorio el uso de cubrimiento de cabezas o pasamontañas, tipo manga elástica de punto, adaptables sobre el casco (nunca en su interior).

Cuando exista riesgo de caída o de proyección violenta de objetos o choques sobre la cabeza, será perceptiva la utilización de casco protector.

Protecciones para el aparato ocular

Los medios de protección ocular serán seleccionados en función de las actividades:

- Choques o impactos con partículas o cuerpos sólidos.
- Acción de polvo y humos.
- Proyección o salpicadura de líquidos fríos, calientes, cáusticos o materiales fundidos
- Sustancias peligrosas por su intensidad o naturaleza.
- Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza.
- Deslumbramiento

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La protección del aparato ocular se efectuará mediante la utilización de gafas, pantallas transparentes o viseras.

Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, deberán ser completamente cerradas y ajustadas a la cara, con visor con tratamiento anti-entelado, en los casos de ambientes agresivos de polvo gruesa y líquidos, serán como los anteriores, pero llevarán incorporados botones de ventilación indirecta o tamiz antiestático; en los demás casos serán de montura de tipo normal y con protecciones laterales que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.

Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, se podrán utilizar gafas de protección tipo panorámicas, con armadura de vinilo flexible y con el visor de policarbonato o acetato transparente.

En ambientes de polvo fino, con ambiente caluroso o húmedo, el visor deberá ser de rejilla metálica (tipo cantero) para impedir empañamiento.

Las gafas y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios y se adecuarán protegidos contra rozamiento. Serán de uso individual y no podrán ser utilizados por diferentes personas.

Protecciones para la cara

Los medios de protección facial serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Trabajos de soldadura, esmerilado, pulido y / o corte.
- Trabajos de perforación y burilado.
- Corta y tratamiento de piedras.
- Manipulación de pistolas fijaclavos de impacto.
- Utilización de maquinaria que generan virutas cortas.
- Recogida y fragmentación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulares.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Actividades en un entorno de calor radiante.
- Trabajos que desprenden radiaciones.
- Trabajos eléctricos en tensión, en baja tensión.

En los trabajos eléctricos realizados en proximidades de zonas de tensión, el aparato de la pantalla deberá estar construido con material absolutamente aislante y el visor ligeramente oscurecido, en previsión de ceguera por cebada intempestiva del arco eléctrico.

Las utilizadas en previsión de calor, deberán ser de " Kevlar " o de tejido con aluminio reflectante (el amianto y tejidos asbesticos están totalmente prohibidos), con un visor correspondiente, equipado con vidrio resistente a la temperatura que deberá soportar. En los trabajos de soldadura eléctrica, se utilizará el equipo de pantalla de mano llamada Cajón de soldador con mirilla de vidrio oscuro protegido por otro cristal transparente, siendo retráctil el oscuro para facilitar la picadura de la escoria y fácilmente recambiables ambos. En los puestos de soldadura eléctrica que se necesite y los de soldadura con gas inerte (Nertal), se usarán las pantallas de cabeza con atadura graduable para poderse ajustar.

Las que se usen para soldadura eléctrica no deberán tener ninguna parte metálica en el exterior, con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

- Cristales de protección:
- Cuando el trabajo a realizar exista riesgo de deslumbramiento, las gafas serán de color o llevarán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.
- En el sector de la construcción, para su resistencia imposibilidad de rallado y empañamiento, el tipo de visor más polivalente y eficaz, suele ser el de rejilla metálica de acero, tipo tamiz, tradicional de las gafas de cantero.

Protecciones para el aparato auditivo

Los medios de protección ocular serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Trabajos con utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Trabajos de percusión.
- Trabajos de arranque y abrasión en recintos angostos o confinados.

Cuando el nivel de ruido en un lugar o área de trabajo sobrepase el margen de seguridad establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 Db-A, será obligatorio la utilización de elementos o aparatos individuales de protección auditiva, sin perjuicio de las medidas generales de aislamiento e insonorización que proceda adoptar.

Los ruidos de muy elevada intensidad, se dotará a los trabajadores que hayan de soportarlos, de auriculares con filtro, orejas de cojinete, casquillos anti-ruidos o dispositivos similares.

Cuando el ruido sobrepase el umbral de seguridad normal será obligatorio el uso de tapones contra ruido, de goma, plástico, cera maleable, algodón o lana de vidrio.

La protección de los pabellones del oído puede combinarse con la del cráneo y la cara por los medios previstos en este estudio. Los elementos de protección auditiva, serán siempre de uso individual.

Protecciones para el aparato respiratorio

Los medios de protección del aparato respiratorio serán seleccionados en función de los siguientes riesgos:

- Polvo, humos y nieblas.
- Vapores metálicos y orgánicos.
- Gases tóxicos industriales.
- Monóxido de carbono.
- Baja concentración de oxígeno respirable.

Los medios de protección de la cara podrán ser de tipos diversos, en función del riesgo a minimizar en las siguientes actividades:

- Trabajos en contenedores, locales exiguos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.
- Trabajos de revestimiento de hornos, cubilotes o cucharas y calderas, cuando pueda desprenderse polvo.
- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.
- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.
- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido frigorífico.

El uso de caretas con filtro autorizará sólo cuando esté garantizada en el ambiente una concentración mínima del 20 % de oxígeno respirable, en aquellos lugares de trabajo en los que haya poca ventilación y alta concentración de tóxicos en suspensión.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso y nivel de saturación dificulte notablemente la respiración. Los filtros químicos serán reemplazados después de cada uso, y si no se llegan a usarse, a intervalos que no sobrepasen el año.

Bajo ningún concepto se sustituirá el uso de la protección respiratoria adecuada al riesgo, por ingestión de leche o cualquier otra solución empírica equivalente, que ocasionalmente aún cuenta con adeptos en nuestro sector.

Protecciones de las extremidades superiores

Los medios de protección de las extremidades superiores, mediante la utilización de guantes, éstos serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Trabajos de soldadura.
- Manipulación de objetos con aristas cortantes.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos.
- Trabajos con riesgo eléctrico

La protección de manos, antebrazo, y brazo se hará mediante guantes, mangas, calcetines y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose los efectos dedales o manoplas.

Para las maniobras con electricidad deberán usar guantes de caucho , neopreno o materias plásticas que lleven marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el que han sido fabricados , prohibiendo la utilización de otros guantes que no cumplan este requisito indispensable .

Como complemento, si procede, se utilizarán cremas protectoras y guantes tipo cirujano.

Protecciones de las extremidades inferiores

Para la protección de los pies, en los casos que indiquen seguidamente, se dotará al trabajador de calzado de seguridad, adaptado a los riesgos a prevenir en función de la actividad:

a) **Calzado de protección y de seguridad:**

- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición de obra gruesa.
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.
- Obras de techado

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Trabajos de estructura metálica.
- Trabajos de montaje e instalaciones metálicos.
- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombros.
- Trabajos de transformación de materiales líticos.
- Manipulación y tratamiento de vidrio.
- Revestimiento de materiales termoaislantes.
- Prefabricados para la construcción.

b) **Calzado y cubrimiento de calzado de seguridad con suela termoaislante:**

- Actividades sobre y con masas ardientes o frías.

c) **Polainas, calzado y cubrimiento de calzado para poder deshacerse de ellos rápido en caso de penetración de masas en fusión:**

- Soldadores.

En trabajos en riesgo de accidentes mecánicos en los pies, será obligatorio el uso de botas de seguridad con refuerzos metálicos en la puntera, que estará tratada y fosfatada para evitar la corrosión.

Ante el riesgo derivado del uso de líquidos corrosivos, o ante riesgos químicos, se hará uso de calzado de suela de caucho, neopreno o poliuretano, cuero especialmente tratado y se deberá sustituir el cosido por la vulcanización en la unión del cuerpo el bloque del piso.

La protección frente al agua y la humedad, se efectuará con botas altas de PVC, que deberán tener la puntera metálica de protección mecánica para la realización de trabajos en movimientos de tierras y realización de estructuras y derribo. En los casos de riesgos concurrentes, las botas de seguridad cubrirán los requisitos máximos de defensa ante ellas.

Los trabajadores ocupados en trabajos con peligro de riesgo eléctrico, usarán calzado aislante sin ningún elemento metálico.

En aquellas operaciones que las chispas resulten peligrosas, al no tener elementos de hierro o acero, la valla será para poder deshacerse de ellos rápido para abrir rápidamente ante la eventual introducción de partículas incandescentes.

Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran, las suelas serán antideslizantes.

En los lugares que exista un alto grado de posibilidad de perforaciones de las suelas por clavos, virutas, vidrios, etc. Será recomendable el uso de plantillas de acero flexible

sobre el bloque del piso de la suela, simplemente colocado en el interior o incorporado en el calzado desde origen.

La protección de las extremidades inferiores se completará, cuando sea necesario, con el uso de cubrimiento de pies y polainas de cuero curtido, amianto, caucho o tejido ignífugo.

Los tobillos y lengüeta dispondrán de cojinetes de protección, el calzado de seguridad será de materiales transpirables y dispondrán de plantillas anti-clavos.

Protecciones del cuerpo

Los medios de protección personal anti-caídas de altura, serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en postes y torres.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.

En todo trabajo en altura con riesgo de caída eventual (superior a 2 m), será perceptivo el uso de cinturón de seguridad anti-caídas (tipo paracaidista con arnés).

Estos cinturones cumplirán las siguientes condiciones:

- Se revisarán siempre antes de su uso, y se lanzarán cuando tengan cortes, grietas o filamentos que comprometan su resistencia, calculada por el cuerpo humano en caída libre desde una altura de 5 m. O cuando la fecha de fabricación sea superior a los 4 años.
- Irán previstos de anillas por donde pasarán la cuerda salva-caídas, que no podrán ir objetos mediante remaches.

La cuerda salvo-caído será de poliamida de alta tenacidad, con un diámetro de 12 mm. Queda prohibido para este fin el cable metálico, tanto por el riesgo de contacto con líneas eléctricas, como por la menor elasticidad para la tensión en caso de caída. La sirga de amarre también será de poliamida, pero de 16 mm de diámetro. Se vigilará de manera especial la seguridad del anclaje y su resistencia. En todo caso, la longitud de la cuerda salva-caídas deberá cubrir distancias más cortas posibles. El cinturón, si bien puede usarse para diferentes usuarios durante la vida útil, durante el tiempo que persista el riesgo de caída de altura, estará individualmente asignado a cada usuario con recibo firmado por parte del receptor.

Protecciones del tronco

Los medios de protección del tronco serán seleccionados en función de los riesgos derivados de las actividades:

a) Prendas y equipos de protección:

- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Trabajos con masas ardientes o permanencia cerca de éstas y en ambiente caliente.
- Manipulación de vidrio plano.
- Trabajos de manado de arena.
- Trabajos en cámaras frigoríficas.

b) Ropa de protección anti inflamable:

- Trabajos de soldadura en locales exiguos.

c) Delantales anti perforantes:

- Manipulación de herramientas de cortes manuales, cuando la hoja deba orientarse hacia el cuerpo.

d) Delantales de cuero y otros materiales resistentes a partículas y chispas incandescentes:

- Trabajos de soldadura.
- Trabajos de forja.
- Trabajos de fundición y moldeo.

Protección para trabajos a la intemperie

Los equipos protectores integral por el cuerpo frente a las inclemencias meteorológicas cumplirán las siguientes condiciones:

- Qué no obstaculicen la libertad de movimientos.
- Qué tengan poder de retención / evacuación del calor.
- Qué la capacidad de transporte del sudor sea adecuada.
- Facilidad de aireación.

La superposición indiscriminada de ropa de abrigo entorpece los movimientos, por tal motivo es recomendable El empleo de pantalones con peto y chalecos, térmicos.

Ropa y prendas de señalización

Los equipos protectores destinados a la seguridad - señalización del usuario cumplirán las siguientes características:

- Qué no obstaculicen la libertad de movimientos.
- Qué tengan poder de retención / evacuación del calor.
- Qué la capacidad de transporte del sudor sea adecuada.
- Facilidad de aireación.
- Que sean visibles a tiempo por el destinatario.

Protección personal contra contactos eléctricos

Los medios de protección personal en las inmediaciones de zonas en tensión eléctrica, serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Trabajos de montaje eléctrico.
- Trabajos de mantenimiento eléctrico.
- Trabajos de explotación y transporte eléctrico.

Los operarios que tengan que trabajar en circuitos o equipos eléctricos en tensión o en sus inmediaciones, usarán ropa sin accesorios metálicos. Usarán pantallas faciales dieléctricas, gafas oscuras de 3 DIN, casco aislante, mono resistente al fuego, guantes dieléctricos adecuados, zapatos de seguridad aislante, herramientas dieléctricas y bolsas para el traslado.

Condiciones de mantenimiento

Se seguirán las recomendaciones de almacenamiento y atención, fijados por el fabricante.

Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, desinfectarán y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25 ° C.

Los stocks y las entregas estarán documentadas y custodiadas, con acuse de recibo y recibo, por un responsable delegado por el empleador.

La vida útil de los EPI es limitada, pudiendo ser debida tanto a su desgaste prematuro por el uso, como su caducidad, que vendrá fijada por el plazo de validez establecido por el fabricante, a partir de su fecha de fabricación (generalmente estampillada al EPI), con independencia de que haya sido o no utilizado.

Unidad y criterios de medición

Unidad medida según las especificaciones de la DT

Normativa de cumplimiento obligatorio

- LEY 31/1995 Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- REAL DECRETO 773/97 Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud RELATIVAS la utilización por los Trabajadores de equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 1407/92 Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre Circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 159/95 Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre Circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- RESOLUCION 29/04/1999 Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el Anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad industrial.
- RESOLUCION 07/28/2000 Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el Anexo IV de la Resolución de 20 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

8.1.2 Protecciones colectivas (SPC)

Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Sistemas de Protección Colectiva (SPC) son un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí , asociados de forma solidaria , destinado al apantallamiento e interposición física , que se opone a una energía natural que se encuentra fuera de control , con la finalidad de impedir o reducir las consecuencias del contacto con las personas o los bienes materiales circundantes , susceptibles de protección.

Los SPC se instalarán , dispondrán y utilizarán de modo que se reduzcan los riesgos para los trabajadores expuestos a la energía fuera de control apantalladas por SPC , y los usuarios de Equipo , Máquinas o Máquinas Herramientas y / o por terceros , expuestos a los mismos.

En su montaje se tendrá en cuenta la necesidad de suficiente espacio libre entre los elementos móviles de los SPC y los elementos fijos o móviles de su entorno.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los SPC. Los SPC no deberán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones contraindicadas por el proyectista o fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los EPI previstos para la realización de la operación de que se trate.

Los SPC solo podrán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones no consideradas por el proyectista o fabricante, si previamente se ha realizado una evaluación de los riesgos que ello conllevaría y si se han tomado las medidas pertinentes para su eliminación o control.

Antes de utilizar un SPC se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su instalación no representa un peligro para terceros.

Los SPC dejarán de utilizarse si se producen deterioros, roturas u otras circunstancias que comprometan la eficacia de su función.

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuando se empleen SPC con elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.

Cuando durante la utilización de un SPC sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso, la operación deberá realizarse con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente.

Los SPC deberán ser instalados y utilizados de forma que no puedan caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores.

Los SPC no deberán someterse a sobrecargas, sobrepresiones o tensiones excesivas que puedan poner en peligro la seguridad de los trabajadores beneficiarios o la de terceros.

El montaje y desmontaje de los SPC deberán realizarse de manera segura, especialmente mediante el cumplimiento de las instrucciones del proyectista, fabricante y / o suministrador.

Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los SPC que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado la actividad.

Cuando la parada no sea posible, se adoptarán las medidas necesarias para que estas operaciones se realicen de forma segura o fuera de las zonas peligrosas.

Los SPC que se retiren de servicio deberán permanecer con sus componentes de eficacia preventiva o deberán tomarse las medidas necesarias para imposibilitar su uso. Las herramientas manuales que se utilicen para el montaje de SPC deberán ser de características y tamaño adecuados a la operación a realizar. Su colocación y transporte no deberá implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.

Lona

Se colocará para impedir la caída de objetos en el exterior de una plataforma de trabajo, así como para aislar a aquellos de las condiciones atmosféricas adversas. En aquellos casos donde se realicen trabajos de soldadura o similares, la lona deberá ser de tejido ignífugo equivalente (recuérdese que los tejidos de fibra asbestico están absolutamente prohibidos). Se tendrá en cuenta los anclajes de la lona a la estructura soporte.

Condena de huecos horizontal

En agujeros horizontales en zonas de paso o de trabajo, de \emptyset inferior a 5 m.

Serán de madera, chapa, malazo, etc., Sólidamente fijados y no permitirán la caída de

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

personas y objetos.

Los huecos horizontales proyectados sobre los techos para permitir el paso de instalaciones

- Instalaciones , se condenarán preferiblemente con malla electro soldada de rondas de diámetro mínimo de 3 mm y tamaño máximo de retícula de 100x100 mm , embebido perimetralmente al aro de hormigón , capaz de garantizar una resistencia $> 1.500 \text{ N/m}^2$. (150 kg / m²).

La principal función de la protección de huecos horizontales es la de absorber energía de impacto para caídas de objetos desprendimientos desde cotas superiores, por tal motivo se tendrá en cuenta para su diseño el peso y la altura de caída. A efectos de cálculo se tendrá presente los siguientes aspectos:

- Cinemática: Trayectoria y alejamiento (parábola de caída del objeto) como resultado de la acción del campo gravitatorio y de las velocidades horizontal y vertical iniciales.
- Mecánicos: La estructura del conjunto deberá resistir el impacto en régimen elastoplástico.

La principal función de la protección de huecos horizontales mediante la empleamos de redes de seguridad, es la de absorber energía de impacto por caídas de objetos desprendimientos desde cotas superiores, por tal motivo se tendrá en cuenta para su diseño el peso y la altura de caída. A efectos de cálculo se tendrá presente los ensayos previstos por los diferentes componentes de la red, a la Norma EN 1263-1.

Protecciones colectivas contra contactos eléctricos

La instalación eléctrica estará sujeta al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión avalado por la instalación homologada.

- Cables adecuados a la carga que debe soportar, conexiónados a las balsas mediante clavijas normalizadas, blindadas e interconexionadas con uniones antihumedad y anti golpes.
- Fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.
- Continuidad de la conexión a tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 78 ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de conexión a tierra independiente.
- La resistencia de las conexiones a tierra serán como máximo, la que sea garantizada de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 v. Su resistencia se medirá periódicamente, y al menos en la época más seca del año.

- Las conexiones de corriente estarán provistas de neutro en enclave y serán blindadas.
- Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidas por plomos blindados, interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento. La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales, será de 30 mA, para el alumbrado y de 300 mA para fuerza.
- Los cables eléctricos que presenten desperfectos de recubrimiento aislante se habrán de reparar para evitar la posibilidad de contactos eléctricos con el conductor.
- Distancia de seguridad a líneas de alta tensión: $3,3 + \text{tensión (en kv)} / 100$.
- Zonas de trabajo en condiciones de humedad muy elevada: es preceptivo el uso de transformadores portátiles de seguridad de 24 v. o protección mediante transformador de separación de circuitos.

Condiciones del proceso de ejecución

Se seguirán las recomendaciones de almacenamiento y mantenimiento, fijados por el proyectista o fabricante.

Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, engordarán, pintarán, ajustarán y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del proyectista o fabricante.

Se almacenarán a cubierto, en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25 ° C.

El almacenamiento, control de estado de utilización y las entregas del SPC estarán documentadas y custodiadas, con acuse de recibo de conformidad, entrega y recibo, por un responsable técnico, delegado por el empleador.

La vida útil de los SPC es limitada, pudiendo ser debida tanto a su desgaste prematuro por el uso, como su amortización, que vendrá fijada por su estado y su mantenimiento, así como su adaptación al estado de la técnica, con independencia de su fecha de fabricación.

Por orden de importancia, prevalecerá el "Mantenimiento Predictivo" sobre el "Mantenimiento Preventivo" y éste sobre el "Mantenimiento correctivo" (o reparación de avería).

Normativa de cumplimiento obligatorio

- REAL DECRETO 1215/1997 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 1435/1992 Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- REAL DECRETO 1627/1997 Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- REAL DECRETO 486/1997 Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- REAL DECRETO 56/1995 Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- ORDEN 9/3/1971 Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ORDEN 28/8/1970 Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- ORDEN 20/5/1952 Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.
- CONVENIO OIT 62/1937 Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación
- REAL DECRETO 1513/1991 Real Decreto 1513/1991, de 11 de octubre, por el que se establecen las exigencias sobre certificados y las marcas de los cables, cadenas y ganchos. UNE-EN 1263-1:1997 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
- REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

8.2 Señalización provisional

8.2.1 Señalización vertical

Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Una señalización que referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel o un color, según proceda.

Para la utilización de la señalización de seguridad se debe partir de los siguientes principios generales:

- La señalización nunca elimina el riesgo.
- Una correcta señalización no dispensa de la adopción de medidas de seguridad y protección por parte de los proyectistas y responsables de la seguridad en cada corte.
- Los destinatarios deberán tener un conocimiento adecuado del sistema de señalización.
- La señalización indiscriminada puede provocar confusión o despreocupación en quien lo reciba, eliminando su eficacia preventiva.

Crterios de señalización provisional de las obras en construcción

Su forma, soporte, colores, pictogramas y dimensiones se corresponderán con los establecidos en el RD 485/1997, de 14 de abril, y estarán advirtiendo, prohibiendo, obligando o informando en los lugares en los que realmente se necesite, y solamente en estos.

En aquellas obras en las que la intrusión de tercero ajeno sea una posibilidad, deberán colocarse las señales de seguridad, con leyendas en su pie (señal adicional), indicativas de sus respectivos contenidos.

Se • instalarán preferentemente a una altura y posición adecuados en el ángulo visual de sus destinatarios, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto señalar o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El emplazamiento de la señal será accesible, estará bien iluminado y será fácilmente visible.

No se situarán muchas señales próximas entre sí.

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que justificaba su emplazamiento.

No se iniciarán obras que afecten a la libre circulación sin haber colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensas. Su forma, soporte, colores, pictogramas y dimensiones se corresponderán con lo establecido en la Norma de Carreteras 8.3. - IC y catálogo de Elementos de Señalización, Balizamiento y Defensa para circulación vial.

La parte inferior de las señales estarán a 1 m sobre la calzada. Se exceptúa el caso de las señales " SENTIDO PROHIBIDO " Y " SENTIDO OBLIGATORIO " en calzadas divergentes, que podrán colocarse sobre un palo solo, a la mínima altura.

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Las señales y paneles direccionales, se colocarán siempre perpendiculares al eje de la vía, nunca inclinadas.

El fondo de las señales provisionales de obra será de color amarillo.

Está prohibido poner carteles con mensajes escritos, distintos de los que figuran en el Código de Circulación.

Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser repetida a intervalos de 1 min. (S / velocidad limitada) y anulada en cuanto sea posible.

Toda señalización de obras que exija el empleo de parte de la explanación de la carretera, se compondrá, como mínimo, los siguientes elementos:

- Señal de peligro " OBRAS " (Placa TP - 18).
- Barrera que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanación.

La placa "OBRAS " deberá estar, como mínimo, a 150 metros, como máximo, a 250 metros de la barrera, en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias, que se necesiten colocar entre señal y barrera. Finalizados los trabajos deberán retirarse absolutamente, si no queda ningún obstáculo en la calzada.

Para aclarar, completar o intensificar la señalización mínima, podrá añadirse, según las circunstancias, los siguientes elementos:

Limitación progresiva de la velocidad, en escalones máximos de 30 km / h, desde la máxima permitida en la carretera hasta la detención total si fuera necesario (Placa TR - 301). La primera señal de limitación puede situarse previamente a la de peligro " OBRAS".

Aviso de régimen de circulación en la zona afectada (Placas TP - 25, TR - 400, TR - 5, TR - 6, TR - 305).

Orientación de los vehículos por las posibles desviaciones (Placa TR - 401).

Delimitación longitudinal de la zona ocupada.

No se limitará la velocidad por debajo de 60 km / h en autopista o autovías, ni a 50 km al resto de las vías, salvo en el caso de ordenación en sentido único alternativo, que podrá rebajarse a 40 km / h.

La ordenación en sentido único " ALTERNATIVO " se llevará a cabo por uno de los siguientes sistemas:

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Establecimiento de la prioridad de uno de los sentidos mediante señales fijas. Circular, con flecha roja y negra. Cuadrada, con flecha roja y blanca.
- Ordenación diurna mediante señales manuales (paletas o discos), si los señalizadores se pueden comunicar visualmente o mediante radio teléfono.
- Mediante semáforo regulador.
- Cuando tenga que cortar totalmente la carretera o se establezca sentido único alternativo, durante la noche, la detención será regulada mediante semáforos. Durante el día, pueden utilizarse señalizadores con chaleco fotoluminiscente.
- Cuando por la zona de calzada libre puedan circular dos filas de vehículos se indicará la desviación del obstáculo con una serie de señales TR - 401 (dirección obligatoria), inclinadas a 45 ° y formando en planta una alineación recta del ángulo de la cual con el canto de la carretera sea inferior cuanto mayor sea la velocidad permitida en el tramo.
- Todas las señales serán claramente visibles, y por la noche reflectores.

Condiciones del proceso de ejecución

Se seguirán las recomendaciones de almacenamiento y atención, fijados por el fabricante y la DGT

Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, se hará un mantenimiento y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante y la DGT

Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25 ° C.

Los stocks y las entregas estarán documentadas y custodiadas, con acuse de recibo y recibo, por un responsable delegado por el empleador.

La vida útil de las señales y balizamientos es limitada, pudiendo ser debida tanto a su desgaste prematuro por el uso, como actuaciones de vandalismo o atentado patrimonial, con independencia de que hayan sido o no utilizadas.

Unidad y criterios de medición

Bastidor, placas y señales: Unidad de cantidad instalada en la obra de acuerdo con la Dirección Técnica.

Soporte rectangular de acero: longitud medida según especificaciones de la Dirección Técnica.

Normativa de cumplimiento obligatorio

- LEY 31/1995 Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- REAL DECRETO 485/1997 Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- REAL DECRETO 363/1995 Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- 8.3-IC 1987 Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Instrucción de Carreteras
- 8.3.-IC: Señalización de Obras.
- ISO 3864-84 Safety colors and safety signs
- UNE 23-033-81 (1) Seguridad contra incendios. Señalización.
- NBE-CPI-1996 Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI 96: Condiciones de protección contra incendios de los edificios.
- REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- UNE 1063:2000 Caracterización de tuberías según la materia de paso.
- UNE 48103:1994 Pinturas y barnices. Colores normalizados.
- DIN 2403 Identificación de tuberías de acuerdo con el fluido transportado.
- UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.
- UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

8.3 Equipamientos

8.3.1 Equipamientos para el personal de obra

Módulos Prefabricados

Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Casetes modulares prefabricadas para acoger las instalaciones provisionales a utilizar por el personal de obra, durante el tiempo de su ejecución, en condiciones de salubridad y confort.

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud se contemplan únicamente las casetas modulares prefabricadas, para su utilización mayoritariamente asumida en el sector.

Su instalación es obligatoria en obras en las que se contratan a más de 20 trabajadores (contratados + subcontratados + autónomos) por un tiempo igual o superior a 15 días. Por tal motivo, respecto a las instalaciones del personal, se debe estudiar la posibilidad de poder incluir al personal de subcontratada con inferior número de trabajadores, de manera que todo el personal que participe pueda disfrutar de estos servicios, descontando esta prestación del presupuesto de Seguridad asignado al Subcontratista o mediante cualquier otra fórmula económica de tal manera que no vaya en detrimento de ninguna de las partes.

Si por las características y duración de la obra , se necesitara la construcción " in situ " de este tipo de implantación para el personal , las características , superficies habilitadas y cualidades , se corresponderán con las habituales y comunes a las restantes partidas de una obra de edificación , con unos mínimos de calidad equivalente al de las edificaciones sociales de protección oficial , debiéndose realizar un proyecto y presupuesto específico a tal fin, que se adjuntará al Estudio de Seguridad y Salud de la obra .

El contratista está obligado a poner a disposición del personal contratado, las instalaciones provisionales de salubridad y confort, en las condiciones de utilización, mantenimiento y con el equipamiento suficiente, digno y adecuado para asegurar las mismas prestaciones que la ley establece en todo centro de trabajo industrial.

Los trabajadores usuarios de las instalaciones provisionales de salubridad y confort, están obligados a utilizar dichos servicios, sin menoscabo de su integridad patrimonial, y preservando en su ámbito personal de utilización, las condiciones de orden y limpieza habituales del su entorno cotidiano.

Diariamente se destinará un personal mínimo, para hacerse cargo del vaciado de recipientes de basura y su retirada, así como el mantenimiento de orden, limpieza y equipamiento de las casetas provisionales del personal de obra y su entorno de implantación.

Se tratará regularmente con productos bactericidas y antiparasitarios los puntos susceptibles de riesgos higiénicos o infecciones producidas por bacterias, animales o parásitos.

Condiciones del proceso de ejecución

Se seguirán escrupulosamente las recomendaciones de mantenimiento, fijados por el fabricante o inquilino.

Se reemplazarán los elementos deteriorados, se limpiarán, engordarán, pintarán, ajustarán y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante o inquilino.

Por orden de importancia, prevalecerá el "Mantenimiento Predictivo" sobre el "Mantenimiento Preventivo" y éste sobre el "Mantenimiento correctivo" (o reparación de avería).

Unidad y criterios de medición

Elementos medidos por meses: Las casetas provisionales para la salubridad y confort del personal de obra se contabilizarán por amortización temporal, en forma de Alquiler Mensual (interno de empresa si las casetas son propiedad del contratista), en función de un criterio estimado de necesidades de utilización durante la ejecución de la obra. Esta repercusión de la amortización temporal, será ascendente y descendente en función del volumen de trabajadores simultáneos presentes en cada fase de obra. Elementos medidos por unidades: Unidad de cantidad colocada, medida según las especificaciones de la Dirección Técnica.

Normativa de cumplimiento obligatorio

- LEY 31/1995 Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- REAL DECRETO 486/1997 Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- REAL DECRETO 1627/1997 Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- REAL DECRETO 1215/1997 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 664/1997 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.
- ORDEN 25/3/1998 Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el 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.

- ORDEN 9/3/1971 Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ORDEN 28/8/1970 Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- ORDEN 20/5/1952 Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.
- CONVENIO OIT 62/1937 Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación
- NBE-EA-1995 Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-EA-95 Estructuras de Acero en la Edificación.

9. SANCIONES

Las obligaciones derivadas de la normativa sobre PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES representan no sólo un deber ético para las personas, su entorno y la sociedad en general, sino una herramienta de gestión y mejora de la eficacia empresarial.

Pero, además, su incumplimiento puede conllevar sanciones y responsabilidades de índole penal.

El texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones de Orden Social tipifica las infracciones administrativas específicas en materia de prevención de riesgos laborales y establece sanciones que oscilan entre los € 30 y 600.000 €

9.1 Nivel de las sanciones

Las sanciones podrán imponerse en los grados de mínimo, medio y máximo, en función de diferentes factores a valorar. Esta valoración se hará según los criterios siguientes:

1. La peligrosidad de las actividades desarrolladas en la empresa o centro de trabajo.
2. El carácter permanente o transitorio de los riesgos inherentes a dichas actividades.
3. La gravedad de los daños producidos o que hubieran podido producirse por la ausencia o deficiencia de las medidas preventivas necesarias.
4. El número de trabajadores afectados.
5. Las medidas de protección individual o colectiva adoptadas por el empresario y las instrucciones dadas por éste, de acuerdo con la prevención de los riesgos.

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

6. El incumplimiento de las advertencias o requerimientos previos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
7. La inobservancia de las propuestas realizadas por los servicios de prevención, los delegados de prevención o el comité de seguridad y salud de la empresa para la corrección de las deficiencias legales existentes.
8. La conducta general seguida por el empresario de acuerdo con el estricto cumplimiento de las normas en materia de prevención de riesgos laborales.

9.2 Infracciones leves

1. La falta de limpieza del centro de trabajo de la que no se derive riesgo para la integridad física o la salud de los trabajadores.
2. No rendir cuentas, en tiempo y forma, a la autoridad laboral competente, tal como con las disposiciones vigentes, los accidentes de trabajo ocurridos y de las enfermedades profesionales declaradas cuando tengan la calificación de leves.
3. No comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo o la continuación de los trabajos después de efectuar alteraciones o ampliaciones de importancia, o consignar con inexactitud los datos que deben declararse o llenar, siempre que no se trate de industria calificada por la normativa vigente como peligrosa, insalubre o nociva por los elementos, procesos o sustancias que se manipulen.
4. Las que supongan incumplimientos de la normativa de prevención de riesgos laborales, siempre que no tengan trascendencia grave para la integridad física o la salud de los trabajadores.
5. Cualquier otro tipo de infracciones que afecten a obligaciones de carácter formal o documental exigidas por la normativa de prevención de riesgos laborales y que no estén tipificadas como graves o muy graves.

9.3 Infracciones graves

1. No llevar a cabo las evaluaciones de riesgos y , en caso necesario , las actualizaciones y revisiones , así como los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores , conforme a la normativa sobre prevención de riesgos laborales, o no realizar aquellas actividades de prevención que hagan necesarias los resultados de las evaluaciones .
2. No realizar los reconocimientos médicos y pruebas de vigilancia periódica del estado de salud de los trabajadores, conforme a la normativa sobre prevención de riesgos laborales, o no comunicar su resultado a los trabajadores afectados.

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

3. No rendir cuentas, en tiempo y forma, a la autoridad laboral, conforme a las disposiciones vigentes, los accidentes de trabajo ocurridos y de las enfermedades profesionales declaradas cuando tengan la calificación de graves, muy graves o mortales, o no llevar a cabo una investigación en caso de que se produzcan daños a la salud de los trabajadores o de tener indicios de que las medidas preventivas son insuficientes.
4. No registrar ni archivar los datos obtenidos en las evaluaciones , controles , reconocimientos , investigaciones o informes a los que hace referencia el artículo 06 , el artículo 22 y el artículo 23 de la Ley 31 /1995, de 8 de noviembre , de Prevención de riesgos laborales .
5. No comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo o la continuación de los trabajos después de efectuar alteraciones o ampliaciones de importancia, o consignar con inexactitud los datos que deben declararse o llenar, siempre que se trate de industria calificada por la normativa vigente como peligrosa, insalubre o nociva por los elementos, procesos o sustancias que se manipulen.
6. El incumplimiento de la obligación de efectuar la planificación de la actividad preventiva que se derive de la evaluación de los riesgos como necesaria. El incumplimiento de la obligación de elaborar el plan de seguridad y de salud en el trabajo en cada proyecto de edificación y obra pública, en el alcance y la forma establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, así como el incumplimiento de dicha obligación, mediante alteraciones, en fraude de ley, en el volumen de la obra o en el número de trabajadores.
7. La adscripción del trabajador a puestos de trabajo en condiciones que sean incompatibles con sus característica personales o los que se encuentren manifiestamente en estados o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo, así como la dedicación de aquellos a la realización de tarea sin considerar sus capacidades profesionales en materia de seguridad y salud en el trabajo, excepto si se trata de una infracción muy grave.
8. El incumplimiento de las obligaciones en materia de formación e información suficiente y adecuada a los trabajadores referente a los riesgos del puesto de trabajo susceptibles de provocar daños para la seguridad y salud sobre las medidas preventivas aplicables, excepto si se trata de una infracción muy grave.
9. La superación de los límites de exposición a los agentes nocivos que, conforme a la normativa sobre prevención de riesgos laborales, origine riesgo de daños graves para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin adoptar las medidas preventivas adecuadas, excepto si se trata de una infracción muy grave.

10. No adoptar las medidas previstas en el artículo 20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.

11. El incumplimiento de los derechos de información, consulta y participación de los trabajadores reconocidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

12. No proporcionar la formación o los medios adecuados para el desarrollo de sus funciones a los trabajadores designados para las actividades de prevención de y los delegados de prevención.

13. No adoptar los empresarios y los trabajadores por cuenta propia que desarrollen actividades en un mismo centro de trabajo , o los empresarios a los que hace referencia el artículo 24.4 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales , las medidas de cooperación y coordinación necesarias para la protección y prevención de riesgos laborales .

14. No informar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, y todos aquellos que desarrollen actividades, sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia.

15. No designar varios trabajadores para ocuparse de las actividades de protección y prevención en la empresa o no organizar o concertar un servicio de prevención cuando sea preceptivo.

16. Las que supongan el incumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, siempre que tal incumplimiento cree un riesgo grave para la integridad física o la salud de los trabajadores afectados, especialmente en materia de:

- Diseño, elección, instalación, disposición, utilización y mantenimiento de los puestos de trabajo, herramientas, maquinaria y equipos.
- Comunicación a la autoridad laboral, cuando legalmente proceda, de las sustancias, agentes, físicos, químicos o biológicos, o procesos utilizados en las empresas.
- Prohibiciones o limitaciones respecto a operaciones, procesos y uso de agentes físicos, químicos y biológicos en los lugares de trabajo.
- Limitaciones respecto al número de trabajadores que puedan quedar expuestos a determinados agentes físicos, químicos y biológicos.
- Utilización de modalidades determinadas de muestreo, medición y evaluación de resultados.

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Medidas de protección colectiva o individual.
- Señalización de seguridad, etiquetado y envasado de sustancias peligrosas, siempre que se manipule o se utilice en el proceso productivo.
- Servicios o medidas de higiene personal.
- Registro de los niveles de exposición a agentes físicos, químicos y biológicos, listas de trabajadores expuestos y expedientes médicos.

17. La falta de limpieza del centro o lugar de trabajo, cuando sea habitual o cuando se deriven riesgos para la integridad física y la salud de los trabajadores.

18. El incumplimiento del deber de informar a los trabajadores designados para ocuparse de las actividades de prevención o, si procede, al servicio de prevención externo, sobre la incorporación a la empresa de trabajadores con relaciones temporales de trabajo, de duración determinada o proporcionados por empresas de trabajo temporal.

19. No facilitar al servicio de prevención el acceso a la información y documentación señaladas en el apartado 1 del artículo 18 y en el apartado 1 del artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

20. No someter, en los términos reglamentariamente establecidos, el sistema de prevención de la empresa al control de una auditoría o evaluación externa cuando no se haya concertado el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa.

21. Facilitar a la autoridad laboral competente, las entidades especializadas que actúen como servicios de prevención ajenos a las empresa, las personas o entidades que desarrollen la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas o las entidades acreditadas para desarrollar y certificar la formación en materia de prevención de riesgos laborales, datos de forma o con contenidos inexactos, omitir los que se deberían consignar, así como no comunicar cualquier modificación de sus condiciones de acreditación o autorización.

22. Incumplir las obligaciones derivadas de actividades correspondientes a servicios de prevención externos, de acuerdo con la normativa aplicable.

9.4 Infracciones muy graves

1. No observar las normas específicas en materia de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores durante los periodos de embarazo y de lactancia.

ANEJO Nº 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2. No observar las normas específicas en materia de protección de la seguridad y la salud de los menores.
3. No paralizar ni suspender de forma inmediata, a requerimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, los trabajos que se realicen sin observar la normativa sobre prevención de riesgos laborales y que, a criterio de la Inspección, impliquen la existencia de un riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, o reanudar los trabajos sin haber solucionado previamente las causas que motivaron la paralización.
4. La adscripción de los trabajadores a puestos de trabajo en condiciones que sean incompatibles con sus características personales conocidas o que se encuentren manifiestamente en estado o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo , así como la dedicación de estos a la realización de tareas sin tener en cuenta sus capacidades profesionales en materia de seguridad y salud en el trabajo , siempre se derive un riesgo grave e inminente para su seguridad y su salud .
5. Incumplir el deber de confidencialidad en el uso de datos relativos a la vigilancia de la salud de los trabajadores, en los términos previstos en el apartado 4 del artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
6. Superar los límites de exposición a los agentes nocivos que, de acuerdo con la normativa sobre prevención de riesgos laborales, originen riesgos de daños para la salud de los trabajadores sin adoptar las medidas preventivas adecuadas, cuando se trate de riesgos graves e inminentes.
7. No adoptar , por parte de los empresarios y de los trabajadores por cuenta propia que desarrollen actividades en un mismo centro de trabajo , las medidas de cooperación y coordinación necesarias para la protección y prevención de riesgos laborales, cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales .
8. No informar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, y aquellos que desarrollen actividades en él, sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia, cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.
9. Las acciones u omisiones que impidan el ejercicio del derecho de los trabajadores a paralizar su actividad o en los casos de riesgo grave e inminente , en los términos previstos en el artículo 21 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales .

10. No adoptar cualquier tipo de medidas preventivas aplicables a las condiciones de trabajo en ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales de las que no se derive un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores.

11. Ejercer el servicio de prevención sin contar con la preceptiva acreditación o autorización, hacerlo cuando ésta haya sido suspendida o se haya extinguido cuando haya caducado la autorización provisional, o cuando la actuación exceda de las capacitaciones de la acreditación. Esta normativa se dirige a las entidades especializadas que actúen como servicios de prevención ajenos a las empresas, las personas o entidades que desarrollen la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas o en las que desarrollen y certifiquen la formación en materia de prevención de riesgos laborales.

12. Mantener vínculos comerciales, financieros o de cualquier otro tipo, distintas a las propias actividades de prevención de riesgos, entre las entidades especializadas que actúen como servicios de prevención ajena, o las personas o entidades auditoras y las empresas auditadas o concertadas. También será considerado infracción grave el certificar actividades no desarrolladas en su totalidad.

10. FIRMA DEL AUTOR DEL ESTUDIO

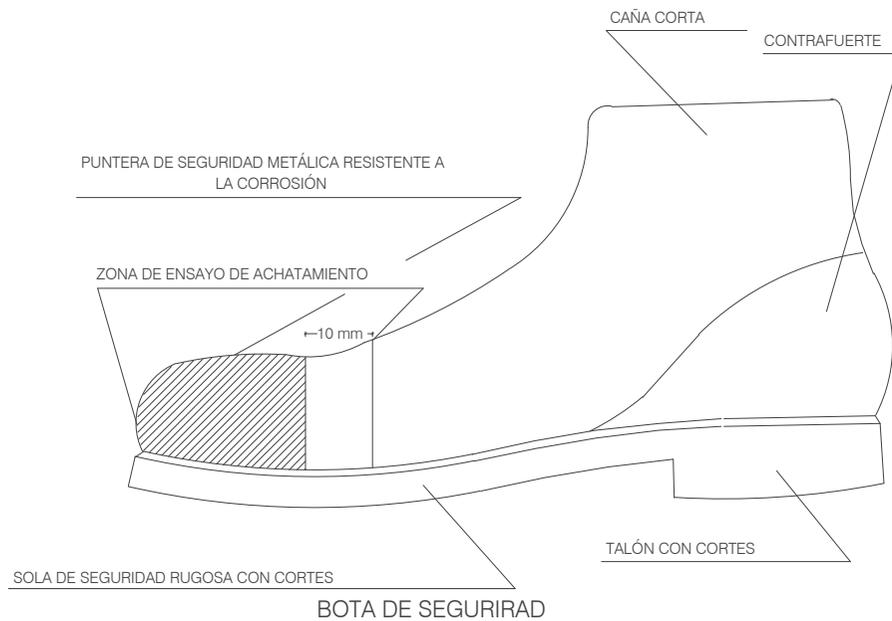
BARCELONA, SEPTIEMBRE 2016

AUTOR DEL ESTUDIO

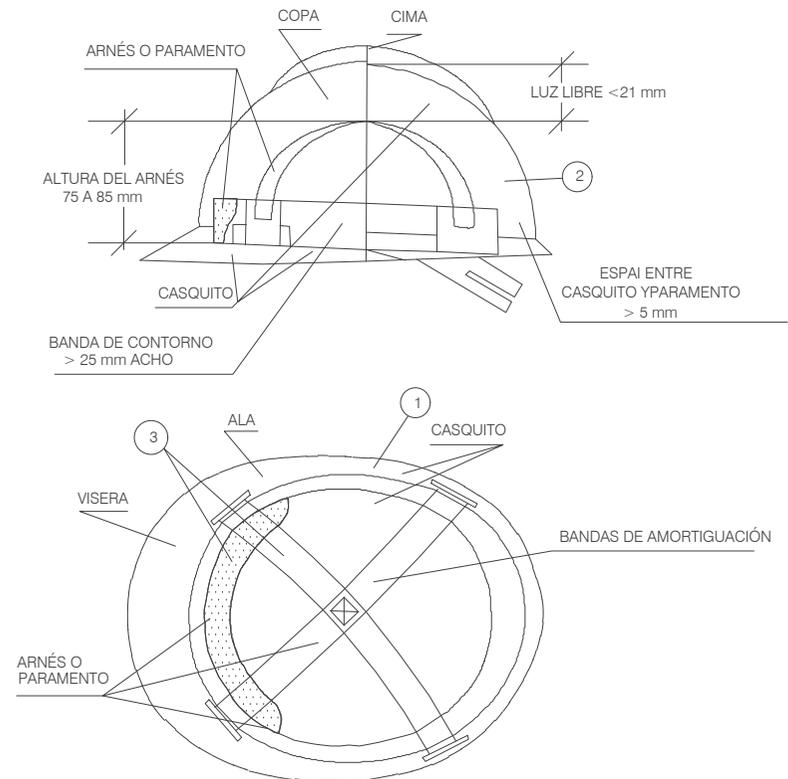


TOMAS FCO. CANO VALDIVIESO

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
- ③ MATERIAL NO RÍGIDO, HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

CASCO DE SEGURIDAD



Autor del proyecto:
TOMAS FCO. CANO VALDIVIESO

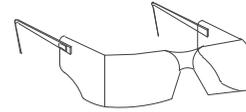
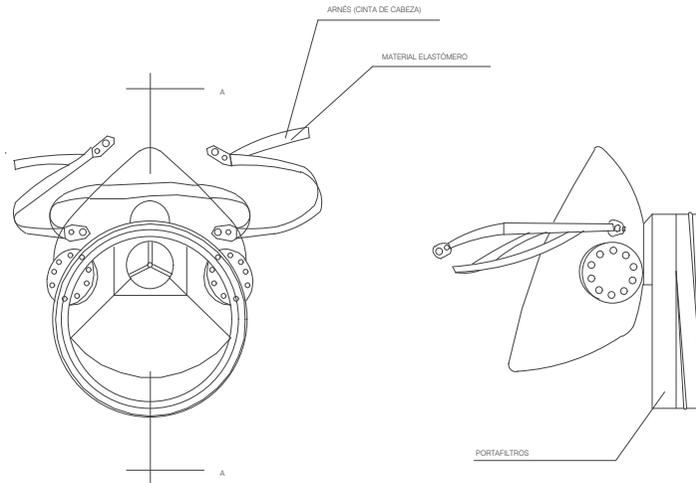
Tutor del proyecto:
DANIEL RODRÍGUEZ ARANDA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE REMODELACIÓN DE LA TRAVESÍA DE LA NE-35 EN CÚLLAR (GRANADA)

Escala:
SE
Designación del plano:
Seguridad y Salud_01

Fecha: SEPTIEMBRE 2016	PLANO Nº 01
Nombre del fichero: Seguridad_01	Hoja Nº 01 DE 10

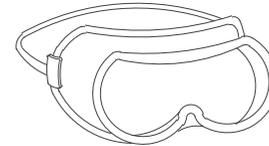
PROTECTORS OCULARS



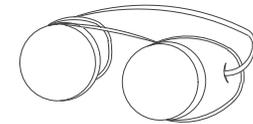
GAFAS ANTIGOLPES



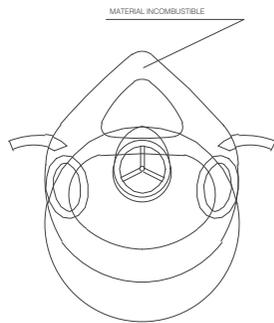
GAFAS ANTIIMPACTOS PARA A VIDRIOS GRADUADOS



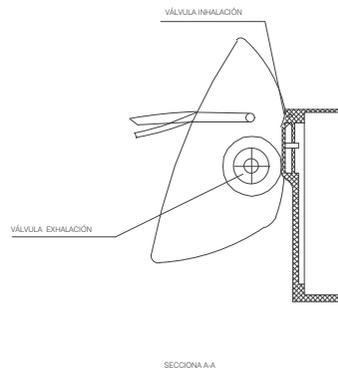
GAFAS PANORÁMICAS ANTIPOLVO



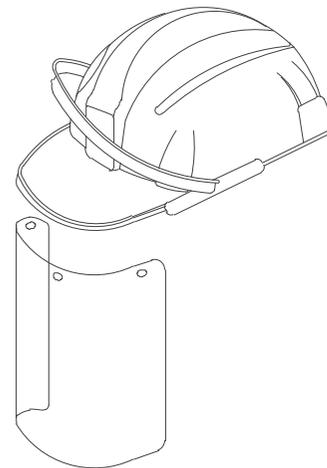
GAFAS TIPO CAZOLETA ANTIPOLVO



MÁSCARA ANTIPOLVO



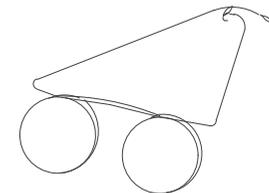
MASCARA ANTIPOLVO



PANTALLA FACIAL ABATIBLE ADAPTADA AL CASCO



ULLERES DE SOLDADOR PER A VIDRES GRADUATS



GAFAS DE SOLDADOR

PROTECCIONS OCULARS



Autor del proyecto:
TOMAS FCO. CANO VALDIVIESO

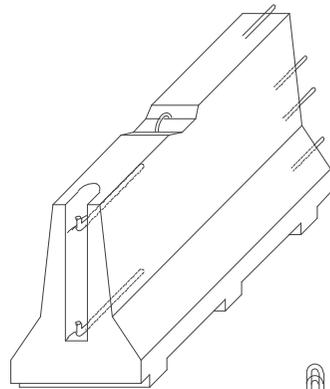
Tutor del proyecto:
DANIEL RODRÍGUEZ ARANDA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE REMODELACIÓN DE LA TRAVESÍA DE LA NE-35 EN CÚLLAR (GRANADA)

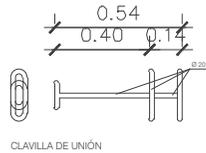
Escala:
SE

Designación del plano:
Seguridad y Salud_02

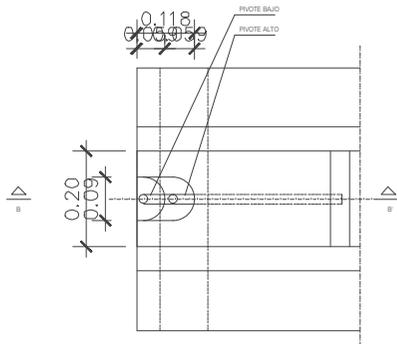
Fecha: SEPTIEMBRE 2016	PLANO Nº 02
Nombre del fichero: Seguridad01	Hoja Nº DE 10



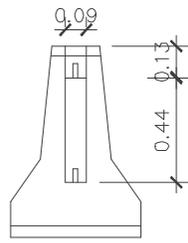
AXONOMETRICA



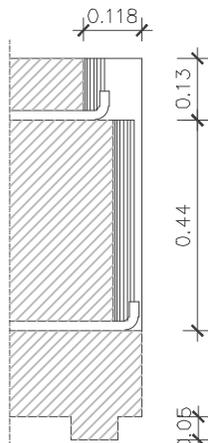
CLAVILLA DE UNIÓN



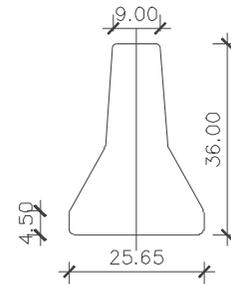
PLANTA DETALLE A
ESCALA 1:5



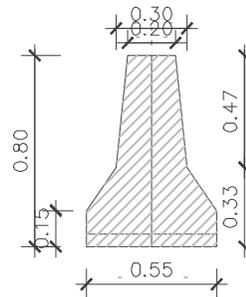
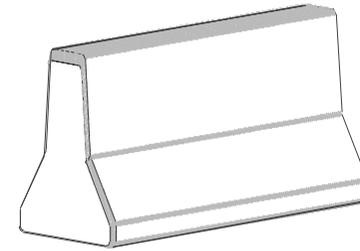
ALZADO TRANSVERSAL



SECCIÓN B-B
ESCALA 1:5

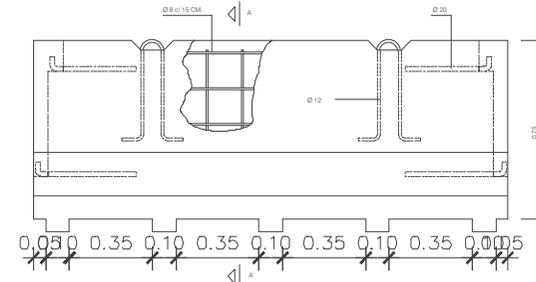


LONGITUD CM: 200
PESO UNIDAD: 1140 KG



SECCIÓN A-A

BARRERA RÍGIDA (PORTÁTIL)
ESCALA 1:10



SECCIÓN A-A



Autor del proyecto:
TOMAS FCO. CANGA VALDIVIESO

Tutor del proyecto:
DANIEL RODRÍGUEZ ARANDA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE REMODELACIÓN DE LA TRAVESÍA DE LA NE-35 EN CÚLLAR (GRANADA)

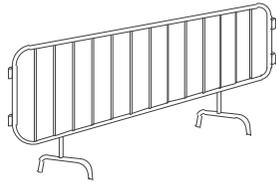
Escala:
SE

Designación del plano:
Seguridad y Salud_03

Fecha:
SEPTIEMBRE 2016

Nombre del fichero:
Seguridad01

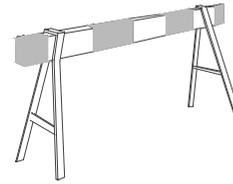
PLANO Nº 03
Hoja Nº 03
DE 10



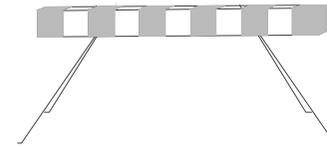
VALLA CONTENCIÓN DE PERSONAS 1



VALLA D'OBRES MODEL 2



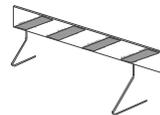
TANCA D'OBRES 1



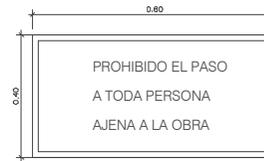
VALLA DE OBRES 2



VALLA CONTENCIÓN DE PERSONAS 2



VALLA D'OBRES MODEL 1



CARTEL INDICATIVO DE PRESIO



SEÑALES DE PELIGRO DE MUERTE

ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN



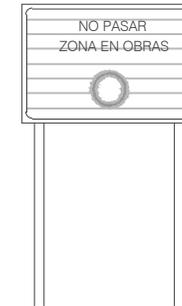
CORCIÓN BALDAMIENTO REFLECTANTE 1



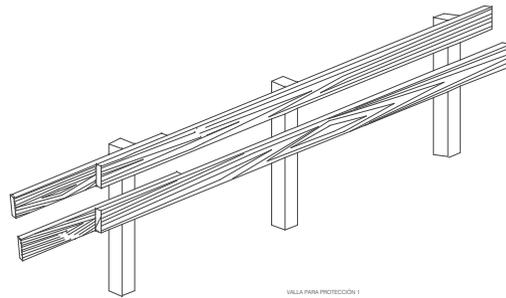
CORCIÓN BALDAMIENTO REFLECTANTE 2



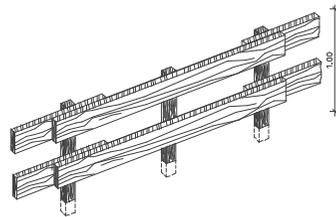
BALDA CON LUCES INTERMITENTES



C-1 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS



VALLA PARA PROTECCIÓN 1



VALLA PARA PROTECCIÓN 2



Autor del proyecto:
TOMAS FCO. CANO VALDIVIESO

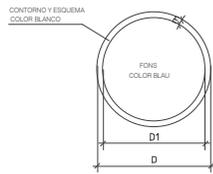
Tutor del proyecto:
DANIEL RODRÍGUEZ ARANDA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE REMODELACIÓN DE LA TRAVESÍA DE LA NE-35 EN CÚLLAR (GRANADA)

Escala:
SE
Designación del plano:
Seguridad y Salud_04

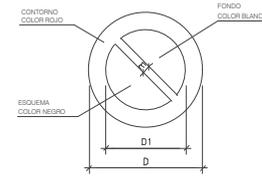
Fecha: SEPTIEMBRE 2016	PLANO Nº 04
Nombre del fichero: Seguridad01	Hoja Nº 04 DE 10

SEÑALES DE OBLIGACIÓN



DIMENSIONES EN MM		
D	D1	m
504	534	30
420	378	21
297	267	16
210	188	11
148	132	8
105	95	5

SEÑALES DE PROHIBICIÓN



DIMENSIONES EN MM		
D	D1	m
504	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	6



Autor del proyecto:
TOMAS FCO. CANO VALDIVIESO

Tutor del proyecto:
DANIEL RODRÍGUEZ ARANDA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE REMODELACIÓN DE LA TRAVESÍA DE LA NE-35 EN CÚLLAR (GRANADA)

Escala:
SE

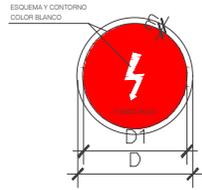
Designación del plano:
Seguridad y Salud_05

Fecha:
SEPTIEMBRE 2016

Nombre del fichero:
Seguridad01

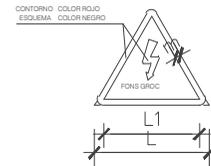
PLANO Nº 05
Hoja Nº 05
DE 10

SEÑALES DE PRESCRIPCIÓN IMPERATIVAS Y DE PELIGRO

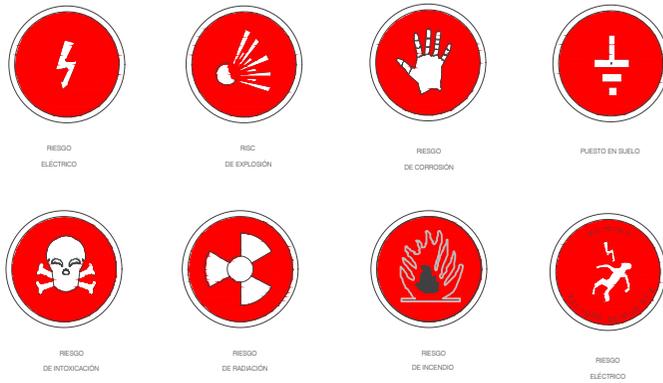


DIMENSIONES EN MM		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN MM		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



RIESGO ELÉCTRICO

RIESGO DE EXPLOSIÓN

RIESGO DE CORROSIÓN

PUERTO EN SUELO

RIESGO DE INTOXICACIÓN

RIESGO DE RADIACIÓN

RIESGO DE INCENDIO

RIESGO ELÉCTRICO



RIESGO INCENDIO

RIESGO EXPLOSIÓN

RIESGO RADIACIÓN

RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS

RIESGO INTOXICACIÓN

RIESGO CORROSIÓN

RIESGO ELÉCTRICO

PELIGRO INDETERMINADO

CADA DE OBJETOS

DESPELINDAMIENTOS

MÁQUINA PESADA EN MOVIMIENTO

CAÍDAS A DIFERENTE NIVEL

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

ALTA TEMPERATURA

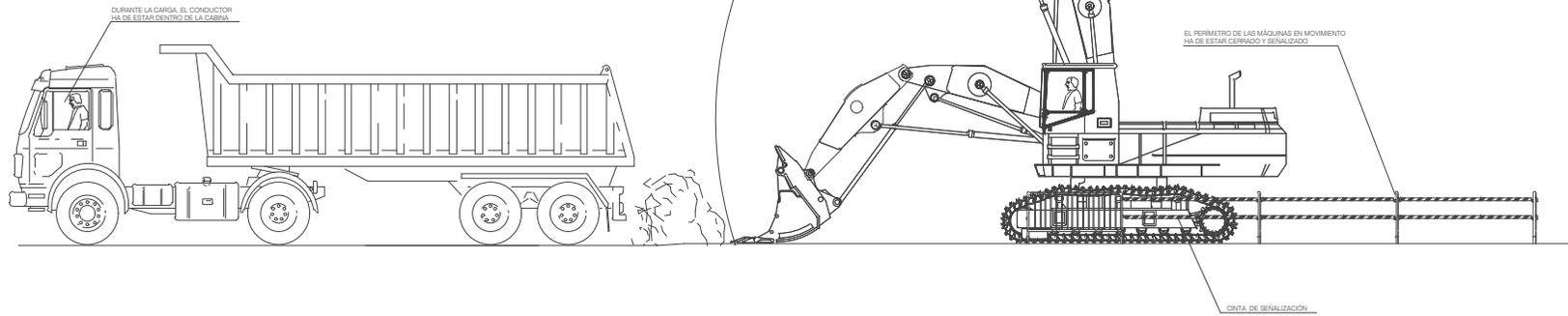
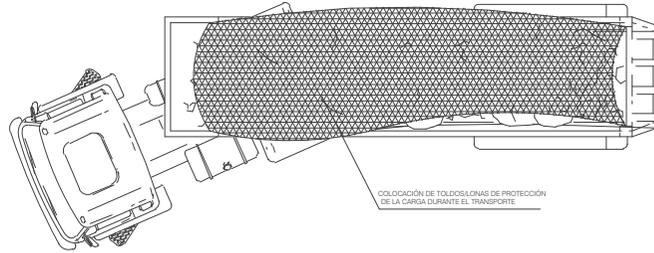
BAJA TEMPERATURA

ALTA PRESIÓN

RADIACIONES LÁSER

PISO DE CARRETELAS

PUERTO EN TIERRAS



LAS MÁQUINAS DE LA OBRA HAN DE DISPONER DE LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:
 SEÑALIZACIÓN LUMINOSA DE MARCHA
 SEÑALIZACIÓN ACÚSTICA DE MARCHA



Autor del proyecto:
 TOMAS FCO. CANO VALDIVIESO

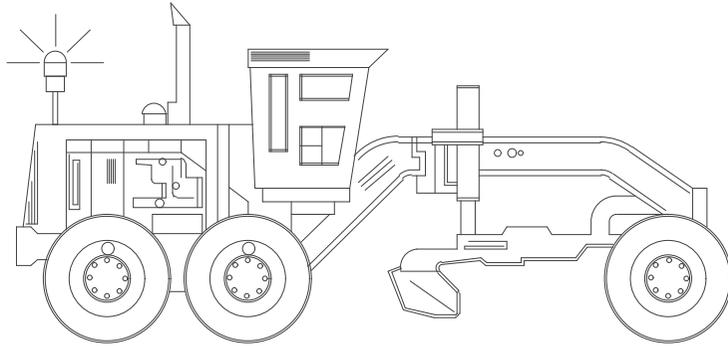
Tutor del proyecto:
 DANIEL RODRÍGUEZ ARANDA

TÍTULO DEL PROYECTO:
 PROYECTO DE REMODELACIÓN DE LA TRAVESÍA DE LA NE-35 EN CÚLLAR (GRANADA)

Escala:
 SE

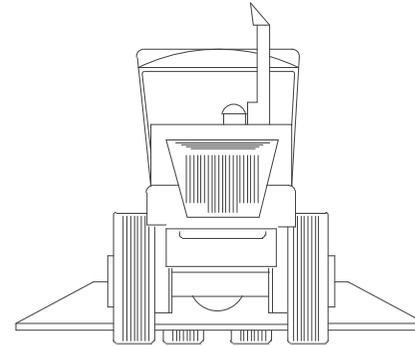
Designación del plano:
 Seguridad y Salud_07

Fecha: SEPTIEMBRE 2016	PLANO Nº 07
Nombre del fichero: Seguridad01	Hoja Nº DE 10

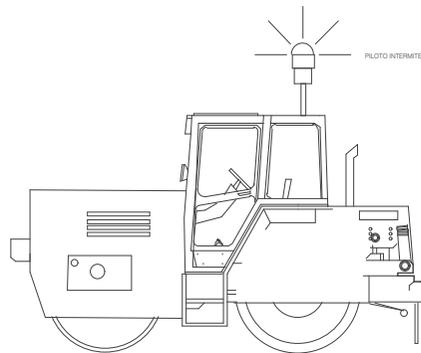


PERFIL

AUTONIVELADORA



FRONTAL

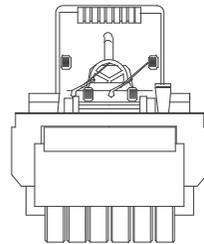


PERFIL

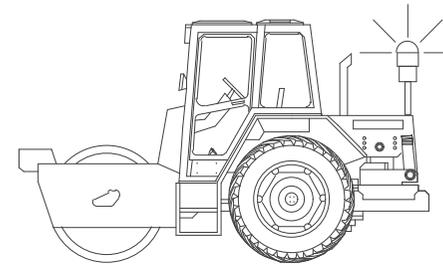
COMPACTADORA DE ASFALTOS



PILOTO INTERMITENTE CON SEÑAL ACÚSTICA DE MARCHA

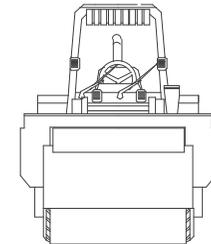


FRONTAL



PERFIL

COMPACTADORA DE TERRES



FRONTAL

LAS MÁQUINAS DE LA OBRA HAN DE DISPONER DE LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:
SEÑALIZACIÓN LUMINOSA DE MARCHA
SEÑALIZACIÓN ACÚSTICA DE MARCHA



Autor del proyecto:
TOMAS FCO. CANO VALDIVIESO

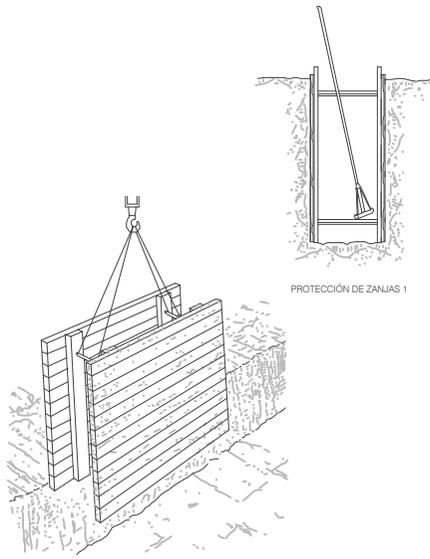
Tutor del proyecto:
DANIEL RODRÍGUEZ ARANDA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE REMODELACIÓN DE LA TRAVESÍA DE LA NE-35 EN CÚLLAR (GRANADA)

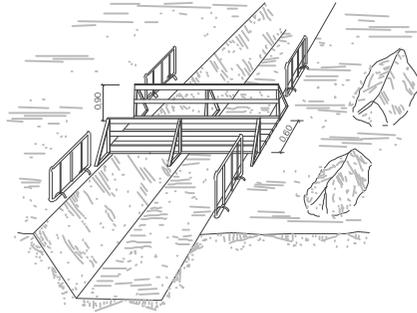
Escala:
SE

Designación del plano:
Seguridad y Salud_08

Fecha: SEPTIEMBRE 2016	PLANO Nº 08
Nombre del fichero: Seguridad01	Hoja Nº 08 DE 10



PROTECCIÓN DE ZANJAS 1

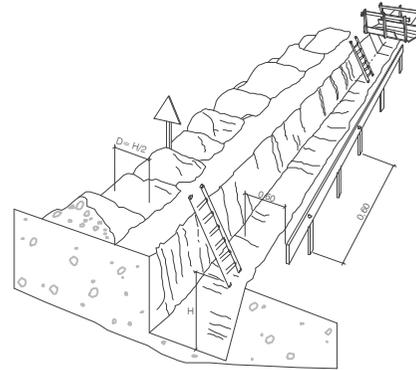


PROTECCIÓN DE ZANJAS 3

PROTECCIÓN DE ZANJAS 2



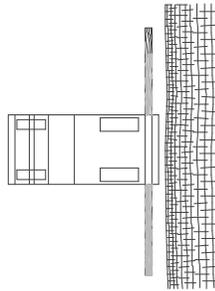
EN TERRENO ARENOSO



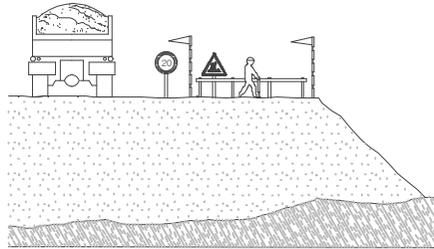
PROTECCIÓN DE ZANJAS 4



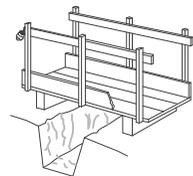
POZOS Y ABERTURAS



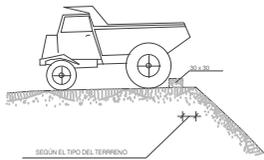
DESMONTES Y TERRAPLENES 1



DESMONTES Y TERRAPLENES 2



DETALLE DE PASARELA PARA PEATONES



DESMONTES Y TERRAPLENES 3

SEGUN EL TIPO DEL TERRENO
PARA A GARANTIZAR LA SEGURIDAD



Autor del proyecto:
TOMAS FCO. CANO VALDIVIESO

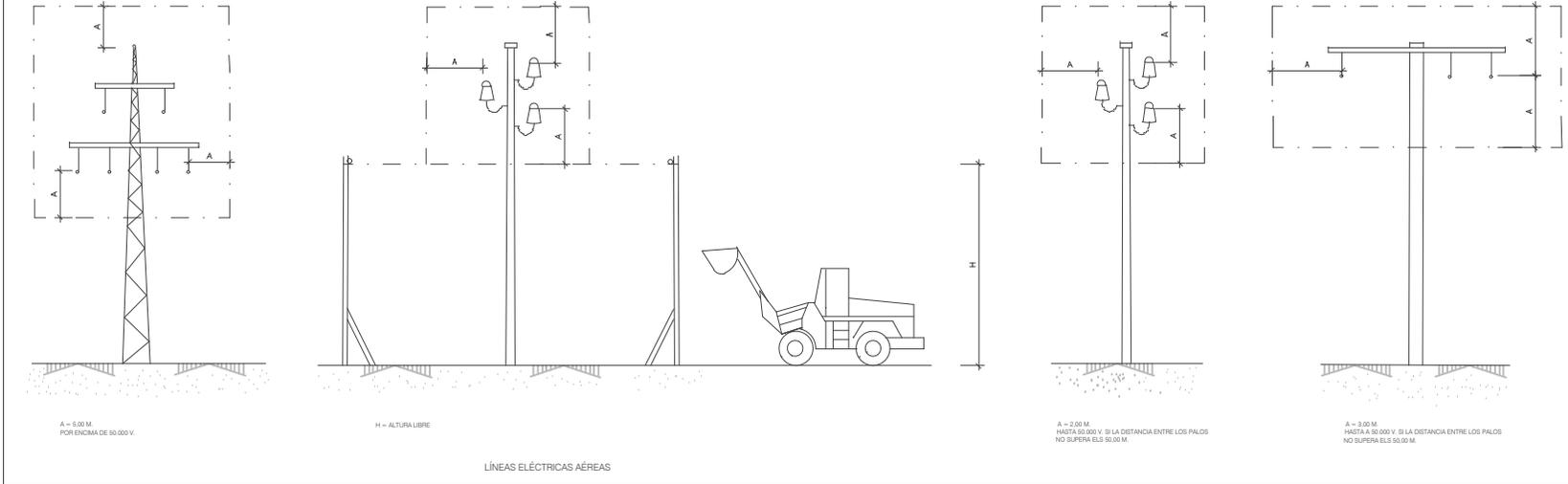
Tutor del proyecto:
DANIEL RODRÍGUEZ ARANDA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE REMODELACIÓN DE LA TRAVESÍA DE LA NE-35 EN CÚLLAR (GRANADA)

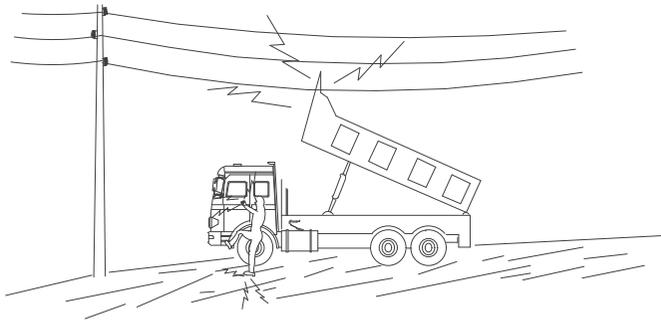
Escala:
SE
Designación del plano:
Seguridad y Salud_09

Fecha:
SEPTIEMBRE 2016
Nombre del fichero:
Seguridad01
PLANO Nº 09
Hoja Nº 09
DE 10

REGLAS RELATIVAS A LA PUESTA EN OBRA DE MÁQUINAS CERCANAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



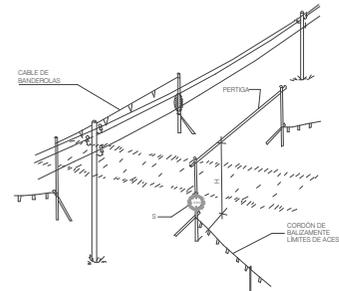
RIESGOS ELÉCTRICOS ! ATENCIÓN AL BASCULANTE !



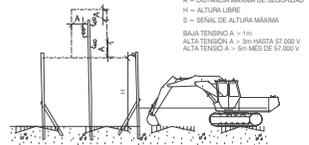
EN NINGÚN CASO DESCENDA LENTAMENTE
NO ABANDONE LA CABINA, SI CONTIENE INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE
SALTE SI NO CONSIGUE QUE BAJE DEL CAMIÓN LO MÁS LEJOS POSIBLE.

RIESGO ELÉCTRICOS ! ATENCIÓN AL BASCULANTE !

RIESGO ELÉCTRICO BANDAS DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

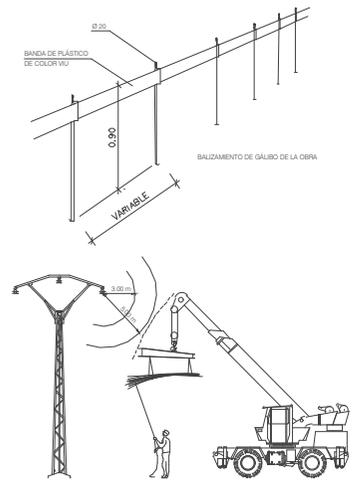


DETALLE 2



RIESGO ELÉCTRICO BANDAS DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE LAS OBRAS Y ENTREVÍA



BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE LAS OBRAS Y ENTREVÍA



Autor del proyecto:
TOMAS FCO. CANO VALDIVIESO

Tutor del proyecto:
DANIEL RODRÍGUEZ ARANDA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE REMODELACIÓN DE LA TRAVESÍA DE LA NE-35 EN CÚLLAR (GRANADA)

Escala:
SE

Designación del plano:
Seguridad y Salud_10

Fecha:
SEPTIEMBRE 2016

Nombre del fichero:
Seguridad01

PLANO Nº 10
Hoja Nº 09
DE 10

MEDICIONES

Obra 01 PRESUPUESTO ARCAS
 Capítulo 01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	H1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Trabajadores	Duración	Vida media	Cantidad		
2		T	Afectados	actividad	del elemento			
3		T	Trabajadores	(día)	(prot/trabaj.)			
4	Renovación periódica de los EPI:		20,000	210,000	20,000		210,000	C#*D#E#
TOTAL MEDICIÓN							210,000	

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
2	H1441201	u	Mascarilla autofiltrante contra polvillo y vapores tóxicos, homologada según UNE-EN 405

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Trabajadores	Duración	Vida media	Cantidad		C#*D#*E#*F#
2		T	Afectados	actividad	del elemento			
3		T	Trabajadores	(día)	(prot/trabaj.)			
4	Renovación periódica de los EPI:		20,000	210,000	5,000		840,000	C#*D#E#
TOTAL MEDICIÓN							840,000	

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
3	H1433115	u	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según UNE-EN 352, UNE-EN 397 y UNE-EN 458

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Trabajadores	Duración	Vida media	Cantidad		C#*D#*E#*F#
2		T	Afectados	actividad	del elemento			
3		T	Trabajadores	(día)	(prot/trabaj.)			
4	Renovación periódica de los EPI:		20,000	210,000	15,000		280,000	C#*D#E#
TOTAL MEDICIÓN							280,000	

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
4	H145B002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos por manipulación de paquetería y/o materiales sin aristas vivas, nivel 2, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Trabajadores	Duración	Vida media	Cantidad		C#*D#*E#*F#
2		T	Afectados	actividad	del elemento			
3		T	Trabajadores	(día)	(prot/trabaj.)			
4	Renovación periódica de los EPI:		20,000	210,000	10,000		420,000	C#*D#E#
TOTAL MEDICIÓN							420,000	

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
5	H146J364	u	Par de plantillas anticlavos de fleje de acero de 0,4 mm de espesor, de 120 kg de resistencia a la perforación, pintadas con pinturas epoxi y forradas, homologadas según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN 12568

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

MEDICIONES

1	Concepto	T	Trabajadores	Duración	Vida media	Cantidad	C#*D#*E#*F#
2		T	Afectados	actividad	del elemento		
3		T	Trabajadores	(día)	(prot/trabaj.)		
4	Renovación periódica de los EPI:		20,000	210,000	60,000	70,000	C#*D#E#

TOTAL MEDICIÓN 70,000

6 H1462242 u Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, con plantillas y puntera metálicas

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Trabajadores	Duración	Vida media	Cantidad	C#*D#*E#*F#	
2		T	Afectados	actividad	del elemento			
3		T	Trabajadores	(día)	(prot/trabaj.)			
4	Renovación periódica de los EPI:		20,000	210,000	120,000	35,000	C#*D#E#	

TOTAL MEDICIÓN 35,000

7 H1461164 u Par de botas de agua de PVC de caña alta, para puesta en obra del hormigón, con plantilla metálica, con suela antideslizante y forradas de nailon lavable, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Trabajadores	Duración	Vida media	Cantidad	C#*D#*E#*F#	
2		T	Afectados	actividad	del elemento			
3		T	Trabajadores	(día)	(prot/trabaj.)			
4	Renovación periódica de los EPI:		20,000	210,000	90,000	46,667	C#*D#E#	

TOTAL MEDICIÓN 46,667

8 H1474600 u Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Trabajadores	Duración	Vida media	Cantidad	C#*D#*E#*F#	
2		T	Afectados	actividad	del elemento			
3		T	Trabajadores	(día)	(prot/trabaj.)			
4	Renovación periódica de los EPI:		20,000	210,000	90,000	46,667	C#*D#E#	

TOTAL MEDICIÓN 46,667

9 H1481131 u Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Trabajadores	Duración	Vida media	Cantidad	C#*D#*E#*F#	
2		T	Afectados	actividad	del elemento			
3		T	Trabajadores	(día)	(prot/trabaj.)			
4	Renovación periódica de los EPI:		20,000	210,000	90,000	46,667	C#*D#E#	

MEDICIONES

TOTAL MEDICIÓN 46,667

10 H1482222 u Camisa de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65%-35%), color beige con bolsillos interiores, trama 240, homologada según UNE-EN 340

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Trabajadores	Duración	Vida media	Cantidad		C#*D#*E#*F#
2		T	Afectados	actividad	del elemento			
3		T	Trabajadores	(día)	(prot/trabaj.)			
4	Renovación periódica de los EPI:		20,000	210,000	45,000		93,333	C#*D#E#

TOTAL MEDICIÓN 93,333

11 H1483344 u Pantalones de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Trabajadores	Duración	Vida media	Cantidad		C#*D#*E#*F#
2		T	Afectados	actividad	del elemento			
3		T	Trabajadores	(día)	(prot/trabaj.)			
4	Renovación periódica de los EPI:		20,000	210,000	45,000		93,333	C#*D#E#

TOTAL MEDICIÓN 93,333

12 H1487460 u Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Trabajadores	Duración	Vida media	Cantidad		C#*D#*E#*F#
2		T	Afectados	actividad	del elemento			
3		T	Trabajadores	(día)	(prot/trabaj.)			
4	Renovación periódica de los EPI:		20,000	210,000	90,000		46,667	C#*D#E#

TOTAL MEDICIÓN 46,667

13 H1421110 u Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Trabajadores	Duración	Vida media	Cantidad		C#*D#*E#*F#
2		T	Afectados	actividad	del elemento			
3		T	Trabajadores	(día)	(prot/trabaj.)			
4	Renovación periódica de los EPI:		20,000	210,000	30,000		140,000	C#*D#E#

TOTAL MEDICIÓN 140,000

14 H1411115 u Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, con tiras reflectantes, homologado según UNE-EN 812

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

MEDICIONES

1	Concepto	T	Trabajadores	Duración	Vida media	Cantidad	C#*D#*E#*F#
2		T	Afectados	actividad	del elemento		
3		T	Trabajadores	(día)	(prot/trabaj.)		
4	Renovación periódica de los EPI:		20,000	210,000	90,000	46,667	C#*D#*E#
TOTAL MEDICIÓN						46,667	

Obra 01 PRESUPUESTO ARCAS
 Capítulo 02 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	HBBA1511	u	Placa de señalización de seguridad laboral, de plancha de acero lisa serigrafiada, de 40x33 cm, fijada mecánicamente y con el desmontaje incluido

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Señales					C#*D#*E#*F#
2		T	necesarias					
3		T	(Señales)					
4	Renovación periódica de los elementos:		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **5,000**

2	HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido
---	----------	---	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Señales					C#*D#*E#*F#
2		T	necesarias					
3		T	(Señales)					
4	Renovación periódica de los elementos:		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **5,000**

3	HBBA115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido
---	---------	---	---

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Señales					C#*D#*E#*F#
2		T	necesarias					
3		T	(Señales)					
4	Renovación periódica de los elementos:		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **8,000**

4	HBBA003	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 60 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 25 m, fijada y con el desmontaje incluido
---	---------	---	---

MEDICIONES

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Señales					C#*D#*E#*F#
2		T	necesarias					
3		T	(Señales)					
4	Renovación periódica de los elementos:		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							6,000	

5 HBBAC013 u Señal indicativa de información de salvamento o socorro, normalizada con pictograma blanco sobre fondo verde, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 60 cm, para ser vista hasta 25 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Señales					C#*D#*E#*F#
2		T	necesarias					
3		T	(Señales)					
4	Renovación periódica de los elementos:		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							8,000	

6 HBBAE001 u Rótulo adhesivo (MIE-RAT.10) de maniobra para cuadro o pupitre de control eléctrico, adherido

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Señales					C#*D#*E#*F#
2		T	necesarias					
3		T	(Señales)					
4	Renovación periódica de los elementos:		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							10,000	

7 HBBZ1111 m Soporte rectangular de de acero galvanizado de 80x40x2 mm colocado al suelo clavado y con desmontaje incluido

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Soportes	Metros por				C#*D#*E#*F#
2		T	necesarios	señal				
3		T	(Señales)	(metros)				
4	Renovación periódica de los elementos:		42,000	3,000			126,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							126,000	

8 H15Z1001 h Brigada de seguridad para mantenimiento y reposición de las protecciones

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Duración de o	Frecuencia				C#*D#*E#*F#
2		T	(mes)	(h/mes)				

MEDICIONES

3 Total de horas de dedicación 7,000 12,000 84,000 C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 84,000

9 HM31161J u Extintor de polvo seco, de 6 kg de carga, con presión incorporada, pintado, con soporte en la pared y con el desmontaje incluido

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Extintor					C#*D#*E#*F#
2		T	necesarios					
3	Renovación periódica de los elementos:		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 4,000

Obra 01 PRESUPUESTO ARCAS
 Capítulo 03 IMPLATACIÓN PROVISIONAL DEL PERSONAL

NUM. CÓDIGO UM DESCRIPCIÓN

1 HQU1E350 u Transporte, entrega, retirada, montaje y desmontaje de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 3,7x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con fregadero de 1 seno con grifo y encimera

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Modulos nece					C#*D#*E#*F#
2	Número de módulos		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 2,000

2 HQU1B330 u Transporte, entrega, retirada, montaje y desmontaje de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 2,4x2,6 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 1 inodoro, 2 duchas, lavabo colectivo con 1 grifo y termo eléctrico 50 litros

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Modulos nece					C#*D#*E#*F#
2	Número de módulos		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 1,000

3 HQU1B130 mes Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 2,4x2,6 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 1 inodoro, 2 duchas, lavabo colectivo con 1 grifo y termo eléctrico 50 litros

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Duración de l	Módulos nece				C#*D#*E#*F#
2		T	(meses)	(u)				
3	Número de módulos		7,000	2,000			14,000	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

TOTAL MEDICIÓN 14,000

- 4 HQU1D190 mes Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de vestidores en obra de 8x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 2 puntos de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Duración de l	Módulos nece				C#*D#*E#*F#
2		T	(meses)	(u)				
3	Número de módulos		7,000	2,000			14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 14,000

- 5 HQU1H110 mes Alquiler de módulo prefabricado de cabina con inodoro químico de 1,05x1,05 m y 2,35 m de alto, con tancaments de polietileno y techo traslúcido, equipado con 1 inodoro con depósito químico de 250l. y un lavabo con depósito de 45l. , con mantenimiento incluido

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Duración de l	Módulos nece				C#*D#*E#*F#
2		T	(meses)	(u)				
3	Número de módulos		7,000	3,000			21,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 21,000

- 6 HQU2AF02 u Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Neveras nece					C#*D#*E#*F#
2	Número de neveras		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 1,000

- 7 HQU2E001 u Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Hornos neces					C#*D#*E#*F#
2	Número de hornos		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 2,000

- 8 HQU25701 u Banco de madera, de 3,5 m de longitud y 0,4 m de anchura, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Bancos neces					C#*D#*E#*F#
2	Número de bancos		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 4,000

- 9 HQU21301 u Espejo de luna incolora de 3 mm de espesor, colocado adherido sobre tablero de madera

MEDICIONES

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Espejos neces					C#*D#*E#*F#
2	Número de espejos		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							2,000	

10 HQU22301 u Armario metálico individual de doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, colocado y con el desmontaje incluido

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Armarios neces					C#*D#*E#*F#
2	Número de armarios		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							10,000	

11 HQUA1100 u Botiquín de armario, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Botiquines nec					C#*D#*E#*F#
2	Número de botiquines		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							3,000	

12 HQUZM000 h Mano de obra para limpieza y conservación de las instalaciones

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Limpieza					C#*D#*E#*F#
2		T	Numero de hor	Semanas por	Duracion de o			
3	Número de horas de limpieza		6,000	4,000	7,000		168,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							168,000	

13 HQU1E170 mes Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 6x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con fregadero de 1 seno con grifo y encimera

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto	T	Duración de l	Módulos neces				C#*D#*E#*F#
2		T	(meses)	(u)				
3	Número de módulos		7,000	2,000			14,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							14,000	

Obra 01 PRESUPUESTO ARCAS
 Capítulo 04 GASTOS DE FORMACIÓN EN SEGURIDAD PERSONAL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	HQUAP000	u	Cursillo de primeros auxilios y socorrismo

MEDICIONES

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto:	T	Trabajadores	Duración	Periodicidad			C#*D#*E#*F#
2		T	afectados	de la obra				
3	Unitat d'amidament:	T	(trabajadores)	(mes)	(mes)			
4	Parte proporcional de cursillot periódico:		20,000	8,000	6,000		26,667	C#*D#E#
TOTAL MEDICIÓN							26,667	

2 H16F1004 h Información en Seguridad y Salud para los riesgos específicos de la obra

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto:	T	Trabajadores	Duración	Periodicidad	Duración cursil		C#*D#*E#*F#
2		T	afectados	de l'obra				
3	Cursillo en seguridad y salud	T	(trabajadores)	(mes)	(mes)	(h)		
4			20,000	8,000	3,000	4,000	213,333	C#*D#E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							213,333	

Obra 01 PRESUPUESTO ARCAS
 Capítulo 05 GASTOS DE CONTROL DE SALUD DEL PERSONAL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	HQUAM000	u	Reconocimiento médico

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepto:	T	Trabajadores	Periodicidad del				C#*D#*E#*F#
2		T	afectados	reconocimient				
3	Reconocimiento médico	T	(trabajadores)	(año)				
4			20,000	1,000			20,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							20,000	

Obra 01 PRESUPUESTO ARCAS
 Capítulo 06 DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRA Y GESTIÓN RESIDUOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	H222B432	m3	Excavación de zanja para paso de instalaciones hasta 1 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora y con las tierras dejadas al borde
			MEDICIÓN DIRECTA
			100,000
2	H225277A	m3	Terraplenado y compactado en zanjas y pozos con tierras adecuadas, en tongadas de hasta 25 cm, con una compactación del 90% del PM
			MEDICIÓN DIRECTA
			150,000
3	H2RA7LP0	m3	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de tierra inertes con una densidad 1,6 t/m3, procedentes de excavación, con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002), para seguridad y salud

MEDICIONES

				MEDICIÓN DIRECTA	200,000
4	H2R440E0	m3	Carga con medios manuales y transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 5 m3 de capacidad		
				MEDICIÓN DIRECTA	102,000

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 20/09/16

Pág.: 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-1	H1411115	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, con tiras reflectantes, homologado según UNE-EN 812 (ONCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS)	11,24	€
P-2	H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168 (CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	5,56	€
P-3	H1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458 (CERO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS)	0,20	€
P-4	H1433115	u	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según UNE-EN 352, UNE-EN 397 y UNE-EN 458 (TRECE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	13,39	€
P-5	H1441201	u	Mascarilla autofiltrante contra polvillo y vapores tóxicos, homologada según UNE-EN 405 (CERO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS)	0,62	€
P-6	H145B002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos por manipulación de paquetería y/o materiales sin aristas vivas, nivel 2, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420 (CINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS)	5,52	€
P-7	H1461164	u	Par de botas de agua de PVC de caña alta, para puesta en obra del hormigón, con plantilla metálica, con suela antideslizante y forradas de nailon lavable, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347 (QUINCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	15,75	€
P-8	H1462242	u	Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, con plantillas y puntera metálicas (VEINTE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	20,75	€
P-9	H146J364	u	Par de plantillas anticlavos de fleje de acero de 0,4 mm de espesor, de 120 kg de resistencia a la perforación, pintadas con pinturas epoxi y forradas, homologadas según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN 12568 (DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS)	2,23	€
P-10	H1474600	u	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable (TRECE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS)	13,10	€
P-11	H1481131	u	Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores (NUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	9,69	€
P-12	H1482222	u	Camisa de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65%-35%), color beige con bolsillos interiores, trama 240, homologada según UNE-EN 340 (CINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	5,66	€
P-13	H1483344	u	Pantalones de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340 (NUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS)	9,90	€
P-14	H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340 (CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS)	5,16	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 20/09/16

Pág.: 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-15	H15Z1001	h	Brigada de seguridad para mantenimiento y reposición de las protecciones (TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS)	31,91	€
P-16	H16F1004	h	Información en Seguridad y Salud para los riesgos específicos de la obra (CATORCE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS)	14,82	€
P-17	H222B432	m3	Excavación de zanja para paso de instalaciones hasta 1 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora y con las tierras dejadas al borde (SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	6,44	€
P-18	H225277A	m3	Terraplenado y compactado en zanjas y pozos con tierras adecuadas, en tongadas de hasta 25 cm, con una compactación del 90% del PM (DIEZ EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS)	10,82	€
P-19	H2R440E0	m3	Carga con medios manuales y transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 5 m3 de capacidad (TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS)	31,60	€
P-20	H2RA7LP0	m3	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de tierra inertes con una densidad 1,6 t/m3, procedentes de excavación, con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002), para seguridad y salud (CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS)	4,23	€
P-21	HBBA1511	u	Placa de señalización de seguridad laboral, de plancha de acero lisa serigrafiada, de 40x33 cm, fijada mecánicamente y con el desmontaje incluido (DIECISEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS)	16,19	€
P-22	HBBA003	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 60 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 25 m, fijada y con el desmontaje incluido (CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	147,65	€
P-23	HBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido (VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	27,57	€
P-24	HBAC013	u	Señal indicativa de información de salvamento o socorro, normalizada con pictograma blanco sobre fondo verde, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 60 cm, para ser vista hasta 25 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido (VEINTICINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS)	25,03	€
P-25	HBBAE001	u	Rótulo adhesivo (MIE-RAT.10) de maniobra para cuadro o pupitre de control eléctrico, adherido (CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	4,97	€
P-26	HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido (TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	35,76	€
P-27	HBBZ1111	m	Soporte rectangular de de acero galvanizado de 80x40x2 mm colocado al suelo clavado y con desmontaje incluido (OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	8,79	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 20/09/16

Pág.: 3

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-28	HM31161J	u	Extintor de polvo seco, de 6 kg de carga, con presión incorporada, pintado, con soporte en la pared y con el desmontaje incluido (CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	40,54	€
P-29	HQU1B130	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 2,4x2,6 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 1 inodoro, 2 duchas, lavabo colectivo con 1 grifo y termo eléctrico 50 litros (CUARENTA Y NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS)	49,15	€
P-30	HQU1B330	u	Transporte, entrega, retirada, montaje y desmontaje de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 2,4x2,6 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 1 inodoro, 2 duchas, lavabo colectivo con 1 grifo y termo eléctrico 50 litros (CIENTO OCHENTA EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	180,84	€
P-31	HQU1D190	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de vestidores en obra de 8x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 2 puntos de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial (SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS)	64,20	€
P-32	HQU1E170	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 6x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con fregadero de 1 seno con grifo y encimera (CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	57,44	€
P-33	HQU1E350	u	Transporte, entrega, retirada, montaje y desmontaje de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 3,7x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con fregadero de 1 seno con grifo y encimera (CIENTO OCHENTA EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	180,84	€
P-34	HQU1H110	mes	Alquiler de módulo prefabricado de cabina con inodoro químico de 1,05x1,05 m y 2,35 m de alto, con tancaments de polietileno y techo traslúcido, equipado con 1 inodoro con depósito químico de 250l. y un lavabo con depósito de 45l. , con mantenimiento incluido (CIENTO VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS)	127,62	€
P-35	HQU21301	u	Espejo de luna incolora de 3 mm de espesor, colocado adherido sobre tablero de madera (CUARENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	40,85	€
P-36	HQU22301	u	Armario metálico individual de doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, colocado y con el desmontaje incluido (CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS)	52,61	€
P-37	HQU25701	u	Banco de madera, de 3,5 m de longitud y 0,4 m de anchura, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido (VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	22,58	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 20/09/16

Pág.: 4

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P-38	HQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido (NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	98,39 €
P-39	HQU2E001	u	Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido (OCHENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS)	80,09 €
P-40	HQUA1100	u	Botiquín de armario, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo (CIENTO DIEZ EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	110,87 €
P-41	HQUAM000	u	Reconocimiento médico (TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS)	31,90 €
P-42	HQUAP000	u	Cursillo de primeros auxilios y socorrismo (CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMOS)	191,01 €
P-43	HQUZM000	h	Mano de obra para limpieza y conservación de las instalaciones (CATORCE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	14,97 €

Autor del proyecto:



Tomás Fco. Cano Valdivieso

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 20/09/16

Pág.: 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-1	H1411115	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, con tiras reflectantes, homologado según UNE-EN 812	11,24	€
	B1411115	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, con tiras reflectantes, homologado según UNE-EN 812	11,24000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-2	H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	5,56	€
	B1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	5,56000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-3	H1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	0,20	€
	B1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	0,20000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-4	H1433115	u	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según UNE-EN 352, UNE-EN 397 y UNE-EN 458	13,39	€
	B1433115	u	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según UNE-EN 352, UNE-EN 397 y UNE-EN 458	13,39000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-5	H1441201	u	Mascarilla autofiltrante contra polvillo y vapores tóxicos, homologada según UNE-EN 405	0,62	€
	B1441201	u	Mascarilla autofiltrante contra polvillo y vapores tóxicos, homologada según UNE-EN 405	0,62000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-6	H145B002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos por manipulación de paquetería y/o materiales sin aristas vivas, nivel 2, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	5,52	€
	B145B002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos por manipulación de paquetería y/o materiales sin aristas vivas, nivel 2, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	5,52000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-7	H1461164	u	Par de botas de agua de PVC de caña alta, para puesta en obra del hormigón, con plantilla metálica, con suela antideslizante y forradas de nailon lavable, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	15,75	€
	B1461164	u	Par de botas de agua de PVC de caña alta, para puesta en obra del hormigón, con plantilla metálica, con suela antideslizante y forradas de nailon lavable, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	15,75000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-8	H1462242	u	Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, con plantillas y puntera metálicas	20,75	€
	B1462242	u	Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, con plantillas y puntera metálicas	20,75000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-9	H146J364	u	Par de plantillas anticlavos de fleje de acero de 0,4 mm de espesor, de 120 kg de resistencia a la perforación, pintadas con pinturas epoxi y forradas, homologadas según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN 12568	2,23	€
	B146J364	u	Par de plantillas anticlavos de fleje de acero de 0,4 mm de espesor, de 120 kg de resistencia a la perforación, pintadas con pinturas epoxi y forradas, homologadas según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN 12568	2,23000	€
			Otros conceptos	0,00000	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 20/09/16

Pág.: 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-10	H1474600	u	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	13,10	€
	B1474600	u	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	13,10000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-11	H1481131	u	Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores	9,69	€
	B1481131	u	Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores	9,69000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-12	H1482222	u	Camisa de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65%-35%), color beige con bolsillos interiores, trama 240, homologada según UNE-EN 340	5,66	€
	B1482222	u	Camisa de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65%-35%), color beige, con bolsillos interiores, trama 240, homologada según UNE-EN 340	5,66000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-13	H1483344	u	Pantalones de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340	9,90	€
	B1483344	u	Pantalones de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340	9,90000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-14	H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	5,16	€
	B1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	5,16000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-15	H15Z1001	h	Brigada de seguridad para mantenimiento y reposición de las protecciones	31,91	€
			Otros conceptos	31,91000	€
P-16	H16F1004	h	Información en Seguridad y Salud para los riesgos específicos de la obra	14,82	€
			Otros conceptos	14,82000	€
P-17	H222B432	m3	Excavación de zanja para paso de instalaciones hasta 1 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora y con las tierras dejadas al borde	6,44	€
			Otros conceptos	6,44000	€
P-18	H225277A	m3	Terraplenado y compactado en zanjas y pozos con tierras adecuadas, en tongadas de hasta 25 cm, con una compactación del 90% del PM	10,82	€
			Otros conceptos	10,82000	€
P-19	H2R440E0	m3	Carga con medios manuales y transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 5 m3 de capacidad	31,60	€
			Otros conceptos	31,60000	€
P-20	H2RA7LP0	m3	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de tierra inertes con una densidad 1,6 t/m3, procedentes de excavación, con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002), para seguridad y salud	4,23	€
	B1Z27LP0	m3	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de tierra inertes con una densidad 1,6 t/m3, procedentes de excavación, con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002), para seguridad y salud	4,23000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-21	HBBA1511	u	Placa de señalización de seguridad laboral, de plancha de acero lisa serigrafiada, de 40x33 cm, fijada mecánicamente y con el desmontaje incluido	16,19	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 20/09/16

Pág.: 3

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
	BBBA1500	u	Placa de señalización de seguridad laboral, de plancha de acero lisa serigrafiada, de 40x33 cm, para seguridad y salud	13,83000	€
	B1Z09000	cu	Tornillos para madera o tacos de PVC, para seguridad y salud	0,11880	€
			Otros conceptos	2,24120	€
P-22	HBBA003	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 60 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 25 m, fijada y con el desmontaje incluido	147,65	€
	BBBAD013	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de prohibición, con el texto en negro sobre fondo rojo, de forma rectangular, con el borde negro, lado mayor 60 cm, para ser visto hasta 25 m, para seguridad y salud	67,91000	€
	BBBA003	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45° en color rojo, de diámetro 60 cm, para ser vista hasta 25 m, para seguridad y salud	64,77000	€
			Otros conceptos	14,97000	€
P-23	HBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	27,57	€
	BBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, de diámetro 29 cm, para ser vista hasta 12 m, para seguridad y salud	5,36000	€
	BBBAD025	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de obligación, con el texto en blanco sobre fondo azul, de forma rectangular, con el borde blanco, lado mayor 29 cm, para ser visto hasta 12 m, para seguridad y salud	7,24000	€
			Otros conceptos	14,97000	€
P-24	HBBA013	u	Señal indicativa de información de salvamento o socorro, normalizada con pictograma blanco sobre fondo verde, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 60 cm, para ser vista hasta 25 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	25,03	€
	BBBA013	u	Señal indicativa de información de salvamento o socorro, normalizada con pictograma blanco sobre fondo verde, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 60 cm, para ser vista hasta 25 m de distancia, para seguridad y salud	10,06000	€
			Otros conceptos	14,97000	€
P-25	HBBAE001	u	Rótulo adhesivo (MIE-RAT.10) de maniobra para cuadro o pupitre de control eléctrico, adherido	4,97	€
	BBBAE001	u	Rótulo adhesivo (MIE-RAT.10) de maniobra para cuadro o pupitre de control eléctrico, para seguridad y salud	4,97000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-26	HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	35,76	€
	BBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el borde negro, lado mayor 41 cm, para ser vista hasta 12 m, para seguridad y salud	8,80000	€
	BBBAD004	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de advertencia, con el texto en negro sobre fondo amarillo, de forma rectangular, con el borde negro, lado mayor 41 cm, para ser visto hasta 12 m, para seguridad y salud	11,99000	€
			Otros conceptos	14,97000	€
P-27	HBBZ1111	m	Soporte rectangular de de acero galvanizado de 80x40x2 mm colocado al suelo clavado y con desmontaje incluido	8,79	€
	BBLZ2112	m	Soporte de tubo de acero galvanizado, de 80x40x2 mm para barreras de seguridad, para 2 usos, para seguridad y salud	4,65000	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 20/09/16

Pág.: 4

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Otros conceptos	4,14000 €
P-28	HM31161J	u	Extintor de polvo seco, de 6 kg de carga, con presión incorporada, pintado, con soporte en la pared y con el desmontaje incluido	40,54 €
	BM311611	u	Extintor de polvo seco, de carga 6 kg, con presión incorporada, pintado, para seguridad y salud	33,67000 €
	B1ZM1000	u	Parte proporcional de elementos especiales para extintores, para seguridad y salud	0,29000 €
			Otros conceptos	6,58000 €
P-29	HQU1B130	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 2,4x2,6 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 1 inodoro, 2 duchas, lavabo colectivo con 1 grifo y termo eléctrico 50 litros	49,15 €
	BQU1B130	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 2,4x2,6 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 1 inodoro, 2 duchas, lavabo colectivo con 1 grifo y termo eléctrico 50 litros	49,15000 €
			Otros conceptos	0,00000 €
P-30	HQU1B330	u	Transporte, entrega, retirada, montaje y desmontaje de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 2,4x2,6 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 1 inodoro, 2 duchas, lavabo colectivo con 1 grifo y termo eléctrico 50 litros	180,84 €
			Otros conceptos	180,84000 €
P-31	HQU1D190	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de vestidores en obra de 8x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 2 puntos de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	64,20 €
	BQU1D190	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de vestidores en obra de 8x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 2 puntos de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	64,20000 €
			Otros conceptos	0,00000 €
P-32	HQU1E170	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 6x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con fregadero de 1 seno con grifo y encimera	57,44 €
	BQU1E170	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 6x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con fregadero de 1 seno con grifo y encimera	57,44000 €
			Otros conceptos	0,00000 €
P-33	HQU1E350	u	Transporte, entrega, retirada, montaje y desmontaje de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 3,7x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección	180,84 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 20/09/16

Pág.: 5

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
			diferencial, y equipado con fregadero de 1 seno con grifo y encimera		
			Otros conceptos	180,84000	€
P-34	HQU1H110	mes	Alquiler de módulo prefabricado de cabina con inodoro químico de 1,05x1,05 m y 2,35 m de alto, con tancaments de polietileno y techo traslúcido, equipado con 1 inodoro con depósito químico de 250l. y un lavabo con depósito de 45l. , con mantenimiento incluido	127,62	€
	BQU1H110	mes	Alquiler de módulo prefabricado de cabina con inodoro químico de 1,05x1,05 m y 2,35 m de alto, con tancaments de polietileno y techo traslúcido, equipado con 1 inodoro con depósito químico de 250l. y un lavabo con depósito de 45l. , con mantenimiento incluido	127,62000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-35	HQU21301	u	Espejo de luna incolora de 3 mm de espesor, colocado adherido sobre tablero de madera	40,85	€
	B1ZC1300	m2	Espejo de luna incolora de espesor 3 mm, para seguridad y salud	23,66000	€
			Otros conceptos	17,19000	€
P-36	HQU22301	u	Armario metálico individual de doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, colocado y con el desmontaje incluido	52,61	€
	BQU22303	u	Armario metálico individual con doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, para 3 usos, para seguridad y salud	48,81000	€
			Otros conceptos	3,80000	€
P-37	HQU25701	u	Banco de madera, de 3,5 m de longitud y 0,4 m de anchura, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido	22,58	€
	BQU25700	u	Banco de madera de 3,5 m de longitud y 0,4 m de ancho, con capacidad para 5 personas para 4 usos , para seguridad y salud	20,29750	€
			Otros conceptos	2,28250	€
P-38	HQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido	98,39	€
	BQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, para 2 usos, para seguridad y salud	93,07000	€
			Otros conceptos	5,32000	€
P-39	HQU2E001	u	Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido	80,09	€
	BQU2E002	u	Horno microondas, para 2 usos, para seguridad y salud	79,33000	€
			Otros conceptos	0,76000	€
P-40	HQUA1100	u	Botiquín de armario, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo	110,87	€
	BQUA1100	u	Botiquín tipo armario, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo	110,87000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-41	HQUAM000	u	Reconocimiento médico	31,90	€
	BQUAM000	u	Reconocimiento médico	31,90000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-42	HQUAP000	u	Cursillo de primeros auxilios y socorrismo	191,01	€
	BQUAP000	u	Cursillo de primeros auxilios y socorrismo	191,01000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-43	HQUZM000	h	Mano de obra para limpieza y conservación de las instalaciones	14,97	€
			Otros conceptos	14,97000	€

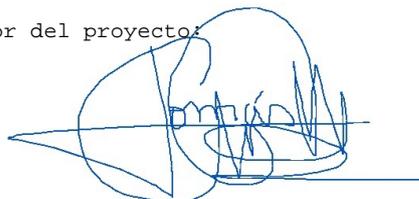
CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 20/09/16

Pág.: 6

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
--------	--------	----	-------------	--------

Autor del proyecto:



Tomás Fco. Cano Valdivieso

PRESUPUESTO

Obra 01 Presupuesto ARCAS
 Capítulo 01 Equipos de protección individual

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 H1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458 (P - 3)	0,20	210,000	42,00
2 H1441201	u	Mascarilla autofiltrante contra polvillo y vapores tóxicos, homologada según UNE-EN 405 (P - 5)	0,62	840,000	520,80
3 H1433115	u	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según UNE-EN 352, UNE-EN 397 y UNE-EN 458 (P - 4)	13,39	280,000	3.749,20
4 H145B002	u	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos por manipulación de paquetería y/o materiales sin aristas vivas, nivel 2, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420 (P - 6)	5,52	420,000	2.318,40
5 H146J364	u	Par de plantillas anticlavos de fleje de acero de 0,4 mm de espesor, de 120 kg de resistencia a la perforación, pintadas con pinturas epoxi y forradas, homologadas según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN 12568 (P - 9)	2,23	70,000	156,10
6 H1462242	u	Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificadas, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, con plantillas y puntera metálicas (P - 8)	20,75	35,000	726,25
7 H1461164	u	Par de botas de agua de PVC de caña alta, para puesta en obra del hormigón, con plantilla metálica, con suela antideslizante y forradas de nailon lavable, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347 (P - 7)	15,75	46,667	735,01
8 H1474600	u	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable (P - 10)	13,10	46,667	611,34
9 H1481131	u	Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores (P - 11)	9,69	46,667	452,20
10 H1482222	u	Camisa de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65%-35%), color beige con bolsillos interiores, trama 240, homologada según UNE-EN 340 (P - 12)	5,66	93,333	528,26
11 H1483344	u	Pantalones de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340 (P - 13)	9,90	93,333	924,00
12 H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340 (P - 14)	5,16	46,667	240,80
13 H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168 (P - 2)	5,56	140,000	778,40
14 H1411115	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, con tiras reflectantes, homologado según UNE-EN 812 (P - 1)	11,24	46,667	524,54

TOTAL Capítulo 01.01 12.307,30

Obra 01 Presupuesto ARCAS
 Capítulo 02 Sistemas de protección colectiva

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 HBBA1511	u	Placa de señalización de seguridad laboral, de plancha de acero lisa serigrafiada, de 40x33 cm, fijada mecánicamente y con el desmontaje incluido (P - 21)	16,19	5,000	80,95
2 HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de	35,76	5,000	178,80

PRESUPUESTO

		distancia, fijada y con el desmontaje incluido (P - 26)				
3	HBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido (P - 23)	27,57	8,000	220,56
4	HBBAA003	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 60 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 25 m, fijada y con el desmontaje incluido (P - 22)	147,65	6,000	885,90
5	HBBAC013	u	Señal indicativa de información de salvamento o socorro, normalizada con pictograma blanco sobre fondo verde, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 60 cm, para ser vista hasta 25 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido (P - 24)	25,03	8,000	200,24
6	HBBAE001	u	Rótulo adhesivo (MIE-RAT.10) de maniobra para cuadro o pupitre de control eléctrico, adherido (P - 25)	4,97	10,000	49,70
7	HBBZ1111	m	Soporte rectangular de de acero galvanizado de 80x40x2 mm colocado al suelo clavado y con desmontaje incluido (P - 27)	8,79	126,000	1.107,54
8	H15Z1001	h	Brigada de seguridad para mantenimiento y reposición de las protecciones (P - 15)	31,91	84,000	2.680,44
9	HM31161J	u	Extintor de polvo seco, de 6 kg de carga, con presión incorporada, pintado, con soporte en la pared y con el desmontaje incluido (P - 28)	40,54	4,000	162,16
TOTAL	Capítulo		01.02			5.566,29

Obra	01	Presupuesto ARCAS
Capítulo	03	Implatación provisional del personal

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	HQU1E350	u	Transporte, entrega, retirada, montaje y desmontaje de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 3,7x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con fregadero de 1 seno con grifo y encimera (P - 33)	180,84	2,000	361,68
2	HQU1B330	u	Transporte, entrega, retirada, montaje y desmontaje de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 2,4x2,6 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 1 inodoro, 2 duchas, lavabo colectivo con 1 grifo y termo eléctrico 50 litros (P - 30)	180,84	1,000	180,84
3	HQU1B130	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 2,4x2,6 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 1 inodoro, 2 duchas, lavabo colectivo con 1 grifo y termo eléctrico 50 litros (P - 29)	49,15	14,000	688,10
4	HQU1D190	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de vestidores en obra de 8x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 2 puntos de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial (P - 31)	64,20	14,000	898,80

PRESUPUESTO

Pág.: 3

5	HQU1H110	mes	Alquiler de módulo prefabricado de cabina con inodoro químico de 1,05x1,05 m y 2,35 m de alto, con tancaments de polietileno y techo traslúcido, equipado con 1 inodoro con depósito químico de 250l. y un lavabo con depósito de 45l. , con mantenimiento incluido (P - 34)	127,62	21,000	2.680,02
6	HQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido (P - 38)	98,39	1,000	98,39
7	HQU2E001	u	Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido (P - 39)	80,09	2,000	160,18
8	HQU25701	u	Banco de madera, de 3,5 m de longitud y 0,4 m de anchura, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido (P - 37)	22,58	4,000	90,32
9	HQU21301	u	Espejo de luna incolora de 3 mm de espesor, colocado adherido sobre tablero de madera (P - 35)	40,85	2,000	81,70
10	HQU22301	u	Armario metálico individual de doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, colocado y con el desmontaje incluido (P - 36)	52,61	10,000	526,10
11	HQUA1100	u	Botiquín de armario, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo (P - 40)	110,87	3,000	332,61
12	HQUZM000	h	Mano de obra para limpieza y conservación de las instalaciones (P - 43)	14,97	168,000	2.514,96
13	HQU1E170	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 6x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con fregadero de 1 seno con grifo y encimera (P - 32)	57,44	14,000	804,16

TOTAL Capítulo 01.03 9.417,86

Obra 01 Presupuesto ARCAS
 Capítulo 04 Gastos de formación en seguridad personal

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
1	HQUAP000	u	Cursillo de primeros auxilios y socorrismo (P - 42)	191,01	26,667	5.093,66
2	H16F1004	h	Información en Seguridad y Salud para los riesgos específicos de la obra (P - 16)	14,82	213,333	3.161,60

TOTAL Capítulo 01.04 8.255,26

Obra 01 Presupuesto ARCAS
 Capítulo 05 Gastos de control de salud del personal

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
1	HQUAM000	u	Reconocimiento médico (P - 41)	31,90	20,000	638,00

TOTAL Capítulo 01.05 638,00

Obra 01 Presupuesto ARCAS
 Capítulo 06 Derribos, movimientos de tierra y gestión residuos

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
1	H222B432	m3	Excavación de zanja para paso de instalaciones hasta 1 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora y con las tierras dejadas al borde (P - 17)	6,44	100,000	644,00
2	H225277A	m3	Terraplenado y compactado en zanjas y pozos con tierras adecuadas, en longadas de hasta 25 cm, con una compactación del 90% del PM (P - 18)	10,82	150,000	1.623,00

EUR

PRESUPUESTO

Pág.: 4

3	H2RA7LP0	m3	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de tierra inertes con una densidad 1,6 t/m3, procedentes de excavación, con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002), para seguridad y salud (P - 20)	4,23	200,000	846,00
4	H2R440E0	m3	Carga con medios manuales y transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 5 m3 de capacidad (P - 19)	31,60	102,000	3.223,20
TOTAL			Capítulo	01.06		6.336,20

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Pág.: 1

NIVEL 2: Capítulo			Importe
Capítulo	01.01	Equipos de protección individual	12.307,30
Capítulo	01.02	Sistemas de protección colectiva	5.566,29
Capítulo	01.03	Implatación provisional del personal	9.417,86
Capítulo	01.04	Gastos de formación en seguridad personal	8.255,26
Capítulo	01.05	Gastos de control de salud del personal	638,00
Capítulo	01.06	Derribos, movimientos de tierra y gestión residuos	6.336,20
Obra	01	Presupuesto ARCAS	42.520,91
			42.520,91
NIVEL 1: Obra			Importe
Obra	01	Presupuesto ARCAS	42.520,91
			42.520,91

PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA

Pág. 1

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	42.520,91
13 % Gastos generales SOBRE 42.520,91.....	5.527,72
6 % Beneficio industrial SOBRE 42.520,91.....	2.551,25

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

50.599,88

21 % IVA SOBRE 50.599,88.....	10.625,97
-------------------------------	-----------

TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA CON IVA INCLUIDO

61.225,85

Este presupuesto de ejecución por contrata (IVA incluido) sube a
sesenta y un mil doscientos veinticinco euros con ochenta y cinco céntimos

Autor del proyecto:



Tomás Fco. Cano Valdivieso

DOCUMENTO II

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Índice

DOCUMENTO II	1
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	1
Índice	2
1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	14
1.1 Objeto, alcance y marco normativo.....	14
1.1.1 Objeto	14
1.1.2 Ámbito de aplicación	14
1.1.3 Instrucciones, normas y disposiciones aplicables	14
V-24. CCITT/RS232, RS422 EIA.....	16
VDI 2053.	16
OI-371717/OI-301718.....	16
UNE 20-003-54.....	16
UNE 20-431-82.....	16
UNE 20-434-82.....	16
UNE 20 601.	16
UNE WO-630-85.	16
UNE 20 631 85 1R.	16
BS 1442.	16
BS 3573.	16
1.1.4 Disposiciones generales	19
2. MATERIALES BÁSICOS.....	41
2.1 Aspectos generales	41
2.2 Excavaciones de zanjas, pozos y cimentaciones.....	43
2.2.1 Tablestacados metálicos.....	43
2.3 Materiales para explanada, terraplenes, pedraplenes y rellenos localizados. 44	
2.3.1 Rellenos	44
Cemento	45
Suelo	45
Plasticidad	46
Tipo y composición de la mezcla	46

Control de procedencia de los materiales	47
2.3.2 Rellenos localizados	48
2.3.3 Geotextiles, geomallas y geocompuestos	51
En obras de fábrica	51
Encauzamientos	52
Módulo Elástico de diseño a 120 años en dirección longitudinal > 350 kN/m	54
Módulo Elástico de diseño a 120 años en dirección transversal > 350 kN/m.....	54
2.4. Materiales para drenaje.....	56
2.4.1. Cunetas	56
2.4.2. Arquetas y sumideros	57
2.4.3. Tubos y tuberías	60
2.5. Materiales para firmes.....	65
2.5.1. Capas granulares	65
2.5.2. Mezclas bituminosas y riegos.....	66
2.5.3. Obras complementarias	72
2.6. Morteros y hormigones	73
2.6.1. Agua para morteros y hormigones.....	73
2.6.2. Áridos para morteros y hormigones.....	73
2.6.3. Cementos.....	75
2.6.4. Aditivos para morteros y hormigones.....	76
2.6.5. Morteros.....	77
2.6.6. Hormigones	77
2.7. Aceros	82
2.7.1. Armaduras a emplear en hormigón armado.....	82
2.7.2. Chapas de acero laminado en caliente.....	82
2.7.3. Galvanizados.....	83
2.8. Otros componentes	84
2.8.1. Vigas prefabricadas de hormigón pretensado	84
Fabricación.....	85
Materiales a emplear.....	85
Planos de Taller u Obra.....	86

Recepción y almacenamiento	87
Recepción	87
2.9. Materiales para señalización y balizamiento.....	88
2.9.1. Marcas viales	88
2.9.2. Señalización vertical	92
Las dimensiones de los mismos se reflejan en los planos del proyecto	95
2.10. Materiales eléctricos y de iluminación	96
2.10.1. Cajas de derivación	96
2.10.2. Conductores	97
Los conductores eléctricos serán de cobre y cumplirán lo establecido en la UNE 21.123.	97
MATERIALES.....	98
2.10.3. Cable de cobre desnudo	98
La sección mínima será de 35 mm ² , según ITC-BT-09.....	98
2.10.4. Canalizaciones de iluminación	98
2.10.5. Aparatos de protección	99
2.10.6. Material para instalaciones de toma de tierra	99
2.10.7. Arquetas.....	99
2.10.8. Columnas de iluminación.....	100
Se incluye todo el pequeño material necesario para la realización completa de la unidad.	101
2.11. Materiales para canalización de telecomunicaciones	102
2.11.1. Tubos.....	102
2.11.2. Hormigón	103
2.11.3. Arquetas.....	103
2.12. Materiales de abastecimiento	103
2.12.1. Tubos de Polietileno de Alta Densidad para abastecimiento.....	103
2.12.2. Accesorios, piezas especiales y elementos auxiliares.....	107
2.12.3. Arquetas.....	107
La losa de la arqueta se ejecutará con hormigón HM-20.	107
2.13. Materiales de Saneamiento	108
2.13.1. Tubos de Polietileno de Alta Densidad para saneamiento.....	108

Los tubos serán de color negro con bandas marrones.	108
2.14. Materiales de riego	111
2.14.1. Tubos.....	112
Los tubos se deben unir mediante medios mecánicos.	112
2.14.2. Canalizaciones.....	113
La forma y dimensiones se reflejan en los planos del Proyecto.	114
2.14.3. Arquetas.....	115
Las arquetas se revocarán por dentro con mortero de cemento 1:2:10 elaborado en obra.....	115
2.15. Materiales diversos	115
2.15.1. Materiales para encofrados.....	115
2.15.2. Valla exterior normalizada.....	116
2.15.3. Puertas de acceso	117
3. UNIDADES DE OBRA, PROCESO DE EJECUCIÓN Y CONTROL	118
3.1 Trabajos generales	118
3.1.1 Replanteo.....	118
3.1.2 Acceso a las obras.....	119
3.1.3 Instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares	120
3.1.4 Maquinaria y medios auxiliares.....	121
3.1.5 Precauciones durante la ejecución de las obras	122
3.1.6 Señalización de las obras.....	122
3.2 Movimiento de tierras	122
3.2.1 Trabajos preliminares	122
Esta unidad de obra se ejecutará de acuerdo con lo prescrito en el artículo 303 del PG-3.	127
3.2.2 Excavaciones.....	128
La Dirección de Obra definirá qué deslizamientos serán conceptuados como inevitables.	135
Los dispositivos de succión se situarán fuera de la superficie de cimentación.	138
Los conductos filtrantes y tuberías irán por los lados de las superficies de cimentación.	138
Estos informes se entregarán al Director de Obra	141
3.2.3 Rellenos	143



3.2.2	Rellenos localizados.....	148
3.2.3	Geotextiles, geomallas y geocompuestos	149
	Los medios auxiliares a emplear deberán ser autorizados por el Director de Obra.....	150
	Para la descarga suele ser útil un vehículo de entregas con un auto descargador.	152
	En cualquier caso se atenderá a lo que indique el fabricante o el Director de Obra.....	153
	Para la descarga suele ser útil un vehículo de entregas con un auto descargador.	154
	Para la descarga suele ser útil un vehículo de entregas con un auto descargador.	155
3.3	Drenaje.....	156
3.3.1	Cunetas	156
	La forma y dimensiones, serán las definidas en los planos.....	157
	Será de aplicación lo prescrito en el artículo 400 del PG3.....	157
3.2.1.2	Bajantes prefabricadas	158
	Las dimensiones de la zanja serán las fijadas en los Planos.....	159
	Procedencia.....	159
	Calidad de la roca	159
	Las juntas serán tomadas con hormigón HM-15.....	160
	Granulometría y forma de las partículas.....	160
	El peso medio de las piedras de escollera será el indicado en planos.	160
3.3.2.	Arquetas y sumideros	163
	La ejecución de las obras deberá cumplir las especificaciones del artículo 410.4 del PG-3.	164
	La ejecución de las obras deberá cumplir las especificaciones del artículo 411.4 del PG-3.	165
3.3.3.	Tubos	165
	Control estructural y físico:.....	169
	Control geométrico:	169
3.2.1.5	Boquillas y aletas	171
	Los encofrados serán de madera y cumplirán las especificaciones del presente Pliego.	171
3.2.1.6	Rellenos tipo predraplén bajo colectores	172
3.4.	Firmes y pavimentos	174
3.4.1.	Capas granulares	174
	Coefficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.	176

3.4.2. Mezclas bituminosas	176
El porcentaje de humedad de los áridos, a la salida del secador, será inferior a 0,5%....	178
Los camiones llevarán una lona para proteger la mezcla durante el transporte.	178
A) Control de Producción:.....	183
B) Control de Ejecución:.....	184
B.1.3) Mezcla bituminosa	184
Además se comprobará el aspecto de la mezcla y se comprobará su temperatura.	185
C) Criterios de aceptación o rechazo.....	186
3.4.3. Riegos.....	186
3.4.3.3. Riegos de adherencia	189
3.4.3.4. Riegos de curado	190
3.4.4. Obras complementarias	191
3.4.5. Hormigones	194
En la hoja de despiece vendrán expresados los pesos totales de cada figura.....	194
3.4.6. Hormigonado	197
3.4.6.2. Plan de hormigonado	198
3.4.6.3. Fabricación del hormigón	198
3.4.6.4. Transporte del hormigón.....	200
3.4.6.5. Puesta en obra	200
En todo caso se estará a lo previsto en los artículos 72 y 73 de la EHE.....	201
3.4.6.6. Compactación	201
3.4.6.7. Curado del hormigón	203
3.4.6.8. Inspección y control	203
3.4.7. Obras de hormigón armado	206
El acero a emplear será del tipo B 500 S.	206
3.4.8. Obras de hormigón pretensado	207
3.4.9. Elementos auxiliares.....	208
Presenta un excelente anclaje al hormigón y una alta resistencia al envejecimiento....	208
Se deberá cumplir lo que se prescriba en el artículo 692 del PG-3.....	212
Dureza Shore: 69.....	212
La orientación y colocación serán las indicadas en los Planos.	213

Esta unidad se realizará de conformidad con lo establecido en el Artículo 411 del PG-3.	214
Se emplearán en la construcción del muro 1.	214
La dotación mínima será de 1,8 kg/m ²	215
La lámina drenante empleada en obra será la de 10 mm.	218
El núcleo del geocompuesto es de polietileno de alta densidad.	218
Las tolerancias de colocación serán de un centímetro (1 cm) en alzado en más o menos.	219
Características Geométricas	220
Perforaciones	221
Estrecho: 0,8 ± 0,2 mm.....	221
Juntas	221
Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 420.3.2 del PG-3.....	222
La conexión a los carriles se realizará en la fase de instalación de la catenaria.	223
3.5. Señalización, Balizamiento y defensas	224
3.5.1. Marcas viales	224
Asimismo, se prevé marca vial provisional de color amarillo.	224
3.5.2. Señalización vertical	224
Estas actuaciones son válidas para la señalización vertical provisional.	225
3.5.3. Barreras de seguridad.....	225
Los elementos de unión (tornillería) deberán cumplir lo indicado en la UNE 135 122. ..	227
El baño del galvanizado deberá contener como mínimo un 98,5% en peso de zinc.....	228
Los tubos de acero de la barrera serán sin soldadura y conformados en caliente.....	231
Los controles de calidad se ajustarán a lo establecido en el artículo 704 del PG-3.....	231
3.5.4. Balizamiento de viales	231
Balizas cilíndricas flexibles	232
Los materiales de las balizas cumplirán con lo establecido en el artículo 703 del PG-3..	232
Captafaros	232
<i>Captafaros de pavimento</i>	233
Hitos	233
Adhesivo	233
<i>Captafaros en barreras de seguridad</i>	233

Balizas cilíndricas flexibles	234
Captafaros.....	234
3.6. Instalaciones eléctricas y de iluminación.....	235
3.6.1. Canalizaciones eléctricas y de iluminación.....	236
3.6.2. Arquetas.....	239
La ubicación de las arquetas y el tipo de las mismas se refleja en los planos del Proyecto.	240
3.6.3. Circuitos eléctricos.....	240
El número de empalmes será reducido al mínimo.....	242
3.6.4. Conductor de cobre desnudo	243
El cable irá colocado en la zanja, en contacto con el relleno de la misma.	243
3.6.5. Columna metálica para el alumbrado.....	243
Se realizará el encofrado y la cimentación y el posterior desencofrado.....	244
La sujeción definitiva se hará con arandelas, tuerca y contratuerca.	244
Ensayos de resistencia mecánica	246
<i>Resistencia a las cargas verticales</i>	246
<i>Resistencia a los esfuerzos horizontales</i>	246
<i>Resistencia al choque de "cuerpos duros"</i>	247
<i>Resistencia al choque de "cuerpos blandos"</i>	247
Ensayo de resistencia a la corrosión	247
El ensayo se efectuará sobre la superficie del báculo o poste.....	247
3.6.6. Cimentaciones de columnas de iluminación	248
En las cimentaciones de las columnas de iluminación se empleará un hormigón HM-20.	248
3.6.7. Luminarias y proyectores.....	248
Las luminarias y proyectores a instalar serán del tipo utilizado por el Puerto.	248
3.6.8. Puesta a tierra	250
3.6.9. Ensayos y pruebas de fábrica.....	250
3.7. Canalizaciones de telecomunicación	251
3.8. Red de abastecimiento	252
3.8.1. Canalizaciones.....	252
3.8.2. Arquetas.....	252

La ubicación de las arquetas y el tipo de las mismas se refleja en los planos del Proyecto.	253
3.9. Red de saneamiento	253
3.9.1. Canalizaciones.....	253
3.9.2. Arquetas y pozos.....	254
3.9.3. Bomba sumergible	254
La bomba y el montaje deberán ser aprobados por el Director de Obra.....	255
3.9.4. Válvula de compuerta de cierre.....	255
La válvula y el montaje deberán ser aprobados por el Director de Obra.....	255
3.10. Red de Riego.....	255
3.10.1. Canalizaciones	255
3.10.2. Tubos	256
3.10.3. Arquetas	256
La ubicación de las arquetas y el tipo de las mismas se refleja en los planos del Proyecto.	256
3.10.4. Programador autónomo	257
3.11. Obras diversas	257
3.11.1. Valla exterior normalizada del Puerto de Barcelona	257
El sistema de cierre manual será por pasador para candado.	258
3.11.2. Puerta basculante	258
3.11.3. Puertas de acceso.....	259
3.11.4. Cata manual para localización de servicios.....	259
3.11.5. Papeleras.....	259
3.11.6. Jardinería	259
El cañón de la hidrosebradora se situará inclinado por encima de la horizontal.	266
Se comprobarán las dimensiones de los hoyos, su ejecución y acabado.....	268
Asimismo, se incluye el tutor portante.	270
Los riegos consisten en la adición de agua a las plantaciones y sembrados.	270
En ningún caso los riegos son de abono directo.....	271
Riegos.....	272
Poda	273
Reposición de marras	273

Siegas	274
Tratamientos fitosanitarios.....	274
Abonado.....	274
Escardas	275
Binas.....	275
La procedencia, el tamaño y su aspecto deberán ser aprobados por el Director de Obra.	275
3.12. Gestión de residuos de construcción y demolición	275
4. MEDICIÓN Y ABONO	280
4.1 General.....	280
4.1.1 Definición del precio unitario	280
4.1.2 Sistema de medición y valoración no especificado.....	280
4.1.3 Precios de unidades de obra no previstos en el Contrato	280
4.2 Movimiento de tierras	281
4.2.1 Trabajos preliminares	281
4.2.2 Excavaciones.....	281
4.2.3 Terraplenes y rellenos	282
4.2.4 Acabados	283
4.2.5 Obras diversas	283
4.3. Drenaje.....	284
4.3.1. Cunetas	284
4.4. Afianzados.....	284
4.4.1 Capas granulares	284
4.4.2 Mezclas bituminosas en caliente.....	284
4.4.3 Riegos y tratamientos superficiales.....	284
4.5. Estructuras de hormigón	285
4.5.1. Armaduras utilizadas en el hormigón armado	285
4.5.2. Hormigones	285
4.5.3. Muros de hormigón	285
4.6 Señalización y balizamiento	285
4.6.1 Marcas viales	285

4.6.2 Señalización vertical	285
4.6.3 Barrera de seguridad	286
4.7 Instalaciones eléctricas y de iluminación.....	286
4.7.1 Cajas de derivación.....	286
4.7.2 Circuitos eléctricos	286
4.7.3 Conductor de cobre desnudo	286
4.7.4 Canalizaciones	287
4.7.5 Arquetas	287
4.7.6 Cimentaciones de columnas de alumbrado	287
4.7.7 Anclaje para báculos de alumbrado	288
4.7.8 Columnas metálicas de alumbrado	288
4.7.9 Luminarias y proyectores	288
4.8 Red de telecomunicación.....	288
4.8.1 Canalizaciones	288
4.8.2 Arquetas	289
4.9 Red de abastecimiento	289
4.9.1 Canalizaciones	289
4.9.2 Accesorios, piezas especiales y elementos auxiliares	289
4.9.3 Arquetas	289
4.10 Red de saneamiento	290
4.10.1 Canalizaciones	290
4.10.2 Válvula de compuerta.....	290
4.10.3 Bomba sumergible.....	290
4.10.4 Arquetas y pozos	291
4.11 Red de riego	291
4.11.1 Canalizaciones	291
4.11.2 Tubos	291
4.11.3 Accesorios, piezas especiales y elementos auxiliares	291
4.11.4 Arquetas	292
4.11.5 Programador autónomo.....	292
4.11.6 Acometida de agua.....	292

4.12	Obras diversas.....	293
4.12.1	Vallas y barandillas	293
4.12.2	Puerta basculante.....	293
4.12.3	Puertas de acceso.....	293
4.12.4	Cata manual para localización de servicios.....	293
4.12.5	Papelera.....	294
4.12.6	Aportación y extendido de tierra vegetal.....	294
4.12.7	Hidrosiembras	294
4.12.8	Plantaciones.....	294
4.12.9	Elemento ornamental.....	295
4.12.10	Otras obras.....	295
4.13	Seguridad vial y desvíos provisionales.....	295
4.7.1	Definición y condiciones de la partida de obra ejecutada	295
4.7.2	Condiciones del proceso de ejecución	297
4.7.3	Unidad y criterio de medición	297
4.7.4	Normativa de cumplimiento obligatorio.....	297
4.14	Servicios afectados.....	298
4.15	Gestión de residuos de la construcción y demolición.	298
4.16	Partidas alzadas	298
4.16.1	Seguridad y Salud	298
4.17	Reposición de servicios.....	298
4.18	Obras no incluidas en este pliego.....	299
4.19	Abono de obras incompletas.....	299
5.	FIRMA DEL AUTOR DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	299
	Barcelona, Septiembre 2016	299
	Tomás Fco Cano Valdivieso	299

1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1.1 Objeto, alcance y marco normativo

1.1.1 Objeto

Este pliego de prescripciones técnicas particulares tiene por objeto en primer lugar estructurar la organización general de la obra, en segundo lugar, fijar las características de los materiales a emplear; igualmente, establecer las condiciones que debe cumplir el proceso de ejecución de la obra, y por último, organizar el modo y manera en que se deben realizar las mediciones y abonos de las obras.

1.1.2 Ámbito de aplicación

El presente pliego se aplicará a todas las obras necesarias la remodelación de la travesía de la NE-35 en Cúllar (Granada).

1.1.3 Instrucciones, normas y disposiciones aplicables

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Ley 34/2010, de 5 de agosto, de modificación de las Leyes 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, 31/2007, de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales, y 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa para adaptación a la normativa comunitaria de las dos primeras.

Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) con todas las actualizaciones efectuadas hasta la fecha.

Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15), por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 21). Derogado excepto el capítulo IV del título V del libro II, comprensivo de los artículos 253 a 260, ambos inclusive, por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), aprobado por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.

Normas UNE sobre métodos de ensayo, definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos y sus componentes referenciados en la Instrucción RC-08

Instrucción de Hormigón Estructural. Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio (EHE-08).

Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).

Ley de Ordenación de Defensa de la Industria Nacional.

Ley 18/1989 de 25 de julio, de Bases sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.

Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.

Real Decreto 303/2011, de 4 de marzo, por el que se modifican el Reglamento General de Circulación, aprobado por el Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, y el texto articulado de la ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, y se reduce el límite genérico de velocidad para turismos y motocicletas en autopistas y autovías.

Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía, modificado por el Real Decreto 401/1989, de 14 de abril.

Real Decreto 846/2006, de 7 de julio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

Disposiciones y Normas vigentes de aplicación señaladas por las autoridades locales con jurisdicción sobre las obras a realizar.

Normas NLT I y NLT II sobre ensayos de carreteras y suelos del CEDEX.

Normas MELC del CEDEX.

Normas UNE sobre hormigón y sus componentes.

UNE 20-324-78 1R. Clasificación de los grados de protección proporcionados por las envolventes.

CEI 62.811K. Resistencia a la corrosión.

V-24. CCITT/RS232, RS422 EIA.

UNE 23-300-84 1R. Equipos de detección y medida de la concentración del monóxido de carbono.

VDI 2053.

OI-371717/OI-301718.

UNE 20-003-54.

UNE 20-431-82.

UNE 20-434-82.

UNE 20 601.

UNE WO-630-85.

UNE 20 631 85 1R.

Normas UNE sobre acero laminado.

BS 1442.

BS 3573.

UNE-14010 Examen y calificación de soldadores.

Normas ASME-IX "Welding Qualifications".

Norma Básica de la Edificación NBE EA-95: Estructuras de Acero en Edificación, aprobada por Real Decreto 1829/95 de 10 de noviembre.

NBE-AE/88. Acciones en la edificación. Real Decreto 1370/88 de 11 de noviembre.

NBE-FL/90. Muros resistentes de fábrica de ladrillo. Real Decreto 1723/90 de 20 de diciembre.

Normas tecnológicas de la edificación.

Código Técnico de la Edificación

Normas de pintura del Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas.

Norma de construcción sismorresistente. Parte general y edificación (NCSR-02). Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.

Norma de construcción sismorresistente. Puentes (NCSP-07). Aprobada por Real Decreto 637/07 de 18 de mayo.

Norma 6.1-IC "Secciones de firme", aprobada por Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre.

Orden circular 21bis/2009, de 23 de marzo, sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta velocidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.

Orden Circular 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542 "Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso" y 543 "Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas".

Orden Circular 29/2011 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Ligantes Bituminosos y Microaglomerados en Frío.

También serán de aplicación las siguientes:

Pliego de Condiciones del Contrato que se establezcan para la contratación de estas obras.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002 de fecha 2 de agosto de 2002.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, con las correcciones de errores publicadas en el BOE de 19 de julio de 2008.

Nota Técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carreteras del Ministerio Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente. 1995.

Manual de plantaciones en el entorno de la carretera, publicado por el Centro de Publicaciones del MOPT en 1992.

Recomendaciones para la redacción de los proyectos de plantaciones Dirección General de Carreteras del MOPU 1984.

Norma 8.1-IC "Señalización vertical", aprobada por Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

Norma 8.2-IC "Marcas Viales", aprobada por Orden Ministerial de 16 de julio de 1987 y Orden Circular 304/1989 MV.

Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras Dirección General de Carreteras del MOPU 1984.

Orden Circular 28/2009, de 19 de octubre, sobre Criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas. (Anula la OC 321/95 T. y P., y el Catálogo anexo en relación a las barreras metálicas).

Orden Circular 18bis/2008, de 30 de julio, sobre “Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas”.

Orden Circular 23/2008, de 30 de julio, sobre “Criterios de aplicación de pretilos metálicos en carretera”.

Orden Circular 18/04, de 29 de diciembre, sobre “Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas”. Incluye fichas a incluir en el Catálogo de Sistemas de Contención de vehículos aprobado por la OC 321/95 TyP.

Orden Circular 321/95, de 12 de diciembre de 1995, por la que se aprueban las Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos (sólo lo que se refiere a las barreras de seguridad de hormigón.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por Orden Ministerial de 28 de julio de 1974.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, donde se establece la obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud en cualquier obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil. Este Real Decreto tiene en cuenta aquellos aspectos que se han revelado de utilidad para la seguridad en las obras y que están presentes en el Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, por el que se estableció la obligatoriedad de inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en los proyectos de edificación y obras públicas, modificado por el Real Decreto 84/1990, de 19 de enero, norma aquella que en cierta manera inspiró el contenido de la Directiva 92/57/C.E.E.

Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras de 1999 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Instrucción 8.3.-IC “Señalización, Balizamiento y Defensa de Obras”, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987.

Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre “Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras”.

Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación (C.I.E.).

Orden Circular 9.1-IC, de 31 de marzo de 1964, sobre alumbrado de carreteras.

Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles. Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, 1999.

Nota de Servicio de la Dirección General de Carreteras, de 25 de febrero de 2002, sobre algunas matizaciones sobre la aplicación de las Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles.

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Todos estos Documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

El contratista está obligado al cumplimiento de todas las instrucciones, pliegos o normas de toda índole promulgadas por la administración del estado, de la autonomía, del ayuntamiento y de otros organismos competentes, que tengan aplicación en los trabajos que se deben hacer, tanto si son mencionados como si no lo son en la relación anterior, quedando a decisión del Director de Obra resolver cualquier discrepancia que pueda haber al respecto de lo que disponga este pliego.

1.1.4 Disposiciones generales

1.1.4.1 Disposiciones que además de la Legislación General regirán durante la vigencia del Contrato

Además de lo señalado en el presente Pliego, durante la vigencia del Contrato regirán las normas indicadas en el apartado 1.1.3 y en el Pliego de Condiciones del Contrato que se establezca para la contratación de estas obras.

El Contratista está obligado a cumplimentar cuantas disposiciones oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los apartados de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que puedan dictarse por la PCVS durante la ejecución de los trabajos.

1.1.4.2 Sistema de coordenadas y nivel de referencia

Las coordenadas X e Y del levantamiento topográfico y de los ejes del Proyecto se definen en UTM huso 31 sobre ED50.

En alzado, se emplean las alturas ortométricas (H) calculadas en el sistema ETRS89/00, aplicando el modelo del geoide EGM08D595.

1.1.4.3 Director de la Obra

El Director de Obra, como representante de la PCVS, resolverá, en general, sobre todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto, de acuerdo con las atribuciones que le concede la Legislación vigente.

De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, caballeros, vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

1.1.4.4 Personal del Contratista

Deberá cumplir con lo que se establezca en el Pliego de Condiciones del Contrato para la contratación de estas obras.

Todo el personal adscrito a la obra, serán formalmente propuestos por el Contratista al Ingeniero Director de Obra, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiere motivos para ello. Tendrán obligación de residencia en el lugar de la obra.

No podrán ser sustituidos por el Contratista sin la conformidad del Director de Obra.

Asimismo, el Director podrá exigir que no se trabaje si no está nombrado, aceptado y presente un Jefe de Obra y un Delegado del Contratista, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

1.1.4.5 Órdenes al Contratista

El Delegado, y en su representación el Jefe de Obra, será el interlocutor del Director de Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que del Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director de Obra pueda comunicar directamente con el resto del personal subalterno, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra. El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutar y de que se

ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra, incluso planos de obra, ensayos y mediciones, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento.

El Delegado deberá acompañar al Director de Obra en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Director. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias de desarrollo de los trabajos de la obra e informará al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente. Lo expresado también se considera válido para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por el Director de Obra.

Se abrirá el Libro de Órdenes, que será diligenciado por el Director de Obra y permanecerá custodiado en obra por el Contratista. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Director de Obra. Se cumplirá, respecto al libro de Órdenes, lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

Se abrirá el Libro de Incidencias. Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director de Obra considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

Condiciones atmosféricas generales.

Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.

Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.

Relación de maquinaria en obra, diferenciando la activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.

Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

Como simplificación, el Ingeniero Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al Libro de Incidencias.

El Libro de Incidencias debe ser custodiado por la Asistencia Técnica a la Dirección de Obra.

1.1.4.6 Plan de obra y orden de ejecución de los trabajos

En los plazos previstos en la Legislación sobre Contratos con el Estado o en el Pliego de Condiciones del Contrato, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de

Obra el Plan de Obra que haya previsto, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas instalaciones y unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este Plan, una vez aprobado, adquirirá carácter contractual. Su incumplimiento, aún en plazos parciales, dará objeto a las sanciones previstas en la legislación vigente, sin obstáculo de que la Dirección de Obra pueda exigir al Contratista que disponga los medios necesarios para recuperar el retraso u ordenar a un tercero la realización sustitutoria de las unidades pendientes, con cargo al Contratista.

Dicho Plan de Obra contendrá un diagrama de barras valorado y un PERT relacionado con aquél, con el estudio de caminos y actividades críticas para la obra.

El Contratista presentará, asimismo, una relación complementaria de los servicios, equipos y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra durante su ejecución, sin que en ningún caso pueda retirarlos el Contratista sin la autorización escrita del Director de Obra.

Además, el Contratista deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra siempre que la Administración se lo ordene tras comprobar que ello es necesario para la ejecución de los plazos previstos en el Contrato. La Administración se reserva, asimismo, el derecho a prohibir que se comiencen nuevos trabajos, siempre que vayan en perjuicio de las obras ya iniciadas y el Director de Obra podrá exigir la terminación de una sección en ejecución antes de que se proceda a realizar obras en otra.

La aceptación del Plan de realización y de los medios auxiliares propuestos no eximirá al Contratista de responsabilidad alguna en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Será motivo suficiente de sanción la falta de la maquinaria prometida, a juicio del Director de Obra.

No obstante lo expuesto, cuando el Director de Obra lo estime necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos, siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

El Contratista contrae, asimismo, la obligación de ejecutar las obras en aquellos tajos que designe el Director de la Obra aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Director de Obra podrá producirse con cualquier motivo que estime suficiente y, de un modo especial, para que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución o cuando la realización del programa

general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de otros tajos.

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con ellos de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra. Adaptará el programa de trabajo a dicha coordinación sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, ni justificar retraso en los plazos señalados.

1.1.4.7 Orden de iniciación de las obras

La orden de iniciar la obra será emitida, por escrito, por el Director de Obra designado por la Administración, y será reseñado en el libro de órdenes u otro documento fehaciente.

1.1.4.8 Replanteo de detalle de las obras

El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

1.1.4.9 Balizamiento y / o señalización provisional de las obras

Durante la construcción, las obras deberán balizarse y/ señalizarse de forma reglamentaria tanto por mar como por tierra y de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá presentar un proyecto de balizamiento y / o señalización provisional de obra y de los desvíos provisionales necesarios para ejecutar las obras, que una vez aprobado por la Dirección de Obra, será tramitado a la PCVS para su aprobación.

El Contratista instalará los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección de Obra le ordene, y los mantendrá en perfecto estado durante la ejecución de los trabajos. Esta iluminación ha de permitir la correcta vigilancia de la obra durante el desarrollo de la ejecución nocturna así como el tránsito por los viales en las condiciones de seguridad adecuadas.

Será responsabilidad del contratista mantener en todo momento los servicios tales como el alumbrado disponiendo, si fuese necesario, grupos electrógenos que aseguren la demanda en cada caso.

Tanto la instalación como el mantenimiento del balizamiento correrán a cargo del Contratista durante el plazo de ejecución de las obras y de garantía.

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación.

El Director de Obra podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por viales existentes sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa.

Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por el Contratista, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuese el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Si no se cumpliera lo anterior el Director de Obra podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros Organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquél los gastos de dicho organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

Aunque en el proyecto se han estudiado los viarios provisionales que son necesarios para la ejecución de las obras, el Contratista deberá proponer, definir, ejecutar y mantener, los desvíos provisionales necesarios para ejecutar las obras en el plazo previsto en el Pliego de Condiciones del Contrato. Todas estas actuaciones son a cargo del Contratista y no serán de abono directo.

Estos trabajos se realizarán conforme a lo que se define en el presente Pliego y a la Instrucción 8.3-IC. (Artículos 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987).

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Director de Obra, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar, así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

En el caso de que se observen falta de cumplimiento de las normas indicadas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios y sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las normas de seguridad, la

responsabilidad de aquellos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de balizamiento, señales y defensas a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el suministro, establecimiento, vigilancia y conservación de las señales y defensas provisionales que sean necesarias.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en los viales existentes en todo momento durante la ejecución de las obras.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado los tramos de calles que se ocupó, sacando de ellas toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

1.1.4.10 Plan de autocontrol

El Contratista es responsable de la calidad de las obras que ejecuta.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Administración el Plan de Autocontrol de calidad que haya previsto, con especificación detallada de los medios humanos y materiales que se compromete a utilizar durante el desarrollo de las obras en este aspecto.

En este Plan, que se redactará respetando los requisitos de la Norma ISO 9002, se definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y de suministros, así como el tipo e intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello. Incluirá el 100 % de los ensayos recogidos en el presente Pliego.

Todos los materiales que se utilicen en las obras, deberán cumplir las condiciones que se establecen en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, pudiendo ser rechazados en caso contrario por el Director de Obra. Por ello, todos los materiales que se proponga ser utilizados en la obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación. El no rechazo o la aceptación de una procedencia no impide el posterior rechazo de cualquier partida de material de ella que no cumpla las prescripciones ni incluso la eventual prohibición de dicha procedencia. En particular, no se producirán aprobaciones genéricas de procedencias o préstamos, sino que se producirán aceptaciones concretas de materiales una vez puestos en obra.

Asimismo, comprenderá la realización de ensayos de compactación de rellenos así como los ensayos previos que justifiquen la adecuada calidad de los materiales de los mismos (sean de traza o de préstamos), con una intensidad suficiente para poder garantizar en todas y cada una de las tongadas el cumplimiento de las condiciones exigidas en las especificaciones de este Pliego, sin tener que recurrirse necesariamente al control que realice por su cuenta la Administración.

El mismo alto nivel de intensidad deberá ser contemplado por el Contratista en su Plan de Autocontrol en lo relativo a los hormigones, determinando consistencias y rompiendo probetas en diversos plazos para poder determinar, en cada uno de los elementos ejecutados, el cumplimiento de las exigencias del Proyecto.

En las demás unidades de obra, el Contratista se comprometerá con este Plan a la realización de ensayos suficientes para poder garantizar la calidad exigida.

Los resultados de todos estos ensayos, serán puestos en conocimiento de la Dirección de Obra, inmediatamente después de su obtención en impresos normalizados que deberán ser propuestos por el Contratista en el Plan de Autocontrol.

El Plan de Autocontrol (P.A.C.) deberá indicar claramente el proceso de generación de no conformidades y su cierre. Se debe hacer una mención expresa a la ISO 9002. Asimismo se recogerán en el PAC los ensayos y demás verificaciones que garanticen la calidad idónea de los suministros en lo relacionado especialmente con prefabricados.

La Dirección de Obra tendrá acceso directo al Laboratorio de obra del Contratista; a la ejecución de cualquier ensayo y a la obtención sin demora de sus resultados; igualmente la Dirección de Obra podrá entrar en contado directo con el personal que el Contratista empleará en su autocontrol con dedicación exclusiva y cuya relación, será recogida en el Plan de Autocontrol, incluyendo sus respectivos "Curricula Vitarum" y experiencias en actividades similares.

El Contratista no tendrá derecho a abono alguno en concepto de realización del autocontrol, cuyo coste está íntegramente incluido en los precios de las unidades de obra.

1.1.4.11 Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras

Todas las obras proyectadas deben ejecutarse sin interrumpir el tránsito, y el Contratista propondrá, con tal fin, las medidas pertinentes. La ejecución se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para las circulaciones ferroviarias, el tráfico por carretera y el entramado viario portuario, sean mínimas.

En todo caso el Contratista adoptará las medidas necesarias para la perfecta regulación del tráfico y, si las circunstancias lo requieren, el Director de la Obra podrá exigir a la Contrata la colocación de semáforos.

El Contratista establecerá el personal de vigilancia competente y en la cantidad necesaria, para que impida toda posible negligencia e imprudencia que pueda entorpecer el tráfico o dar lugar a cualquier accidente, siendo responsable el Contratista de los que, por incumplimiento de esta previsión, pudieran producirse.

El Contratista adoptará, asimismo, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes al empleo de explosivos y a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que pueda dar a este respecto, así como del acopio de materiales, el Director de Obra.

El Contratista queda obligado a no alterar con sus trabajos la seguridad de los usuarios de los viarios públicos en explotación, así como las instalaciones de cualquier empresa a las que pudieran afectar las obras. Deberá para ello dar previo aviso y ponerse de acuerdo con las empresas para fijar el orden y detalle de ejecución de cuantos trabajos pudieran afectarles.

Los accesos que realice el Contratista para ejecutar las obras deberán ser compatibles con los plazos de obras parciales y totales que se aprueben contractualmente entre la Administración y la empresa adjudicataria de las obras. Estos accesos serán ejecutados y conservados, mientras sean necesarios, por cuenta del Contratista, y no serán de abono directo.

No obstante y reiterando lo ya expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, bien por razones de seguridad, tanto del personal, de la circulación o de las obras como por otros motivos, podrá tomar a su cargo directamente la organización de los trabajos, sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

Durante la ejecución de las obras el Contratista es el responsable de conservar, mantener y de la limpieza de los desvíos provisionales y de las calles colindantes a la obra que se utilicen para el acceso a las obras de los equipos y materiales o a las que se afecten de manera indirecta con el fin de minimizar el impacto sobre terceros.

1.1.4.12 Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, dentro de la zona de ocupación de las obras definidas, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

1.1.4.13 Acceso a las obras

Si fuese necesario, los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos y conservados por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta, y no serán de abono directo.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se ven afectados por la construcción de los caminos, aceras y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Asimismo, el Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización las calles colindantes a la obra por la que acceden los equipos y materiales a emplear en obra o a las que se afecten de manera indirecta con el fin de minimizar el impacto sobre terceros.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta.

1.1.4.14 Equipos, maquinarias y medios auxiliares a aportar por el Contratista

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista para la correcta ejecución de las obras, serán reconocidos por el Director de Obra a fin de constatar si reúnen las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las obras, el Director estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Director de Obra. En caso de avería deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que, a juicio del Director de Obra, no alteren el Programa de Trabajo que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

La maquinaria y herramienta y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que, aunque en los Cuadros de Precios no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, o todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente.

En el precio de todas las unidades de obra que comprende el Proyecto se incluye el coste de los medios auxiliares necesarios, tanto para la construcción como para garantizar la seguridad del personal de las operaciones. Por tanto, el Contratista no tendrá derecho, en ningún concepto, a reclamar que se le abone nada por los gastos que le puedan ocasionar los medios auxiliares y será el único responsable de los daños y perjuicios que puedan producirse, tanto a las obras como a los operarios por la falta, escasez o mala utilización de los medios en la construcción de las obras.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

1.1.4.15 *Medidas de seguridad*

El Contratista será responsable de las condiciones de seguridad en los trabajos y está obligado a adoptar y aplicar, a su cargo, las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que puedan dictar el Ministerio del Trabajo y otros Organismos competentes en materia de Seguridad y Salud Laboral, las normas de seguridad que correspondan a las características de las obras y lo que disponga la Dirección de Obra o en su defecto el Coordinador de Seguridad y Salud que haya nombrado la PCVS.

El Contratista deberá establecer, bajo su exclusiva responsabilidad, un plan de Seguridad y Salud que especifique las medidas prácticas de seguridad, que crea que son necesarias tomar en la obra para conseguir las prescripciones del Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Proyecto. Este plan deberá ser aprobado por la PCVS y será presentado por el Contratista a la Autoridad Laboral competente y demás organismos y servicios en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

Deberá asimismo comunicar a la Dirección de Obra el nombramiento del Coordinador de Seguridad y Salud encargado de hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud y de controlar las condiciones de conservación de los elementos de seguridad previstos en el mismo. Este Coordinador aprobará y firmará dicho Plan.

Este Plan deberá precisar las modalidades de aplicación de las medidas reglamentarias y de las complementarias que correspondan a riesgos particulares de la obra, con el objetivo de asegurar eficazmente:

- La seguridad del propio personal, del de la PCVS y de terceros.

- La higiene, medicina en el trabajo, primeros auxilios y curas a enfermos y accidentados.
- La seguridad de las instalaciones de obra.
- La seguridad en la operación de la maquinaria de obra.
- La seguridad de las instalaciones portuarias en general, sean propiedad de la PCVS o de terceros
- La seguridad del tráfico portuario afectado, tanto marítimo como terrestre.

Se tendrán especial cuidado, sin que la lista sea limitativa, de los siguientes aspectos:

a) Vehículos

Los camiones y otros vehículos, cargados o no, cumplirán el límite máximo de velocidad de veinte kilómetros por hora (20 km/h). Los vehículos cargados no circularán con cargas que sobresalgan y que puedan causar accidentes a bienes o a personas. En zonas de riesgo especial y/o en situaciones especiales podrán imponerse otras medidas complementarias de acuerdo con las circunstancias.

b) Acceso al interior de zonas cerradas y trabajos en su interior

Cuando por necesidades de la obra sea necesario acceder al interior de las zonas con valla y/o realizar trabajos en su interior, el Contratista deberá atenerse a las “Normas de Seguridad para Contratistas” que estén vigentes en cada momento.

c) Control de personal

El Contratista establecerá el control de acceso a la obra y de vigilancia dentro de ella, de acuerdo con las normas que fije la PCVS.

Este plan de seguridad se comunicará al Director de Obra antes del comienzo de las obras. El Contratista deberá completar el plan ulteriormente y oportunamente con todas las modificaciones convenientes para la evolución de las obras, y pondrá inmediatamente en conocimiento del Director de Obra la adopción de cualquier modificación del plan de seguridad vigente. El plan de seguridad y las modificaciones deberán tener en cuenta las modalidades especiales debidas al lugar, a las instalaciones en servicio y a la naturaleza de las obras.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad, así como por la contratación del Coordinador de Seguridad y Salud, son a cargo del Contratista y están incluidas en los precios de las unidades de obra.

1.1.4.16 Organización

El Contratista será responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras. Con esta finalidad deberá adoptar las medidas necesarias para la eliminación de restos y su transporte a acopio temporal, vertedero o centro gestor que le sean indicadas por las Autoridades competentes y por la Dirección de Obra. Asimismo, adoptará las

medidas necesarias para evitar o limitar la contaminación del terreno, aguas o atmósfera, de acuerdo con la normativa vigente y con las instrucciones de la Dirección de Obra.

1.1.4.17 Reposiciones

Se entiende por reposiciones a las reconstrucciones de aquellas fábricas e instalaciones que ha sido necesario demoler para la ejecución de las obras, y deben de quedar en iguales condiciones que antes de la obra. Las características de estas obras serán iguales a las demolidas debiendo quedar con el mismo grado de calidad y funcionalidad.

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios, siéndole únicamente de abono y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del presupuesto, aquellas reposiciones que, a juicio del Director de la Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución del proyecto contratado.

Todas las reparaciones de roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá, asimismo, que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

1.1.4.18 Trabajos varios

En la ejecución de otras fábricas y trabajos comprendidos en el Proyecto y para los cuales no existan prescripciones consignadas, explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a las reglas seguidas para cada caso por la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del Director de Obra.

Además de las obras detalladas en el Proyecto, el Contratista está obligado a realizar todos los trabajos complementarios o auxiliares precisos para la buena terminación de la Obra, no pudiendo servir de excusa que no aparezcan explícitamente reseñados en este Pliego.

1.1.4.19 Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos verificados durante la ejecución de la obra, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, fábricas o instalaciones en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúa las obligaciones a subsanar o reponer que el Contratista contrae si las obras resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el momento de la recepción definitiva.

El contratista facilitará el acceso a las zonas de lectura de la instrumentación existente al personal de la PCVS.

1.1.4.20 Obras cuya ejecución no está totalmente definida en el Proyecto

Las obras cuya ejecución no esté totalmente definida en el presente Proyecto, se abonarán a los precios del Contrato con arreglo a las condiciones de la misma y a los proyectos particulares que para ellas se redacten.

De la misma manera se abonará la extracción de escombros y desprendimientos que ocurran durante el plazo de garantía siempre que sean debidos a movimiento evidente de los terrenos y no a faltas cometidas por el Contratista.

1.1.4.21 Obras que quedan ocultas

Sin autorización del Director de Obra o personal subalterno en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de Obra ordenar la demolición de los ejecutados y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

1.1.4.22 Construcciones auxiliares y provisionales

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y a retirar al final de obras, todas las edificaciones provisionales y auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio provisionales, etc.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación previa del Director de Obra, en lo referente a ubicación, cotas, etc.

Las instalaciones auxiliares de obra no ubicadas en el proyecto, se localizarán en las zonas de menor valor ambiental, siguiendo los criterios predefinidos en el Manual de Buenas Prácticas Ambientales. El Contratista evitará todo vertido potencialmente contaminante, en especial en las áreas de repostaje de combustible, parque de maquinaria y mantenimiento y limpieza de vehículos.

El Contratista instalará y mantendrá a su costa una estación para la toma de datos meteorológicos, calibrada oficialmente capaz de registrar en soporte magnético los valores horarios de temperatura, humedad relativa y pluviometría.

El Contratista realizará un reportaje fotográfico de las zonas de emplazamiento de las instalaciones auxiliares de obra. Estará obligado a la salvaguarda, mediante un cercado eficaz, de árboles singulares próximos a la actuación, así como a la revegetación y restauración ambiental de las zonas ocupadas, una vez concluidas las obras.

1.1.4.23 Recepción de la obra y plazo de garantía

El plazo de garantía será el que aparece especificado en el Pliego de Condiciones del Contrato para el concurso y contratación de las obras definidas en el Proyecto. Durante este período, serán por cuenta del Contratista todos los trabajos de conservación y reparación necesarios para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra no se encontrase en las condiciones debidas, se aplazará la recepción hasta que la obra esté a punto para ser recibida. En este caso no se abonará al Contratista ninguna cantidad en concepto de ampliación del plazo de garantía y se le mantendrá con la obligación de seguir la conservación.

1.1.4.24 Relaciones legales y responsabilidades con el público

El Contratista deberá tener todos los permisos y licencias de los Organismos competentes que sean necesarios para la ejecución de las obras y de acuerdo con la legislación vigente.

Irán a cuenta del Contratista las indemnizaciones por los perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico, debidos a una insuficiente o defectuosa señalización que le sea imputable. Igualmente, las debidas a interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados a sus bienes por la apertura de zanjas o desvío de cauces, habilitación de caminos provisionales, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales y todas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras, siempre que no estén incluidas en el proyecto o no se deriven de una actuación culpable o negligente del Contratista.

El Contratista estará obligado a obtener toda la información referente a los servicios afectados por las obras, tanto si son del Puerto como de compañías externas, independientemente de la información que exista en el Proyecto, y será el responsable de cualquier avería o accidente ocasionado por este motivo.

El Contratista queda obligado a cumplir el presente Pliego, el Pliego de Condiciones del Contrato que se redacte para la licitación; cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo lo sean y que afecten a obligaciones económicas y fiscales de todo orden y demás disposiciones de carácter social: la Ordenanza General de Seguridad y Salud, la Ley de Industria; el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (Real Decreto Legislativo 3/2011) y el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Decreto 1098/2001) de 12 de octubre de 2001.

1.1.4.25 Obligaciones de carácter social

El Contratista, como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento, por su cuenta y riesgo, de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrón respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes o que puedan dictarse durante la ejecución de las obras. Irán a cargo suyo los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

El personal de la PCVS relacionado con las obras tendrá derecho a gozar de los servicios instalados por el Contratista en las mismas condiciones que rijan para su personal.

La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento la justificación por parte del Contratista de que se encuentra en toda regla el cumplimiento de lo que afecta a la aplicación de la legislación laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

1.1.4.26 Gastos generales

Serán por cuenta del Contratista los gastos que se produzcan por:

- Replanteo general, replanteos parciales o su comprobación.
- Construcción, desmontaje y retirada de todas las construcciones auxiliares.
- Alquiler o compra de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio.
- Requisitos vigentes para el almacenaje de explosivos y carburantes.
- Limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Terminación y retoques finales de la obra.
- Instrumentación, recogida de datos e informe del comportamiento de las estructuras y de cualquier tipo de pruebas o ensayos.
- Reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos, etc., dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas, derivado de la obra.
- La inspección y vigilancia de las obras por parte de la PCVS.
- Construcción y mantenimiento de los caminos y desvíos provisionales para desvíos de tráfico y servicio de las obras, incluida la señalización, balizamiento y defensas provisionales y las modificaciones necesarias para ajustarse al desarrollo de las obras. La demolición posterior de los desvíos cuando dejan de utilizarse.
- Desagües.
- Imprevistos por trastornos atmosféricos, terrenos movedizos o abundancia de agua.
- Retirada al final de las obras de las instalaciones, herramientas, materiales, etc.
- Mantenimiento y limpieza de las calles colindantes de las obras que se emplean para el acceso de equipos y materiales, o a las que se afecten de manera indirecta con el fin de minimizar el impacto sobre terceros (Avinguda de L' Estany del Port, Ronda del Port, etc., o las que indique el Director de Obra).
- Limpieza general de la obra.
- Montaje, mantenimiento y retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica.
- Adquisición de agua y energía eléctrica.
- Demolición de las instalaciones provisionales.
- Retirada de los materiales rechazados.

- Corrección de las deficiencias observadas o puestas de manifiesto por los ensayos y pruebas.
- Vigilancia y señalización adecuada en las obras tanto diurna como nocturna.
- La obtención de licencias, derechos de patente y permisos, etc., necesarios para la ejecución de los trabajos.

En el caso de resolución del Contrato por cualquier causa, serán por cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como la retirada de los medios auxiliares que se hayan utilizado o no en la obra.

1.1.4.27 Cuadros de precios

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº 1, con la baja resultante del concurso o la subasta, son los que sirven de base para el Contrato y los únicos aplicables a las obras contratadas. El Contratista no podrá reclamar que se introduzca ninguna modificación bajo pretexto de error u omisión.

Quedan incluidos en dichos precios la parte proporcional de trabajos en jornadas no laborables o en horario nocturno o reducido, en presencia de pilotos de vía o de supervisores de compañías de servicios, no pudiendo el Contratista realizar reclamación por cualquiera de estos supuestos.

Los precios del Cuadro de Precios nº 2 se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las obras contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

1.1.4.28 Abonos al Contratista

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación las obras contratadas se pagarán como trabajos a precios unitarios aplicando los precios unitarios a las mediciones resultantes de las unidades de obra.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad, o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

1.1.4.29 Mediciones

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados o los suministros efectuados, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el presente Pliego. El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo

pruebas contrarias, que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del P.C.A.G.

1.1.4.30 Relaciones valoradas

La Dirección de Obra formulará mensualmente las certificaciones provisionales de las obras ejecutadas durante el mes anterior, que servirán de base para los abonos que se hagan mensualmente al Contratista.

El Contratista queda obligado a proporcionar a la Dirección de Obra todos los elementos y medios para llevar a cabo las mediciones, así como a presenciadas, y se someterá a los procedimientos que fije la Dirección de Obra para realizarlas. El Contratista deberá suscribir los documentos de los datos obtenidos y podrá consignar de forma concisa las observaciones o reparos, a reserva de presentar otros datos a la Dirección de Obra sobre el particular en un plazo no superior a seis (6) días.

Si el Contratista se negase a alguna de estas formalidades se entenderá que renuncia a sus derechos y que se conforma con los datos de la Dirección de Obra.

Simultáneamente, se tomarán los datos que, a criterio de la Dirección de Obra, puedan o deban tomarse después de la finalización de las obras para la liquidación final.

El Contratista tendrá derecho a recibir un duplicado de todos los documentos que contengan datos relacionados con la medición y pago de las obras, que deberán estar suscritos por la Dirección de Obra y el propio Contratista. Los gastos originados para las copias, que deberán hacerse en la oficina de la Dirección de Obra, irán a cargo del Contratista.

1.1.4.31 Pagos a cuenta

Mensualmente se harán pagos a cuenta de los trabajos realizados durante el mes, que serán abonados de acuerdo con lo que indica el Pliego de Condiciones del Contrato.

1.1.4.32 Precios unitarios

Los precios unitarios de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Estos precios de ejecución material comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados, y en particular, sin pretender una relación exhaustiva, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la descripción de los precios unitarios.
- Los seguros de toda clase y los gastos de planificación y organización de obra.
- Los gastos de realización de cálculos; planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.
- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la Obra.
- Los precios de las unidades para cuya ejecución sea necesario disponer de pilotos de seguridad de vía, electrificación o instalaciones de seguridad, incluyen en todo caso el coste de los mismos, aún cuando no figure expresamente en la justificación de precios.

En los precios de "licitación" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Bases para la Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio.
- Los impuestos y tasas de toda clase, incluso el IVA.

Los precios cubren igualmente:

- a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

1.1.4.33 Partidas alzadas

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 del PCAG.

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partidaalzada de abono integro).

Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios básicos, auxiliares o de unidades de obra existentes en el presupuesto, a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real.

Las partidas alzadas tienen el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y base de licitación), conceptos que comprenden la repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión de los precios unitarios, si estuviese previsto en el contrato.

1.1.4.34 *Contradicciones, omisiones y modificaciones del Proyecto*

Lo que se cite en el presente Pliego y se omita en los Planos, o viceversa, deberá ejecutarse como si estuviese expuesto en los dos documentos. En el caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones o descripciones erróneas de los detalles de la obra indispensables para llevar a cabo el espíritu y la intención expuestos en los Planos y en el Pliego, o que deban realizarse por el uso y costumbre, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutarlos, sino al contrario, deberán ejecutarse como si fuesen completos y correctamente especificados.

Los diversos capítulos del presente Pliego son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga la Dirección de Obra.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Director de Obra cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o propia iniciativa a la vista de las necesidades de la obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego y la legislación vigente sobre la materia.

1.1.4.35 *Unidades defectuosas o no ordenadas*

Las obras que no se hayan ejecutado exactamente de acuerdo con las condiciones, pero fuesen admisibles, podrán ser recibidas provisionalmente, y definitivamente, si procede,

con la rebaja que la PCVS apruebe y que el Contratista deberá aceptar salvo que prefiera demolerlas a su cargo y rehacerlas de acuerdo con las condiciones del Contrato.

Cuando se detecte la ejecución de alguna parte de la obra o unidad que no haya sido autorizada se procederá a la paralización de su ejecución hasta que el Contratista sea autorizado a continuar por la Dirección de Obra, si se demostrase que no ha significado una modificación del Proyecto y ha sido ejecutada de acuerdo con este Pliego.

1.1.4.36 Obras incompletas

Cuando a consecuencia de rescisión o por otras causas fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de la obra fraccionada de otra forma que la establecida en el Cuadro de Precios mencionado.

1.1.4.37 Unidades de obra no incluidas en el presupuesto

Las unidades de obra ordenadas por la Dirección de Obra y no incluidas en el Presupuesto se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y las normas que se citan o a las que se remite, y en su defecto, según los criterios de buena práctica constructiva y las indicaciones de la Dirección de Obra.

Se abonarán al precio, señalado en el Cuadro de Precios nº 1 caso de estar incluidas en él o de existir algún precio de unidad de obra asimilable a la efectuada, o bien por poderse componer con varios precios incluidos para su conformidad por el Contratista, o se seguirá la tramitación correspondiente en su caso según la legislación vigente de Contratos de las Administraciones Públicas.

1.1.4.38 Interferencias con la explotación portuaria

El conjunto de las operaciones de construcción se realizará de forma que no se produzca interferencia con la explotación del recinto portuario. Si fuese necesario desplazar equipos, instalaciones, o interrumpir las operaciones de construcción por causas derivadas de la explotación portuaria, los desplazamientos o interrupciones se realizarán siempre por orden del Director de Obra y serán por cuenta y riesgo del Contratista, sin que tenga derecho a ningún abono.

El Director de Obra podrá ordenar el tránsito por tierra de materiales que por su volumen provoquen retenciones o dificultades importantes a la explotación del Puerto, y que circule a las horas en que los muelles estén fuera de servicio.

1.1.4.39 Inspección y vigilancia

El Director de Obra nombrará vigilantes a pié de obra para garantizar la continua inspección de la misma. El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados, quienes tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra, así como a los talleres, fábricas, canteras, laboratorios u otros lugares donde se extraigan, fabriquen o controlen materiales o unidades de la obra.

Los gastos del control de producción irán a cargo del Contratista.

El Contratista proporcionará y mantendrá de forma ininterrumpida los medios de acceso a todas las partes de la obra a efectos de inspección, según lo exija la Dirección de Obra. Para facilitar la inspección, el Contratista no programará ninguno de los trabajos sin haber informado a la Dirección de Obra con veinticuatro horas (24h) de antelación al comienzo de los trabajos.

El Contratista no construirá ninguna parte de la obra, incluidos los rellenos, sin la aprobación de la Dirección de Obra. El Contratista también someterá a la aprobación de la Dirección de Obra una exposición sobre el procedimiento que seguirá en la construcción y propondrá una relación de las operaciones para llevar a cabo el trabajo. Esta documentación se acompañará de un programa de Control de Producción que irá a cargo suyo.

El procedimiento para las operaciones de construcción convenido no se modificará sin el consentimiento de la Dirección de Obra.

1.1.4.40 *Trabajos nocturnos*

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por la Dirección de Obra y se realizarán sólo en las unidades que indique. No se abonará ninguna cantidad extra por la realización de trabajos nocturnos.

1.1.4.41 *Ensayos de recepción*

Los ensayos que sean necesarios realizar para el cumplimiento del Pliego se harán en un laboratorio oficial u homologado, designado por la Dirección de Obra habiendo consultado al Contratista, que se hará cargo de los gastos. El resultado de los ensayos será vinculante para ambas partes y la decisión inapelable en cuanto a cuestiones de calidad de los materiales.

1.1.4.42 *Gastos diversos*

Serán por cuenta del Contratista los gastos que se especifiquen en el presente Pliego.

1.1.4.43 *Propiedad industrial*

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros, materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio. Si es necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o las autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

El Contratista se hará cargo de las acciones de terceros titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio que utilice para la ejecución de los trabajos y de las consecuencias que se deriven.

1.1.4.44 *Retirada de la instalación y limpieza y terminación de las obras*

A la finalización de los trabajos, el Contratista retirará con prontitud su instalación y estructura provisional, incluidas las balizas, boyas, pilotes y otras señales colocadas por él mismo en el mar o en tierra a menos que el Director de Obra lo disponga de otra forma. Si el Contratista rechazase, mostrase negligencia o demora en el cumplimiento de este requisito, las instalaciones serán consideradas como obstáculos o impedimentos y podrán ser retiradas de oficio.

El coste de la retirada, en el caso que sea necesario, será deducido de cualquier cantidad que se deba o se pudiese deber al Contratista.

Asimismo, una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unas y otros en situación análoga a como se encontraban antes de la obra o similar a los de su entorno. Estos trabajos serán por cuenta del Contratista y no serán de abono directo.

1.1.4.45 *Obligaciones generales*

El Contratista está obligado a realizar todo lo necesario para la buena marcha, el orden y la terminación de las obras contratadas y de forma que no se entorpezca el tráfico de los viales afectados, aunque esto no esté expresamente estipulado en el Pliego de Condiciones, siempre que lo disponga por escrito el Director de Obra, y sin que se separe de su espíritu y recta interpretación.

2. MATERIALES BÁSICOS

2.1 Aspectos generales

En este capítulo se especifican las propiedades y características que deben tener los materiales que deberán ser utilizados en la obra. En el caso de que algún material o característica no hubiese sido suficientemente definido, deberá suponerse que es el de mejor calidad que existe en el mercado dentro de su clase y que deberá cumplir la normativa técnica vigente. En cualquier caso, deberán ser reconocidos por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para alcanzar el objetivo al que se dediquen, sin que el Contratista tenga derecho a una reclamación.

Cuando la Dirección de Obra rechace cualquier partida de material por no reunir las condiciones exigidas en este Pliego, el Contratista deberá retirarlo de la obra en un plazo de diez días (10 días), a contar desde la fecha que se le comunique. Si no lo hace en este

plazo, la Dirección de Obra podrá disponer la retirada por oficio y a cuenta y riesgo del Contratista.

Estos materiales tendrán las dimensiones y las características que marquen los Documentos del Proyecto o que indique el Director de Obra.

El Contratista propondrá a la aprobación de la Dirección de Obra, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se proponga utilizar y presentará marcas y muestras de los materiales a aprobar, juntamente con los certificados de los ensayos y análisis que la Dirección de Obra crea necesarios, hechos en los laboratorios y talleres que la Dirección de Obra le indique. Las muestras y certificados se guardarán para la comprobación posterior si fuese necesario.

La fijación de la procedencia de los materiales o su cambio autorizado no serán en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

En caso de no haberse definido, por culpa del Contratista, dentro del plazo de un (1) mes, la procedencia de algún material, la Dirección de Obra podrá fijarla sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el incumplimiento de los plazos.

Sin embargo, todos los exámenes más arriba previstos no suponen la recepción de los materiales y por lo tanto la responsabilidad del Contratista no cesará hasta que no se reciban las obras donde se hayan utilizado. El Director de Obra puede hacer retirar, a cargo del Contratista, aquellos materiales que presenten defectos no observados anteriormente, aunque estén colocados.

Todos los gastos para las pruebas, ensayos, análisis y otras operaciones para el reconocimiento de los materiales serán por cuenta del Contratista hasta el límite que se fije en el presente Pliego.

En ningún caso se podrán acopiar ni utilizar en las obras materiales, cuya procedencia no haya sido aprobada previamente por el Director de Obra. El acopio de los materiales a pie de obra no implica la admisión definitiva mientras no lo autorice la Dirección de Obra. Los materiales que se rechacen serán inmediatamente retirados de la obra.

La utilización de cualquier material requerirá un preaviso de quince días (15 días) una vez que la documentación haya sido aprobada por el Director de Obra.

La aprobación de los materiales por parte del Director de Obra no reducirá en ningún caso la responsabilidad del Contratista ni por la calidad de los materiales ni por el volumen o ritmo de suministro que sea necesario en la obra.

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), los productos de construcción a los que sea de aplicación dicha Directiva deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las normas armonizadas correspondientes.

Los productos de construcción a los que son de aplicación las mencionadas Directivas, así como las normas armonizadas correspondientes se recogen en el Anexo I de la Orden de 29 de noviembre de 2001 del Ministerio de Ciencia y Tecnología y en las actualizaciones y ampliaciones posteriores de este Anexo.

Las propiedades de estos productos deberán cumplir, en cualquier caso, los valores establecidos en el presente Pliego.

La garantía del cumplimiento de las especificaciones incluidas en el mercado CE, así como la calidad de los productos será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

2.2 Excavaciones de zanjas, pozos y cimentaciones

2.2.1 Tablestacados metálicos

Esta unidad de obra cumplirá con lo especificado en el artículo 673 del PG-3.

Los tablestacados metálicos se ejecutarán para poder realizar las excavaciones y serán provisionales. Se ejecutarán en las zonas definidas en los planos, o donde lo indique el Director de Obra.

Las tablestacas serán perfiles laminados de acero al carbono sin aleación especial, cuya resistencia característica a tracción será superior a trescientos cuarenta megapascuales (340 MPa). El acero utilizado deberá permitir el empleo de soldadura eléctrica.

En el caso de reutilización de tablestacas deberá comprobarse que cumplen las especificaciones referentes al tipo, tamaño y calidad del acero definidos en el Proyecto.

Las tablestacas que se hubieran torcido por cualquier causa, se enderezarán, de modo que su flecha máxima, respecto a la recta definida por sus dos (2) extremos, no sea mayor que un doscientosavo (1/200) de su longitud.

Los perfiles y peso de las tablestacas serán los que figuren en Proyecto, admitiéndose, para su longitud, unas tolerancias de veinte centímetros (20 cm) en más y de cinco centímetros (5 cm) en menos.

En cualquier caso, el tablestacado se comprobará en obra para particularizarlo a las condiciones concretas de su emplazamiento.

El corte de las tablestacas a su longitud debida se efectuará por medio de sierra o soplete.

Para un determinado recinto y utilización, en función de la rigidez de las tablestacas, será necesario un arriostramiento metálico que asegure su estabilidad, que se considera incluido en esta unidad de obra.

Las tablestacas serán perfiles laminados de acero al carbono sin aleación especial S 240 GP, cuya límite elástico será siempre igual o superior a 240 N/mm^2 . Su momento de inercia será igual o superior a 13.200 cm^4 . La anchura de perfil simple será de 670 mm y de 9,5 mm su espesor, será tipo Arbed o similar.

Las tablestacas que se hubieran torcido por cualquier causa se enderezarán y el estado de las pestañas de unión entre ellas deberá ser aceptable, permitiendo su enhebrado sin dificultad y produciendo una unión sólida y estanca.

2.3 Materiales para explanada, terraplenes, pedraplenes y rellenos localizados.

Los materiales a emplear en los terraplenes, pedraplenes, en las capas de mejora de explanada y en los rellenos localizados serán suelos o materiales granulares constituidos por productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, raíces, tierra vegetal o cualquier otra materia similar. Estos materiales procederán de préstamos y/o canteras que indique el Director de Obra.

2.3.1 Rellenos

2.3.1.1 Terraplenes

Los materiales a emplear en la cimentación y en el núcleo de los terraplenes serán tolerables o adecuados, y cumplirán lo establecido en el artículo 330.3 del PG-3. En la coronación se utilizarán suelos seleccionados o suelos estabilizados, según se indica en los planos de secciones tipo del Proyecto.

Los materiales a emplear en los saneos de los rellenos tipo terraplén serán iguales a los empleados en la capa de cimiento de dichos rellenos y la exigencia de compactación será la correspondiente a dicha capa de apoyo de los rellenos.

Los materiales a emplear en los terraplenes procederán de la gestora de Runes o de otras precargas existentes en el ámbito de actuación que dejan de prestar servicio.

3.2.1.1 *Explanada con suelo seleccionado*

Las dimensiones y el tipo de material que constituyen las diferentes capas de la coronación de los rellenos y de la mejora de explanada se reflejan en los planos de secciones tipo.

Se utilizarán suelos seleccionados tipo 2. La capacidad de soporte de esta capa será la requerida para obtener la categoría de explanada definida en los planos de secciones tipo y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco ($CBR \geq 5$), según UNE 103502.

Los suelos seleccionados a emplear cumplirán las características indicadas en 330.3.2 del PG-3.

Los materiales procederán de préstamos debidamente autorizados por el Director de Obra.

3.2.1.2 *Explanada con suelos estabilizados con cemento*

Será de aplicación respecto junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el Artículo 512 "Suelos estabilizados in situ" del PG-3.

Cemento

El cemento a utilizar será del tipo Portland con escoria CEM II / B-S 32,5 N y deberá cumplir Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), aprobado por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.

Si el contenido de SO_3 del suelo es superior a 0,5 el cemento será sulforesistente (SR).

La modificación del tipo de cemento, que deberá ser autorizada por el Director de Obra, no modificará el precio de la unidad de suelo estabilizado S-EST3.

Suelo

- Condiciones generales

El suelo a estabilizar será limpio, de calidad, exenta de materiales arcillosos, vegetales u orgánicos que perjudiquen la lechada del cemento.

Los materiales a emplear procederán de la gestora de Runes.

- Composición granulométrica

Los suelos a estabilizar con cemento no deberán contener elementos de tamaño superior a ochenta milímetros (80mm).

Cumplirán, bien en su estado natural o bien tras un tratamiento previo con cal, lo indicado en la Tabla 512.1.2 del PG-3.

Tipo de suelo estabilizado	Cernido acumulado (% en masa)		
	Abertura de los tamices UNE-EN 933-2 (mm)		
	80	2	0,063
S-EST1 y S-EST2			< 50
S-EST3	100	> 20	< 35

Tabla 1. Granulometría del suelo en las estabilizaciones con cemento

Plasticidad

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cemento cumplirán lo indicado en la Tabla 512.3.2 del PG-3.

Característica	Norma	Tipo de suelo estabilizado		
		S-EST1	S-EST2	S-EST3
Límite líquido (LL)	UNE 103103	-	≤ 40	
Índice de plasticidad (IP)	UNE 103104	≤ 15		

Tabla 2 Plasticidad del suelo en las estabilizaciones con cemento

Tipo y composición de la mezcla

La estabilización a obtener en obra será de tipo S-EST3 con cemento. El espesor mínimo y las anchuras de la capa se reflejan en los planos de secciones tipo.

La composición del suelo estabilizado se determinará en obra y deberá cumplir con lo indicado en la Tabla 512.4 del PG-3.

Característica	Unidad	Norma	Tipo de suelo estabilizado		
			S-EST1	S-EST2	S-EST3
Contenido de cal o de cemento	% en masa del suelo seco		≥ 2	≥ 3	
Índice CBR, a 7 días (*)	-	UNE 103502	≥ 6	≥ 12	
Compresión simple, a 7 días (*)	MPa	NLT-305	-	-	≥ 1,5
Densidad (Próctor modificado)	% de la densidad máxima	UNE 103501	≥ 95 (**)	≥ 97	≥ 98

Tabla 3 Especificaciones del suelo estabilizado in situ

(*) Para la realización de estos ensayos, las probetas se compactarán, según la NLT-310, con la densidad especificada en la fórmula de trabajo.

(**) Para la capa de coronación de la categoría de explanada E1 definida en la Norma 6.1-IC de Secciones de firme, este valor será del noventa y siete por ciento (97%).

La dosificación de cemento deberá ser capaz de conferir al suelo estabilizado las resistencias siguientes a compresión simple (NLT-305):

25 - 30 kg/cm² a los 7 días.

38 - 45 kg/cm² a los 90 días.

Control de procedencia de los materiales

- Cemento

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 del PG-3.

- Suelo

Antes de iniciar la estabilización, se identificará cada tipo de suelo, determinando su aptitud. El control se realizará según se establece en el apartado 512.9.1.3 del PG-3.

3.2.1.3 Cama de nivelación con arena

Debe estar exenta de terrones de arcilla. Se admite una tolerancia en peso del medio por ciento (0,5%), determinándose estos porcentajes con arreglo al método de ensayo UNE 7133.

La inalterabilidad de las arenas mediante la prueba con sulfatos sódico y magnésico, realizada de acuerdo con el método de ensayo UNE 7136. La pérdida de peso de la arena sometida a cinco (5) ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico y magnésico no serán superiores al doce por ciento (12%) y al dieciocho por ciento (18%) respectivamente.

No se utilizarán arenas con una proporción de materia orgánica tal que, ensayada con arreglo al método UNE 7082, produzca un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Los porcentajes de compuestos de azufre, expresados en SO_3 y referidos a la arena seca, de terminados con arreglo al método de ensayo UNE 83.120, serán inferiores al cuatro por mil (4 ‰).

En caso necesario se lavarán las arenas hasta quedar limpias de materias extrañas y cumplan los límites anteriormente señalados.

Las partículas lajosas y alargadas no deben sobrepasar el quince por ciento (15%) en peso de las arenas. Se define como partícula lajosa y alargada aquella cuya relación entre la dimensión máxima y mínima exceda de cinco a uno (5:1).

La curva granulométrica de la arena debe quedar en los siguientes límites:

	Tanto por ciento en peso que pasa por cada tamiz						
Apertura de malla en mm.	5,00	2,50	1,25	0,60	0,30	0,15	0,08
Límite superior	100	95	85	62	30	15	5
Límite inferior.	95	75	55	30	12	4	0

2.3.2 Rellenos localizados

Será de aplicación junto a cuanto seguidamente se especifica, lo establecido en el Artículo 332 del PG-3.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de la gestora de Runes o de préstamos (previamente autorizados por el Director de Obra), tratados con cemento o no, en relleno de zanjas, trasdós de colectores, cimentación y en bermas o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

3.2.1.4 Rellenos de zanjas

Los materiales a emplear en el relleno de zanjas para la instalación de colectores y canalizaciones de servicios serán suelos adecuados, seleccionados o arenas procedentes de préstamos o canteras, debidamente autorizadas por el Director de Obra, según se indique en los planos del Proyecto.

Los suelos adecuados y seleccionados a emplear cumplirán las características indicadas en 332.3 del PG-3.

Las arenas a disponer en el asiento de tuberías o rellenos de zanjas se tratan en otro apartado de este Pliego.

La forma, dimensiones, características y compactación de estos rellenos se reflejan en los planos del Proyecto.

3.2.1.5 Rellenos en trasdós de obras de fábrica

Los suelos seleccionados a emplear en el relleno en trasdós de obras de fábrica deberán cumplir con las características exigidas en el artículo 330 del PG-3.

El suministro y almacenamiento se harán de manera que no se alteren sus condiciones ni se produzcan segregaciones.

La extensión de las tongadas se realizará sobre superficies que tengan una pendiente superior al 2%.

La forma, dimensiones, características y compactación de estos rellenos se reflejan en los planos del Proyecto.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por

100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

Se colocarán entre el trasdós de las estructuras y el terraplén/talud de la zanja o entre los colectores y el talud de las zanjas.

Los materiales procederán de préstamos o cantera que deberán ser autorizados por el Director de Obra.

También se prevé que algunos rellenos se ejecuten con el material procedente de la propia obra, de los rellenos de los muros de geomalla, que se habrán clasificados y seleccionados, y que se habrán transportado a lugar de empleo (radio hasta 5 km).

3.2.1.6 Rellenos localizados en cuñas de transición con material tratado con cemento

Tienen por objeto proporcionar una transición gradual de deformabilidad entre las obras de fábrica y el terraplén adyacente. Con este fin, se especifica que el material de este terraplén, en la proximidad a la estructura y de acuerdo con la geometría trapecial de la cuña definida en los planos del Proyecto, debe estar todo él constituido por suelos seleccionados mezclado con cemento en la zona más inmediata al paramento de la obra de fábrica, y cumplirán las condiciones exigidas al suelocemento, de acuerdo con lo establecido en el artículo 513 del PG-3. El material procederá de préstamos.

La incorporación del cemento se realizará en planta de mezclado con el suelo seleccionado, provista de dosificadores que permitan cumplir la dosificación de cemento y agua previamente estudiada en laboratorio.

El Contratista indicará, asimismo, una secuencia detallada y cronológica de las operaciones, con el programa de explotación de las zonas de acopio de materiales y/o préstamos, y de los acopios de las obras.

El Contratista deberá realizar un reconocimiento detallado de los materiales a emplear y a la vista de ellos propondrá el tratamiento o técnica particular de utilización de los distintos materiales para el relleno especial. Este plan se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra que a la vista del mismo podrá prescribir los estudios o ensayos adicionales oportunos.

La utilización de todo tipo de material y en especial aquel que necesite un tratamiento técnico particular de puesta en obra, o zonificación para su empleo, deberá realizarse después de efectuado un ensayo a gran escala con el material. Este ensayo podrá consistir en la ejecución y seguimiento de las primeras tongadas del correspondiente relleno.

La compactación prescrita en el presente Pliego deberá alcanzarse en todos los puntos, incluido en el borde del talud teórico. Para poder lograr este objetivo, el relleno se realizará con el sobreancho necesario y se eliminarán los materiales excedentes al terminar el mismo con el fin de obtener la geometría del talud teórico de Proyecto.

En todos los rellenos se llevarán a cabo el refinado de la capa superior, según las cotas y pendientes de las secciones-tipo en los planos.

El préstamo o cantera a emplear para la obtención del suelo seleccionado deberá ser autorizado previamente por el Director de Obra.

Dicho material cumplirá las especificaciones de un suelocemento. En particular, su contenido de finos de baja plasticidad, por debajo del tamiz 0,080 UNE, no será superior al 5%.

Si los ensayos indicaran que se trata de finos no plásticos el contenido puede llegar hasta el 15%. En cuanto al contenido de cemento del mismo material tratado, no será en ningún caso inferior al 3%, determinándose en laboratorio la dosificación óptima a fin de conseguir en la capa el módulo de deformación que se especifica más adelante.

El cemento a utilizar será del tipo Portland con escoria CEM II / B-S 32,5 N y deberá cumplir Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), aprobado por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio. Si el contenido de SO_3 del suelo es superior a 0,5 el cemento será sulfuresistente (SR).

La modificación del tipo de cemento, que deberá ser autorizada por el Director de Obra, no modificará el precio de la unidad de relleno especial tratado con cemento.

Lo anterior también es aplicable al suelo tratado con cemento que se dispone en las estructuras E-3 y E-4, debido a que el relleno localizado en la parte inferior de las cuñas de transición, al ser de dimensiones reducidas, son de difícil compactación. Este relleno se realizará con material procedente de la propia obra.

3.2.1.7 Rellenos en bermas

Los materiales a emplear en los rellenos de bermas, en lo sucesivo relleno para impermeabilización de bermas, estarán constituidos por suelos cuyo cernido o material que pasa por el tamiz de 0,080 UNE, sea superior al veinticinco por ciento en peso ($\# 0,080 > 25 \%$), bien de tipo tolerable (con un contenido de sales solubles, incluido el yeso, inferior a dos décimas porcentuales 0,2 %), adecuado o seleccionado. La puesta en obra de estos materiales se ejecutará de acuerdo con el apartado 330.4 del PG-3, para los espaldones de los rellenos tipo terraplén.

El material a emplear procederá de préstamos o canteras previamente autorizadas por el Director de Obra.

3.2.1.8 Rellenos en zona interior de glorieta

Los materiales a emplear en los rellenos de las zonas interiores de las glorietas o parterres, estarán constituidos por material procedente del machaqueo de hormigón de la gestora de Runes.

El material a emplear procederá de las zonas previamente autorizadas por el Director de Obra.

2.3.3 Geotextiles, geomallas y geocompuestos

Geotextiles

Se cumplirá lo establecido en el artículo 290 del PG-3, excepto lo se indica a continuación.

Los geotextiles se dispondrán en el apoyo de rellenos o de obras de fábrica.

Las características y ubicación de estos geotextiles se reflejan en los planos del Proyecto.

En lo que no quede aquí expuesto, relativo a vocabulario y definiciones, se estará a lo indicado

en UNE 40523 hasta que sea sustituida por la correspondiente norma europea UNE EN.

a) Características de los geotextiles a emplear en las obras

En obras de fábrica

Se empleará un geotextil de polipropileno de filamento continuo de gramaje igual 350 gr/m².

Las propiedades del geotextil cumplirán con las indicadas en el cuadro siguiente:

Propiedades			
R. CBR a perforación	EN ISO 12236	N	4.490
Resistencia a tracción transv.	EN ISO 10319	kN/m	25,2
			25,6
Alargamiento a rotura long.	EN ISO 10319	%	55
Alargamiento a rotura transv.			65
R a perforación	caída cono EN 918	mm	8
Permeabilidad en el plano	EN ISO 12958	10 ⁻⁶ /m ² /s	1,9
Permeabilidad 50 mm	EN ISO 11058	l/m ² /s	27
Porometría O ₉₀	EN ISO 12956	micras	56
Espesor bajo 5 kPa	EN 964/l	mm	2,8

Encauzamientos

Se empleará un geotextil tejido de polipropileno mono (por una cara) con una película de polipropileno líquido de 170 gr/m², Geotesan Estanco T-170 o similar.

Las propiedades del geotextil cumplirán con las indicadas en el cuadro siguiente:

Propiedades	
Geotextil	Tejido de polipropileno
Grmage (g/m²)	170
Resistencia a tracción urdimbre (kN/m)	18
(BS 6906 del geotextil trama (kN/m)	18
Alargamiento a rotura urdimbre (%)	25
(ISO 1421) del geotextil trama (%)	25
Resistencia CBR a punzonamiento	2,2
(UNE 12236) del geotextil (kN/m)	
Estabilización UV (ASTM G-53) (Kly)	300
Longitud del rollo del geotextil tratado (m)	100
Anchura del rollo del geotextil tratado (m)	4

b) Transporte y almacenamiento

Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos. Estos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según UNE EN ISO 10320. De acuerdo con esta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

- Datos del fabricante y/o suministrador
- Nombre del producto
- Tipo del producto
- Identificación del rollo o unidad
- Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos
- Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete)
- Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado, según EN 965
- Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s)
- Clasificación del producto según términos definidos en ISO 10318.

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de 5 m, tal como indica la referida norma, para que este pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden

igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original.

Para almacenamiento del material de duración mayor de quince (15) días, se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.

En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesta en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

c) Recepción y control de calidad

Se cumplirá con lo establecido en 290.4 del PG-3.

Geomalla para refuerzo del terreno

La geomalla a emplear en el apoyo del firme será tipo Fortrac 350 M SP o similar. Se fabricará a partir de filamentos de poliéster de alto módulo elástico. La fluencia de las fibras será muy baja. Las fibras de poliéster están protegidas por un recubrimiento inerte con el medio, frente a los rayos UVA y frente a los microorganismos y agentes químicos presentes en el suelo. Temperaturas inferiores a 40 °C no producirán desviaciones en las propiedades mecánicas mayores del 5%.

La deformación debida a fluencia bajo la carga de servicio debe ser inferior al 1% (de acuerdo a la norma BS 8006).

Todos los coeficientes de seguridad deben estar certificados por un organismo externo independiente. No serán válidos los coeficientes de seguridad definidos por el propio fabricante.

La ubicación de la geomalla en la sección de firme y en los viales donde está prevista se reflejan en los planos del Proyecto.

La instalación se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante de la geomalla.

El módulo elástico y tensión de diseño a tracción a 120 años de acuerdo con el ensayo normalizado UNE-EN ISO 10319 será de:

Módulo Elástico de diseño a 120 años en dirección longitudinal $> 350 \text{ kN/m}$

Tensión de diseño a 120 años en dirección longitudinal $> 21 \text{ kN/m}$

Módulo Elástico de diseño a 120 años en dirección transversal $> 350 \text{ kN/m}$

Tensión de diseño a 120 años en dirección transversal $> 21 \text{ kN/m}$

La deformación para la tensión nominal de acuerdo con el ensayo normalizado UNE-EN ISO 10319:

dirección longitudinal $\leq 6 \%$

dirección transversal $\leq 6 \%$

La geomalla debe presentar una resistencia a la puesta en obra con materiales con pH comprendido entre 2 y 13.

La geomalla tiene un peso unitario de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 9864, de 340 gr/m^2 .

La anchura del rollo debe ser al menos de 5 m y la longitud de 200 m. La apertura de la malla será de $30 \times 30 \text{ mm}^2$, y deberá tener un área abierta de un mínimo de 75 %.

Las propiedades mecánicas de la geomalla se verificarán de acuerdo a la norma DIN 18200, con un control de calidad interno y otro externo realizado por un laboratorio homologado y autorizado.

Cada rollo debe estar perfectamente identificado para evitar equívocos y permitir la trazabilidad de la materia prima, de acuerdo con la norma UNE EN ISO 10320.

Las geomallas de refuerzo, en el momento de la recepción, deben poseer el marcado CE.

La producción de la geomalla debe estar certificada por la norma UNE EN ISO 9001. Las propiedades mecánicas de la geomalla se deben verificar de acuerdo a la normativa DIN 18200.

Los rollos deben estar perfectamente identificados para evitar equívocos.

Geocompuestos drenantes

Se empleará en los núcleos aligerados con EPS, en su parte superior y en la zona de taludes.

El geocompuesto drenante a emplear será tipo INTERDRAIN GMFL 4 o similar.

Estará constituido por una geored de Polietileno de alta densidad (PEAD) que lleva termifijados un geotextil de polipropilenos (PP) en una cara y una membrana impermeable en otra. La geored está formada por dos hilos superperpuestos que forman canales de alta capacidad de evacuación de agua, incluso colocados horizontalmente y sometidos a grandes cargas.

Las características son las siguientes:

Características	Valor	Normativa
Geored drenante		
Material	PEAD	
Negro de carbón (%)	1,2-2,5	ASTM D 1603
Densidad (g/cm³)	>0,94	ASTM D 1505
Geotextil filtro		
Material	PP	
Masa por unidad de superficie (g/m²)	120	ISO 9864
Punzonamiento dinámico (Caída de cono) (mm)	30	ISO 13433
Punzonamiento estático (CBR) (kN)	1,4	ISO 12236
Permeabilidad normal al plano (l/m²s)	90	ISO 11058
Apertura de poro O90 (µm)	<170	ISO 12956
Membrana impermeable		
Material	Polietileno de baja densidad + aditivo EVA (PEBD+EVA)	
Espesor a 20kPa (mm)	0,2	EN 964-1
Geocompuesto drenante		
Masa por unidad de superficie (g/m²)	810	ISO 9864
Espesor a 2 kPa / 200 kPa (mm)	4,7 / 4,1	ISO 9863-1
Resistencia a la tracción máxima (RTmax) MD / CD (kN/m)	13 / 10	ISO 10319
Elongación a RTmax MD / CD (%)	40 / 50	ISO 10319
Resistencia al aplastamiento (kPa)	>700	ASTM D 1621
Capacidad drenante en el plano, MD (l/ms)		ISO 12958
i = 1,0		
σ = 20 kPa	1,12	

$\sigma = 50 \text{ kPa}$	0,95
$\sigma = 200 \text{ kPa}$	0,60
$\sigma = 400 \text{ kPa}$	0,30

Tabla 4. Características de los geocompuestos drenantes

La ubicación del geocompuesto en la sección del relleno con EPS donde está prevista se refleja en los planos del Proyecto.

La instalación se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante del geocompuesto.

La anchura del rollo debe ser al menos de 4 m.

Las propiedades mecánicas del geocompuesto se verificarán de acuerdo a la norma UNE EN 13252 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje, con un control de calidad interno y otro externo realizado por un laboratorio homologado y autorizado.

Cada rollo debe estar perfectamente identificado para evitar equívocos y permitir la trazabilidad de la materia prima, de acuerdo con la norma UNE EN 13252.

Los geocompuestos, en el momento de la recepción, deben poseer el marcado CE.

Los rollos deben estar perfectamente identificados para evitar equívocos.

Lámina de polietileno

Se empleará una lámina de polietileno de 0,5 mm de espesor que cumplirá con las adecuadas condiciones de flexibilidad, resistencia a la rotura y propiedades impermeabilizantes.

2.4. Materiales para drenaje

2.4.1. Cunetas

2.4.1.1. Cunetas prefabricadas

a) Definición

La cuneta prefabricada es una zanja longitudinal abierta en el terreno en la ubicación fijada en los planos, que se reviste con piezas prefabricadas, las cuales se cimentan sobre un lecho de asiento previamente preparado.

Será de aplicación la Instrucción de carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial" aprobada por orden Ministerial de 14 de Mayo de 1990 (BOE de 23 Mayo). Asimismo, deberá cumplir con lo especificado en el artículo 401 del PG-3.

b) Materiales

Se ejecutarán cunetas formadas por piezas prefabricadas de hormigón polímero con perfil de protección de acero galvanizado, sin rotura de capa de zinc protectora, sin huecos de acumulación de agua para evitar la corrosión puntual, con fijación atornillada de seguridad y con machimbrado de alineación horizontal y vertical.

Los canales prefabricados que se emplearán en la obra serán tipo F250 K de la casa ULMA o similar de las siguientes dimensiones:

Anchura 312 mm y altura variable de 175 hasta 275 mm.

Anchura 312 mm y altura variable de 300 hasta 400 mm.

Anchura 312 mm y altura variable de 425 hasta 525 mm.

Anchura 312 mm y altura variable de 550 hasta 650 mm.

Las características, dimensiones y ubicación de cada tipo de estos canales se reflejan en los planos del Proyecto.

Se cumplirá con carácter general lo exigido por:

La Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Instrucción para la Recepción de Cementos, RC-08.

Artículos 610 «Hormigones» 611 «Morteros de cemento» y 630 «Obras de hormigón en masa o armado» del PG-3 y los correspondientes apartados del presente Pliego.

Artículo 401 «Cunetas prefabricadas» del PG-3.

Las tolerancias de las piezas prefabricadas para cunetas cumplirán las siguientes condiciones:

Espesor ± 2

Anchura ± 5

Longitud ± 5

Incluyen la reja de fundición nervada tipo ET 250 D-40 t L-500 y la tornillaría y elementos de fijación.

2.4.2. Arquetas y sumideros

2.4.2.1. Arquetas y pozos de registros

Esta unidad se refiere a la ejecución de arquetas y pozos de hormigón.

Los pozos o arquetas tendrán la forma, dimensiones y materiales que se reflejan en los planos del Proyecto. El Director de Obra las podrá adaptar a las necesidades de la obra sin que se modifique su valoración. Su emplazamiento y cota serán los que indiquen los planos.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

Los pozos previstos pueden ser prefabricados o ejecutados “in situ”:

Piezas prefabricadas de hormigón: Deberán cumplir con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Ejecutados “in situ”: Las paredes y soleras de los pozos, incluida la parte troncocónica, se realizará con hormigón HA-35 IIIc Qc. El acero a emplear será del tipo B 500 S.

Las arquetas pueden ser prefabricadas o ejecutadas “in situ”:

Los materiales, dimensiones y características de las arquetas refabricadas se reflejan en los planos del Proyecto.

Las paredes y solera de las arquetas ejecutadas “in situ”, se realizará con hormigón HA-25 o HM-20 según planos del Proyecto). El acero a emplear será del tipo B 500 S.

La resistencia característica del hormigón empleado en la fabricación de los pozos prefabricados será superior a cuarenta newtons por milímetro cuadrado (40 N/mm²).

El hormigón de nivelación y limpieza HL-150 tendrá una dotación de cemento de 150 kg/m³ de hormigón.

Los hormigones deberán cumplir lo establecido en el presente Pliego, en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), en la Instrucción para la Recepción de Cementos y en los Artículos 610 y 630 del PG-3. El acero cumplirá con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

1.1.1.1 Tapas y cercos

La rejilla tipo tramex, deberá ser capaz de resistir sin deformación remanente una rueda de seis toneladas (6 t) aplicada sobre un área cuadrada de seiscientos veinticinco centímetros cuadrados (625 cm²).

Las tapas o rejillas y los cercos serán de los materiales indicados en los planos.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Las tapas de los pozos deberán cumplir la norma UNE EN 124, y el reglamento AENOR RP00.23.

Las rejas de alcantarilla tipo Barcelona 1 y tipo Barcelona 10 (Barcino) deberán cumplir la norma UNE EN 124, y el reglamento AENOR RP00.23.

1.1.1.2 Sumideros e imbornales

La forma y dimensiones de estos elementos se reflejan en los planos del Proyecto.

Se disponen sumideros en las márgenes de los viales. Se podrán construir con:

Fábrica de ladrillo: Deberán cumplir lo indicado en el artículo 657 del PG-3 y el Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción. Los ladrillos a emplear serán macizos.

Piezas prefabricadas de hormigón: Deberán cumplir con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Si se emplea fábrica de ladrillo, el deberá enfoscar y enlucir el interior.

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

El hormigón de nivelación y limpieza y tendrá una dotación de cemento de 150 kg/m³ de hormigón.

Los tubos de desagüe y de conexión entre sumideros serán de PVC de diámetro variable, según planos del Proyecto. Estos tubos se reforzarán con hormigón HM-20 en un espesor de 10 cm.

Las dimensiones de las tapas y cercos se reflejan en los planos. La fundición de tapas y cercos cumplirá con lo prescrito en las normas UNE EN 1561 y UNE EN 1563. Deberá soportar una carga de 25 t de carga de rotura.

2.4.3. Tubos y tuberías

2.4.3.1. Tubos de hormigón

Este artículo es de aplicación a la instalación de tubos prefabricados de hormigón armado para obras de drenaje transversal, obras transversales de drenaje longitudinal y pasos salvacunetas.

Los tubos a emplear serán de hormigón vibropresado. La ubicación, el diámetro y la clase resistente de los tubos se reflejan en los planos del Proyecto.

En estas unidades de obra se incluyen las siguientes operaciones:

El suministro y montaje de los tubos de hormigón con las dimensiones y características indicadas en los planos.

La limpieza de las zanjas necesarias para la ubicación de los tubos.

La fabricación y puesta en obra del hormigón de asiento y de la envolvente del tubo (en los casos de cruce de calzada), así como los encofrados necesarios.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de estas unidades de obra.

a) Materiales

Los tubos cumplirán las prescripciones fijadas en el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones” y en la norma UNE 127.010 EX.

Los tubos a emplear cumplirán las condiciones especificadas en los apartados correspondientes del presente pliego para el caso de tubos sin embeber en hormigón.

El hormigón de la solera será tipo HM-20 definido en este Pliego.

Los diámetros nominales de los tubos de hormigón armado a emplear en el presente Proyecto son de 400, 500, 600, 800 y 1.000 mm.

Todos los elementos de la tubería llevarán como mínimo las marcas distintivas siguientes:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento empleado.

Las longitudes y espesores de los tubos y las tolerancias admisibles serán las especificadas a continuación según los diámetros:

TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO				
Ø (mm)	Longitud (mm)	Tolerancia de longitud	Espesor mínimo (mm)	Tolerancia diámetro (mm)
400	2.400	± 1 %	65	± 5
500	2.400	± 1 %	75	± 6
600	2.400	± 1 %	75	± 6
800	2.400	± 1 %	80	± 7
900	2.400	± 1 %	90	± 7
1.000	2.400	± 1 %	110	± 8
1.200	2.400	± 1 %	125	± 9
1.500	2.400	± 1 %	150	± 11
1.800	2.400	± 1 %	180	± 12

TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO							
C - 60		C - 90		C - 135		C - 180	
kN/mm ²							
Fisuración	Rotura	Fisuración	Rotura	Fisuración	Rotura	Fisuración	Rotura
40	60	60	90	90	135	120	180

La fabricación de los tubos se llevará a cabo en instalaciones protegidas de la intemperie. Se protegerán del sol, corrientes de aire y se mantendrán suficientemente húmedos, si es que no se prevé otro tipo de curado.

El hormigón a emplear en el lecho de asiento de los tubos será HM-20, con resistencia característica de 20 N/mm². La forma y dimensiones de este lecho se reflejan en los planos del Proyecto.

b) Control de recepción de los tubos

Los tubos se suministrarán con las dimensiones prescritas. La pared interior no desviará de la recta en más de un cero cinco por ciento (0,5%) de la longitud útil. Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad, tales como pequeños poros en la superficie de los tubos y en sus extremos o finas grietas superficiales en forma de telarañas irregulares. Los tubos serán desecados al aire y en posición vertical emitirán un sonido claro al golpearlo con un martillo de mano.

Los tubos se considerarán impermeables si a los 15 minutos de aplicar una presión de 0,5 atmósferas, la absorción del agua de la pared del tubo no pasa del valor indicado en

la tabla, aunque aparecieran en la superficie del mismo, manchas de humedad o gotas aisladas. Regirá el valor medio de un ensayo, el cual puede rebasarse por algún otro tubo hasta un 30%.

El diseño de los tubos se deberá ajustar a las dimensiones, características y clase resistente que se especifican en el apartado correspondiente del presente Pliego.

El hormigón envolvente del tubo en cuanto al control de calidad se regirá por lo que se recoge en el artículo correspondiente para la unidad: m³ Hormigón HM-20 y tamaño máximo de árido 20 mm.

El relleno posterior con material seleccionado procedente de préstamo, sólo podrá ejecutarse una vez que el Director de las Obras haya seleccionado el que resulta utilizable para el relleno de la zanja del que no lo es.

Se comprobará a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una cada 500 m². La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de Obra, quién rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

1.1.1.3 Tubos de PVC-U para colectores

Se emplearán tubos de policloruro de vinilo no plastificado PVC-U, de doble pared, lisa la interior y corrugada la exterior, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y, en particular, a las prescripciones de las normas UNE EN ISO 9969, prEN 13476 y UNE-EN 1401-1, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica EPDM (etileno-propileno) alojada en el extremo del cabo del tubo. Los tubos serán de la serie de color teja.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Director de Obra, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

a) Características técnicas

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de PVC-U, así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas indicadas anteriormente.

Las características físicas y térmicas de los tubos serán las siguientes:

- Densidad: 1.350 - 1.520 kg/m³
- Temperatura Vicat : ≥ 79 °C UNE-EN 727
- Coeficiente de dilatación lineal: 8×10^{-5} / °C
- Conductividad térmica: 0,13 kcal/m.h. °C
- Calor específico: 0,2 - 0,3 cal/g.°C
- Rugosidad equivalente (Prandtl-Colebrook):
- K= 0,01 mm (aguas limpias)
- K= 0,10 - 0,25 mm (aguas residuales).

Las características mecánicas serán las siguientes:

- Rigidez Circunferencial Específica: UNE-EN-ISO 9969
- $DN \geq 160$: RCE ≥ 8 kN/m²
- Estanqueidad a presión interna:
0,05 MPa, según ensayo de presión hidrostática interior, norma UNE EN 1277
- Estanqueidad a la depresión interna: -0,03 MPa, según ensayo de presión de aire interior negativa (vacío parcial) norma UNE EN 1277
- Coeficiente fluencia PVC-U: $\leq 2,5$ en 2 años UNE-EN-ISO 9967.

Las características de resistencia química serán las siguientes:

- Límites de pH: 3 - 9, a 20 °C
- Resistencia al diclorometano: 15 °C, 30 min UNE-EN 580.

Salvo indicación expresa del Director de Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros de 315 y 400 mm.

b) Control de recepción de los tubos

- Materiales de tubos

Condiciones de marcado y control de la documentación:

Los tubos, irán marcados o impresos directamente sobre el tubo de forma que sea legible después de almacenarlos, en exposición a la intemperie y en la instalación y mantenerse legibles durante la vida del producto. El marcado no puede producir fisuras o defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud del tubo.

El tubo debe ir marcado con la siguiente información como mínimo:

Número normativa (UNE-EN 1401-1)

Código del área de aplicación (U o UD)

Nombre y/o marca comercial

Dimensión nominal

Espesor mínimo de la pared o SDR

Material (PVC-U)

Rigidez anular nominal

Información del fabricante (período de fabricación y nombre o código de la ciudad de fabricación si el fabricante produce en diferentes ciudades.

Prestaciones en clima frío (si es el caso).

El material básico para la fabricación de los tubos será de policloruro de vinilo no plastificado PVC-U.

1.1.1.4 Rellenos tipo pedraplén bajo colectores

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales pétreos idóneos de gran tamaño, procedentes de excavaciones en roca, en zonas cuya área de trabajo permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

Se dispone bajo los colectores de drenaje. Las dimensiones (ancho, longitud y espesor) y la forma de la capa se reflejan en los planos del Proyecto.

Esta unidad incluye las siguientes operaciones:

Preparación de la superficie de asiento del pedraplén.

Colocación de un geotextil.

Precauciones especiales a tener en cuenta en la excavación, carga y transporte del material pétreo idóneo.

Extensión y compactación del material en tongadas hasta alcanzar el espesor mínimo previsto en el Proyecto.

Los materiales a emplear serán productos pétreos procedentes de canteras autorizadas y cumplirán con las exigencias establecidas en el artículo 331 del PG-3 para cimiento.

En lo relativo a la calidad de la roca para su empleo en pedraplenes, se considera la clasificación incluida en el apartado 331.4.2 del PG-3.

Salvo aprobación expresa por parte del Director de Obra, únicamente podrán utilizarse las rocas que, en el citado apartado, se clasifican como "Rocas adecuadas", estando totalmente proscritas las "Rocas inadecuadas".

Para la granulometría y la forma de las partículas regirán las prescripciones especificadas en los artículos 331.4.3 y 331.4.4 del PG-3.

2.5. Materiales para firmes

2.5.1. Capas granulares

2.5.1.1. Zahorra artificial

a) Materiales

Los materiales a emplear en la capa de zahorra artificial procederán de la trituración de piedra de cantera o de grava natural.

Las dimensiones de la capa (espesores mínimos y anchuras se reflejan en los planos de secciones tipo del Proyecto.

Será de aplicación respecto junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el Artículo 510 "Zahorras" del PG-3.

- Composición granulométrica

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada. La curva granulométrica del material estará comprendida en los husos correspondientes de la zahorra ZA25, según se emplee en el Proyecto.

- Dureza

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a 30, de acuerdo con los valores indicados en el cuadro 510.2 del PG-3.

- Plasticidad

El material será "no plástico", según la UNE-EN 103104.

- Limpieza

El equivalente de arena, según la UNE-EN933-8, del material de la zahorra artificial deberá ser superior a 40, de acuerdo con lo indicado en la Tabla 510.1 del PG-3.

b) Control de procedencia del material

Se realizará de acuerdo a lo establecido en 510.9.1 del PG-3.

2.5.2. Mezclas bituminosas y riegos

2.5.2.1. Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso

a) Aspectos generales

La ejecución de esta unidad de obra se realizará de acuerdo con las prescripciones técnicas generales sobre mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso incluidas en el artículo 542 de la Orden Circular 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Carreteras y Puentes (PG-3) (en adelante Orden Circular 24/2008), con las siguientes prescripciones particulares.

Todos los epígrafes y tablas que se indican a continuación están incluidos en la citada Orden Circular.

Los áridos destinados a la fabricación de mezclas bituminosas deberán someterse al ensayo de identificación por rayos X, de la que se habrá de deducir que no tienen ningún componente expansivo. En caso contrario serán rechazados y no se podrán emplear.

También será obligatorio presentar el certificado emitido por la cantera de procedencia de los áridos, donde se haga constar que cumplen todas las exigencias del PG-3 para ser utilizadas en la fabricación de mezclas bituminosas.

Los espesores mínimos de las capas y sus anchuras se definen en los planos de secciones tipo.

b) Ligante Hidrocarbonado

Cumplirán con todo lo prescrito en los artículos 211 “Betunes asfálticos” o 212 “Betunes modificados con polímeros” de la Orden Circular 29/2011 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras y Puentes (PG-3). Ligantes Bituminosos y Microaglomerados en Frío (en adelante Orden Circular 29/2011), según corresponda.

El ligante bituminoso de las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso a emplear en capas de rodadura será tipo PMB 45/80-65.

El ligante bituminoso a emplear en las demás capas de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso (intermedia y base) será tipo 50/70.

c) Árido grueso

La proporción de partículas total y parcialmente fracturadas, según la UNE-EN 933-5, será de cien por ciento (100 %) de acuerdo con lo fijado en la Tabla 542.2.a de la Orden Circular 24/2008.

La naturaleza será silíceo en las capas de rodadura.

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la Tabla 542.4 de la Orden Circular 24/2008. Este coeficiente será igual o inferior a 25 en las capas intermedia y de base. En la capa de rodadura este coeficiente será igual o inferior a veinte (20).

El valor del coeficiente de pulimento acelerado en el árido grueso a utilizar en capas de rodadura, será como mínimo de cincuenta centésimas (0,56). El coeficiente de pulimento acelerado se determinará de acuerdo con la Norma UNE-EN 1097-8.

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la Tabla 542.3 de la Orden Circular 24/2008. Será inferior a veinticinco (25).

d) Árido fino

El árido a utilizar en mezclas bituminosas será arena natural, arena proveniente del machaqueo o de una mezcla de ambos materiales, exentos de polvo, suciedad, arcilla y otras materias extrañas.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes, y no deberán entrar en la mezcla en proporción superior al diez por ciento (10 %) del peso total de los áridos. Se prohíbe terminantemente el empleo de arenas de playa o de ríos afectados por mareas

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla será de cero por ciento (0 %), de acuerdo con lo fijado en la tabla 542.6 de la Orden Circular 24/2008.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a 25 para capas de rodadura e intermedias y a 30 para capas de base.

e) Polvo Mineral

La relación ponderal recomendable entre polvo mineral de aportación y betún cumplirá con lo indicado en la Tabla 542.12 de la citada Orden Circular.

El porcentaje del polvo mineral de aportación cumplirá con la Tabla 542.7 de la citada Orden Circular.

Estos valores se concretan en el cuadro incluido en el siguiente punto.

La granulometría del polvo mineral se determinará según la UNE-EN 933-10. El 100% de los resultados deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.8 de la citada Orden Circular.

El tipo y la clase resistente del cemento a emplear como filler será un CEM V/A 32,5, que y deberá cumplir Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), aprobado por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio. La modificación del tipo de cemento, que deberá ser autorizada por el Directo de Obra, no modificará el precio de las mezclas bituminosas.

f) Tipo y composición de la mezcla

Las mezclas bituminosas a utilizar en las capas de rodadura, intermedia, base y regularización, cumplirán las siguientes condiciones:

	Rodadura	Intermedia	Base	Regularización
Concepto	BBTM-11B B60/70	AC22 bin B60/70 S	AC32 base B60/70 G	AC22 bin B60/70 S
Dotación mínima de ligante (%)	4,75	4,0	3,65	4,0
Relación ponderada entre polvo mineral de aportación y betún	1,2	1,1	1,0	1,1
Proporción de polvo mineral de aportación	100	100	50	100

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral); según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de los husos correspondientes fijados en la Tabla 542.9.

g) Control de procedencia del ligante

Será de obligado cumplimiento lo prescrito en el artículo 211.5 de la Orden Circular 29/2011 y en el artículo 542.9.1.1 de la Orden Circular 24/2008, excepto lo indicado a continuación.

Todas las cisternas de betún que lleguen a la planta deberán disponer del correspondiente certificado de características técnicas, una copia del cual se entregará al Laboratorio de Control de Calidad o a la Dirección de Obra.

De cada partida que entre en la planta se tomará una (1) muestra, según la NLT 121, sobre la que se realizarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de penetración, según la NLT 124/84.
- Un ensayo de reblandecimiento, según la NLT 25/84.
- Un ensayo de índice de penetración, según la NLT 181/84.
- Un ensayo de punto de fragilidad Fraass, según la NLT 182/84.
- Un ensayo de ductilidad, según la NLT 126/84.

Además, se tomará otra muestra que se guardará para posibles ensayos posteriores de comprobación.

h) Control de procedencia de los áridos

Si con los áridos, a emplear en capas de rodadura o intermedia, se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del árido, según lo indicado en el apartado 542.12 de la Orden Circular 24/2008, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de Obra.

Si no se aportase el certificado acreditativo, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según el anexo D de la UNE 146130.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.

i) Control de procedencia del polvo mineral de aportación

La calidad del polvo mineral, a emplear en las mezclas bituminosas en caliente, se podrá justificar aportando un certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del polvo mineral, según lo indicado en el apartado 542.12 de la Orden Circular 24/2008, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de Obra.

Si no se aporta el certificado indicado en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según la NLT-176.

2.5.2.2. Riegos de imprimación

a) Ligante Hidrocarbonado

El ligante a utilizar será una emulsión C 50 BFS IMP con un contenido mínimo de betún del cuarenta por ciento (40 %), excepto que el Contratista proponga otro tipo de ligante y éste sea aceptado por el Director de Obra. Cumplirán lo establecido en el artículo 213 “Emulsiones bituminosas” de la Orden Circular 29/2011.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprime sea capaz de absorber en un período de veinticuatro (24) horas, debiendo ser como mínimo igual a quinientos gramos por metro cuadrado (500 gr/m²) de ligante residual.

b) Áridos para riegos de imprimación

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas, exenta de polvo, suciedad, arcilla o de otras materias extrañas.

Las características de este árido cumplirán las especificaciones del artículo 530.2.2 del PG-3.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²). Teniendo en cuenta pruebas realizadas en obra se pueden proponer otras, y que esta sea aceptada por el Director de Obra.

c) Control de calidad

El control de procedencia de los materiales se realizará de acuerdo al lo prescrito en los apartados 530.7.1 y 530.7.2 del PG-3.

2.5.2.3. *Riegos de adherencia*

- **Ligante**

Las emulsiones a emplear en la obra serán de tipo C 60 B4 ADH y C 60 BP4 ADH, excepto que el Contratista proponga otro tipo de ligante y éste sea aceptado por el Director de Obra.

Deberán cumplir lo establecido en los artículos 213 de la Orden Circular 29/2011, según corresponda.

La dotación del riego no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²) de ligante residual.

Si la capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente tipo D se dispone sobre un firme existente, la dotación no será inferior en ningún caso a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²) de ligante residual.

- **Control de calidad**

Las emulsiones cumplirán con el control de recepción indicado en los apartados 213.4 y 213.5.1 de la Orden Circular 29/2011.

2.5.2.4. *Riego de curado*

a) **Emulsión bituminosa**

La emulsión a emplear en la obra será de tipo C 60 B4 CUR, excepto que el Contratista proponga otro tipo de ligante y éste sea aceptado por el Director de Obra. Deberán cumplir lo establecido en el artículo 213 de la Orden Circular 29/2011.

b) **Áridos para riegos de curado**

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de curado será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas, exenta de polvo, suciedad, arcilla o de otras materias extrañas.

Las características de este árido cumplirán las especificaciones del apartado 532.2.2 del PG-3.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para garantizar la protección del riego de curado bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²). Teniendo en cuenta pruebas realizadas en obra se pueden proponer otras dotaciones, que deben ser aceptadas por el Director de Obra.

c) **Control de calidad**

El control de procedencia de los materiales se realizará de acuerdo al lo prescrito en los apartados 532.7.1 y 532.7.2 del PG-3.

2.5.3. Obras complementarias

2.5.3.1. Bordillos y rigolas

Se definen como bordillos las piezas prefabricadas de hormigón colocadas sobre una solera de hormigón, que constituyen una faja que delimita una superficie determinada. En el proyecto se han definido bordillos en aceras de viales.

Las rigolas son elementos prefabricados de hormigón que se disponen adosados a los bordillos hacia el interior de las calzadas conformando un caz continuo con el bordillo.

Los bordillos y las rigolas serán prefabricados de hormigón, ejecutados en taller o en obra, con las formas y dimensiones reflejadas en los planos correspondientes.

La resistencia característica del hormigón empleado en la fabricación de bordillos y rigola será superior a cuarenta newtons por milímetro cuadrado (40 N/mm²).

Las partes vistas de los citados elementos presentarán una textura compacta y uniforme, y las caras de junta serán planas y normales a la directriz del bordillo.

Los materiales que entran a formar parte de los bordillos y rigolas cumplirán las prescripciones de los apartados correspondientes de este Pliego.

El asiento de los bordillos y rigolas se realizará sobre hormigón tipo HM-20.

2.5.3.2. Pavimento de losetas hidráulicas

Estos pavimentos se ejecutarán en las aceras. Serán de losetas hidráulicas de mortero de cuatro pastillas de 20x20x4 cm.

Las dimensiones de las losetas, aceras, y las características de los materiales que conforman las aceras se reflejan en los planos del Proyecto.

Además, se empleará suelo seleccionado en una capa de 0,40 m de espesor, zahorra artificial en una capa de 0,20 m de espesor compactada al 100 %, hormigón HM-20, de consistencia plástica, en 15 cm de espesor.

El asiento de las losetas se realizará con un mortero de asiento M.C.P.-3, en 3 cm de espesor, aproximadamente.

Pavimento de piezas prefabricadas de hormigón

El pavimento de losetas prefabricadas de hormigón tendrá las dimensiones y la resistencia del hormigón (mínimo HM-20) reflejadas en los planos del Proyecto.

La lechada de cemento estará compuesta de seiscientos kilogramos (600kg) de cemento por metro cúbico de arena.

2.6. Morteros y hormigones

2.6.1. Agua para morteros y hormigones

a) Aspectos generales

Las características del agua a utilizar para morteros y hormigones se ajustarán a lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.

Queda expresamente prohibida la utilización de agua de mar en todos los casos en que no lo permita explícitamente el presente Pliego.

b) Control de calidad

La toma de muestras y ensayos correspondientes al cumplimiento de las condiciones se hará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 y UNE 7236. El Contratista controlará la calidad del agua para que cumpla las características indicadas en las citadas instrucciones. Preceptivamente se analizará el agua antes de comenzar a ser utilizada, y al cambiar de procedencia, llevando a cabo un ensayo completo que comporta, con los límites que se indican:

Un análisis de acidez (pH), según UNE - 7236.

- Un ensayo del contenido de sustancias solubles, según UNE - 7130.
- Un ensayo del contenido de cloruros, según UNE - 7178.
- Un ensayo del contenido de sulfatos, según UNE - 7131.
- Un ensayo cualitativo de los hidratos de carbono, según UNE - 7132.
- Un ensayo del contenido de aceite o grasa, según UNE - 7235.

En particular, cuando el abastecimiento provenga de pozos se deberán repetir de forma sistemática cada treinta (30) días para controlar si ha aumentado la salinidad o las impurezas.

El agua a utilizar para la fabricación del hormigón que esté en contacto con el agua o totalmente sumergido, en particular en bloques para protección de diques, no podrá contener más de dos (2g/l) gramos por litro de materias en suspensión, ni más de dos (2 g/l) gramos por litro de sales disueltas. Sin embargo en hormigones en masa que no contengan armaduras se podrá utilizar agua de mar.

2.6.2. Áridos para morteros y hormigones

a) Aspectos generales

Las características de los áridos para morteros y hormigones se ajustarán a las especificaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra las canteras o acopios que, para la obtención de áridos de morteros y hormigones, se proponga emplear, aportando

todos los elementos justificativos referentes a la adecuación de las mencionadas procedencias que crea convenientes o que le fuesen requeridas por el Director de Obra. Éste podrá rechazar todas aquellas procedencias que, a su juicio, obligarían a un control demasiado frecuente de los materiales que se extrajesen.

Los áridos destinados a la fabricación de hormigones se someterán al ensayo de identificación por rayos X, del que se deducirá que no tienen ningún componente expansivo. En caso contrario serán rechazados y no se podrán utilizar.

También será obligatorio presentar el certificado emitido por la cantera de procedencia de los áridos, donde conste que cumplen todas las exigencias del PG-3, y del Artículo 28 de la instrucción EHE para ser utilizados en la fabricación de hormigones. Con este objetivo cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará siempre a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figurará como mínimo:

- Número y serie de la hoja de suministro.
- Nombre del suministrador, de la cantera y del peticionario.
- Fecha y lugar de la entrega.
- Tipo y cantidad de árido suministrado.

b) Áridos para hormigones

Cumplirán las especificaciones del artículo 28 de la Instrucción EHE y además:

- El contenido de áridos finos que pasen por el tamiz 0,080 será inferior al cinco (5 %) por ciento referido a la arena, y del dos (2 %) por ciento referido al conjunto de los áridos.
- El módulo de finura de la arena estará comprendido entre dos y tres (2 y 3).
- Para la arena, el equivalente de arena será superior a ochenta (80).
- Todos los áridos deberán lavarse antes de utilizarlos.
- La cantidad de sulfatos y sulfuros en el hormigón no deberá ser superior a un gramo por litro ($1\text{g}/\text{dm}^3$).
- La resistencia a la abrasión deberá dar un valor de desgaste al ensayo de Los Ángeles inferior al treinta y cinco por ciento (35 %).
- Deberán clasificarse en un número de tamaños suficiente para poder constituir una granulometría continua.

d) Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los áridos, según las prescripciones de este Pliego, antes del inicio de las obras si no se tienen antecedentes y siempre que varíen las condiciones de suministro.

Así mismo y con la periodicidad que se indica, se realizarán los siguientes ensayos:

Para cada quinientos metros cúbicos (500 m^3) o fracción, o una vez cada quince (15) días:

- Un ensayo granulométrico y módulo de finura, según la NLT-150.
- Un ensayo de contenido del material que pasa por el tamiz 0,080 UNE-7050, según la UNE-7135.

Una vez cada quince (15) días y siempre que las condiciones climatológicas hagan prever una posible alteración de las características:

- Un ensayo de contenido de humedad, según ASTM C566.

Una vez cada dos (2) meses:

- Un ensayo de contenido de materia orgánica, según UNE-7082.

Una vez cada seis (6) meses:

- Un ensayo de contenido de partículas blandas en el árido grueso, según UNE-7134.
- Un ensayo de contenido de terrones de arcilla, según UNE-7133.
- Un ensayo de contenido de materias ligeras, según UNE-7244.
- Un ensayo de contenido de azufre, según UNE-7245.
- Un ensayo de resistencia al ataque de los sulfatos, según UNE-7136.
- Un ensayo de reactividad a los álcalis, según UNE-7137.
- Para el árido grueso, un ensayo de determinación de forma de las partículas, según UNE-7238.
- Cuando se utilicen, un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas, según UNE-7243.
- En hormigones con árido antiabrasivo, un ensayo de resistencia a la abrasión, según NLT-149.

Las limitaciones que han de cumplir los áridos son las que figuran en la tabla 28.3.1 y en el artículo 28 de la EHE.

2.6.3. Cementos

a) Aspectos generales

El cemento a utilizar para hormigones cumplirá lo establecido en el Real Decreto 956/2008 de 6 de junio, de acuerdo con las definiciones incluidas en la Instrucción para la recepción de Cementos (RC-08), vigente actualmente.

Así mismo, cumplirán lo especificado en el artículo 202 del PG-3, las especificaciones de la instrucción EHE, y las de la Norma UNE-80.301.85.

En principio, se prohíbe el uso de mezclas de cementos. Deben adoptarse precauciones especiales para impedir que en una unidad de obra se utilice por error un conglomerante

hidráulico diferente del especificado por el hecho de almacenar simultáneamente en obra diferentes tipos de cementos.

El cemento que se utilizará estará de acuerdo con las Recomendaciones Generales para la utilización de cementos del Anejo 3 de la instrucción EHE. La elección de los cementos para los hormigones armados empleados en las estructuras se realizará con el ambiente IIIa y Qb. Además, serán resistentes al agua de mar y a los sulfatos.

Los cementos tipos I-O, II, II-S, II-C, II-Z, III-1 y IV, son resistentes al agua de mar o a los sulfatos, si llevan siglas MR o SR en su designación. El cemento tipo II-2 es siempre resistente al agua de mar y a los sulfatos.

En los hormigones en masa o armados a emplear en los elementos de drenaje no es necesario el empleo de cementos sulforresistentes, salvo indicación del Director de Obra.

La modificación del tipo de cemento, que deberá ser autorizada por el Director de Obra, no modificará el precio de las unidades de hormigón.

b) Condiciones de suministro y almacenaje

El fabricante debe entregar una hoja de características del cemento donde se indique la clase y proporciones nominales de todos sus componentes, así como la fecha de suministro. En el caso que se le solicite, se indicará el inicio y el final del fraguado y/o la información detallada de los aditivos incorporados y sus efectos.

Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos. Si se suministra en sacos se almacenará en un lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo.

2.6.4. Aditivos para morteros y hormigones

Por la Dirección de Obra podrá autorizarse el uso de todo tipo de productos de adición. Los aditivos a utilizar en la fabricación de morteros y hormigones se ajustarán a las prescripciones de la instrucción EHE. La marca, calidad y cantidad de productos a utilizar serán aprobadas por la Dirección de Obra,

Para los hormigones armados no se podrá utilizar como aditivo el cloruro cálcico, ni en general cloruros, sulfuros o sulfitos u otros componentes químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Cualquier aditivo deberá presentarse en forma líquida y la incorporación al hormigón se hará de forma automática.

Los aditivos serán ensayados antes de su utilización en las mismas condiciones que las fórmulas de trabajo a utilizar para justificar que la sustancia agregada produce el efecto

deseado sin perturbar las características del hormigón ni resultar perjudicial para las armaduras.

- Los aceleradores o retardadores de fraguado únicamente se utilizarán cuando las condiciones especiales de la obra así lo aconsejen y únicamente en la cantidad precisa para obtener el efecto deseado.
- Los plastificantes se utilizarán preferentemente en hormigones armados y hormigones sumergidos.
- Los productos de curado deberán conseguir una película continua sobre la superficie del hormigón que impida la evaporación del agua y mantenga la humedad al menos durante siete (7) días. No reaccionarán perjudicialmente con el hormigón y serán de color claro, preferentemente blanco.

2.6.5. Morteros

Las características de los morteros a emplear en las obras ajustarán a lo prescrito en el artículo 611 del PG-3.

2.6.6. Hormigones

Será de aplicación en su totalidad la Instrucción EHE.

Para su utilización en los diferentes elementos de las estructuras y de acuerdo con su resistencia característica determinada según las normas UNE 7240 y UNE 7242, se establecen los siguientes tipos de hormigones:

Hormigón tipo	Ambiente	Resistencia Característica	Consistenc.	A utilizar en
A (HL-150-B-20)			P	Hormigón de limpieza
B (HM-15-B-20)		15N/mm ²	B	Rellenos localizados
B (HM-20-B-20)		20N/mm ²	B	Refuerzo de colectores
			B	Canalizaciones
			S	Cimiento de bordillos, rigolas y losetas
			B	Elementos de drenaje. Cimientos de columnas de iluminación
B (HM-25-B-20)		25N/mm ²	B	Canalizaciones
C (HA-25-B-20)		25N/mm ²	B	Cimientos y encepados.
C (HA-30-B-20)	IIIa+Qb	30N/mm ²	B	Estructuras
C (HA-35-B-20)	IIIc+Qc	35N/mm ²	B	Pozos
C (HA-35-B-20)	IIIc+Qc (SR)	35N/mm ²	B	Cimentaciones

El hormigón tipo A no es estructural y por lo tanto no está previsto en la Instrucción EHE. En este Pliego, no obstante, se utiliza el mismo tipo de nomenclatura que en la EHE.

Las resistencias que se especifican en el cuadro anterior serán las mínimas exigibles a los veintiocho (28) días en probeta cilíndrica de quince (15) centímetros de diámetro y treinta (30) centímetros de altura, según el ensayo 2.23 de la Instrucción del Hormigón Armado del I.T.C.C.

El contenido mínimo de cemento y la máxima relación agua/cemento será lo especificado en la tabla 37.3.2.a de la Instrucción EHE, teniendo en cuenta que las obras del Puerto de Barcelona están sometidas a la exposición tipificada como de tipo IIIa+Qb.

Si los hormigones tienen que estar permanentemente sumergidos se procurará una dosificación que les confiera una porosidad mínima.

La ductilidad del hormigón se medirá por el asiento del cono de Abrams con las tolerancias indicadas en el artículo 30.6 de la EHE.

Además de la EHE y RC-08 se tendrá presente lo siguiente:

La Dirección de Obra establecerá las dosificaciones de cemento, áridos, agua, y en su caso de aditivos, de acuerdo con el contenido del apartado 610.5 del capítulo 610 del PG-3 mediante los ensayos oportunos. Para cada tipo de hormigón existirán tantas fórmulas de trabajo como métodos de puesta en obra tenga intención de utilizar el Contratista.

Las tolerancias admitidas en las dosificaciones serán:

- para cada tamaño de árido..... 2 %
- para el cemento..... $\pm 15\text{Kg}$
- para la relación agua-cemento..... $\pm 0,02$

Los áridos, el agua y el cemento se dosificarán obligatoriamente por peso por medios automáticos. Los instrumentos de medida se comprobarán con la frecuencia necesaria a juicio de la Dirección de Obra y mínimo una vez cada quince (15) días.

La instalación de hormigonado deberá ser capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniformes.

Para los hormigones se realizarán los ensayos previos y característicos del hormigón con los criterios establecidos en la instrucción EHE. Los ensayos podrán iniciarse en la hormigonera de laboratorio, pero para la aprobación definitiva de la fórmula de trabajo se realizarán series de probetas a partir de una hormigonera idéntica a la que se utilizará en la obra.

A partir de estos resultados se comprobará que la resistencia característica resultante es superior a la del Proyecto.

La Dirección de Obra podrá imponer un tamaño máximo de árido para las distintas dosificaciones. La trabajabilidad del hormigón resultante será tal que con los medios de colocación propuestos por el Contratista se ejecute un hormigón compacto y homogéneo.

En la composición del hormigón deberá cumplirse que el ión cloruro aportado por los componentes no exceda de los siguientes límites:

En obras de hormigón armado <math><0,4\%</math> del peso del cemento

Los aditivos, plastificantes, retardadores de fraguado, superfluidificantes, etc. que se utilicen deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

El Contratista mantendrá en los tajos de obra un superfluidificante, que previamente habrá sido ensayado, para mezclarlo con el hormigón, en el caso que se exceda la tolerancia en el asiento del cono de Abrams por defecto. La Dirección de Obra podrá rechazar el camión que venga con este defecto de asiento o bien podrá obligar al Contratista a utilizar el superfluidificante sin derecho a percibir ningún abono.

No se iniciará el hormigonado sin la aprobación por parte de la Dirección de Obra de la dosificación, método de transporte y puesta en obra.

Ensayos de control: De acuerdo a lo prescrito en la instrucción EHE los ensayos de control de hormigones se realizarán en los siguientes niveles:

- Para las obras de ingeniería de pequeña importancia se llevará a cabo un control de nivel reducido.
- Para el resto de obras se establecerá un control estadístico del hormigón.

La Dirección de Obra, de acuerdo con el Contratista, indicará un laboratorio oficial donde se romperán las probetas que habrán sido tomadas por el Contratista. Las probetas se transportarán al laboratorio antes de los siete (7) días de su confección. Todos los gastos producidos por la elaboración, transporte, rotura, etc., serán por cuenta del Contratista.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada serie será de seis (6) y se romperán dos (2) a los siete días, y cuatro (4) a los veintiocho días (28). Es conveniente confeccionar otras probetas de reserva para contraste en caso necesario.

La resistencia media esperable a los veintiocho días es la media obtenida a los siete dividida por 0,65. Si la resistencia esperable fuere menor que la de proyecto la Dirección de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado del tajo a que corresponden las probetas.

La determinación de la consistencia del hormigón se efectuará según UNE 7103 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Cuatro (4) veces al día, una de ellas en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada veinte (20) metros cúbicos o fracción.

Se comprobará la relación agua/cemento con la frecuencia de una vez cada veinte metros cúbicos (20 m³) o fracción.

Cuando las clases de exposición ambiental sean III o IV, o cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición, deberán realizarse ensayos de comprobación de impermeabilidad del hormigón, según la UNE 83309:90EX.

Si se pretende utilizar hormigón preparado, el Contratista deberá aportar con antelación suficiente al Director de Obra y someter a su aprobación la siguiente documentación:

- Planta preparadora:
 - Propietario o razón social (nombre y apellidos, dirección postal, número de teléfono).
 - Composición de la planta: Acopio de áridos (número y capacidad de cada uno); tolvas de predosificación; sistema de dosificación y exactitud de éste; dispositivos de carga; mezcladora (marca del fabricante y modelo, tipo, capacidad de amasado, tiempo de amasado, producción horaria, mando y control, etc.); almacenes o silos de cemento (número y capacidad, origen y forma de transporte a planta, marca, tipo y calidad, etc.).

- Composición del laboratorio de la planta; ensayos de control que se realizan habitualmente en áridos, cemento, aditivos, agua, hormigón fresco y curado.
- Identificación de los áridos:
 - Procedencia y ensayos de identificación.
- Identificación del cemento:
 - Procedencia y ensayos de recepción.
- Dosificaciones a utilizar en cada tipo de hormigón:
 - Pesos de cada fracción de áridos, cemento, agua y aditivos por metro cúbico, granulometrías sin y con cemento, consistencia y resistencias a la rotura obtenidas.

El suministro del hormigón se hará por medio de camiones hormigonera. El suministrador entregara con cada carga una hoja en que constarán, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la central de hormigonado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Resistencia característica especificada del hormigón.
- Contenido máximo y mínimo de cemento por m³ (hormigones designados por resistencia)
- Contenido de cemento por m³ (hormigones designados por dosificación).
- Tipo, clase, categoría y marca del cemento.
- Tamaño máximo del árido.
- Consistencia y relación máxima agua/cemento.
- Tipo de aditivos según UNE 83-200, si los hay.
- Procedencia y cantidad de cenizas volantes, si las hay.
- Designación específica del lugar donde se suministra.
- Hora en que se ha cargado el camión
- Hora límite de uso del hormigón.

La planta aceptada deberá permitir el libre acceso de la Dirección de Obra a sus instalaciones y a la revisión de todas las operaciones de fabricación y control.

La fabricación, transporte, vertido, compactación y curado se realizarán cumpliendo las prescripciones de los apartados 610.6, 7, 8, 9 y 12 del artículo 610 del PG-3. Las tolerancias de las superficies obtenidas serán las indicadas en el apartado 610.13.

Respecto al apartado 610.3 del PG-3, referente al tiempo de curado, se sustituye el periodo mínimo de 3 días por el de 7 días.

2.7. Aceros

2.7.1. Armaduras a emplear en hormigón armado

Todos los aceros para armaduras deben cumplir lo establecido en el artículo 31 de la EHE. Deben utilizarse barras de acero corrugado del tipo “soldable” B 500 S o mallas electrosoldadas tipo B 500 T que en él se especifica. Los diámetros, las formas, las dimensiones y los tipos deben ser los que se indiquen en los planos. Se comprobará la calidad según lo especificado en el artículo 90 de la instrucción EHE.

Para el acero que deba utilizarse en los hormigones armados el nivel de control de calidad se considerará normal, según el artículo 90 de la Instrucción EHE.

No se aceptará ninguna partida que no vaya acompañada del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, tal como establecen los artículos 31.5 y 90.1 de la EHE. A petición de la Dirección de Obra el fabricante deberá facilitar una copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a la partida suministrada.

2.7.2. Chapas de acero laminado en caliente

Se emplean en el pasamano de los pretiles y en las placas de anclaje del muro 2.

La forma y dimensiones de la estructura donde se emplean los aceros laminados se definen en los Planos, no permitiéndose al Contratista modificaciones de las mismas sin la previa autorización por escrito del Director de Obra.

Deberán cumplir con lo prescrito en el artículo 620 del PG-3.

El acero de las chapas será del tipo S 355 J2.

Las características químicas del acero, según la norma UNE EN 10025:1994, se acreditarán mediante el análisis de colada facilitado por el proveedor del acero.

La toma de muestras para la determinación de las características mecánicas del acero se obtendrá de acuerdo con la norma UNE EN ISO 377:1998 36-400.

Las características mecánicas del acero se comprobarán mediante el ensayo de tracción, según la norma UNE EN 10002-1:2002, sobre muestras del producto siderúrgico que sirva de base a la fabricación de la estructura.

Las tolerancias dimensionales, de forma y de masa de cada producto cumplirán con las especificadas en la norma correspondiente que figura en la Tabla 620.3 del PG-3.

2.7.3. Galvanizados

– Definición

Se define como galvanizado, a la operación de recubrir un metal con una capa adherente de cinc que la protege de la oxidación.

– Tipo de galvanizado

La galvanización de un metal, se podrá obtener por inmersión de la pieza metálica en un baño de cinc fundido (galvanizado en caliente), o por deposición electrolítica del cinc. La clasificación de los revestimientos galvanizados en caliente se realizará de acuerdo con la masa de cinc depositada por unidad de superficie. Se utilizará como unidad el gramo por decímetro cuadrado (g / dm^2) que corresponde, aproximadamente, a un espesor de catorce micras (14μ). En la designación del revestimiento se mencionará expresamente el "galvanizado en caliente", y a continuación se especificará el número que indica la masa de cinc depositada por unidad de superficie.

En el galvanizado por deposición electrolítica, los depósitos electrolíticos de cinc se designarán con la letra "z" seguida de un número que indicará, en micras, el espesor mínimo de la capa depositada.

– Ejecución del galvanizado

El material base cumplirá las prescripciones de las Normas UNE 36080, 36081 y 36083.

Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de cinc bruto de primera fusión, cuyas características responderán a lo especificado para esta finalidad en la Norma UNE 37302. Para la galvanización por deposición electrolítica se recomienda la utilización del lingote "cinc especial" que responderá a las características que para esta clase de material se indica en la Norma UNE 37302.

– **Aspecto**

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ningún tipo de discontinuidad en la capa de cinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que presenta un aspecto regular en toda la superficie.

– **Adherencia**

No se producirá ningún tipo de desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia especificado en el MELC (Método de Ensayo del Laboratorio Central) 8.06a "Métodos de ensayo de galvanizados".

– **Masa de cinc por unidad de superficie.**

Realizada la determinación de acuerdo con lo especificado en el MELC 8.06a, la cantidad de cinc depositada por unidad de superficie será, como mínimo, de seis gramos por decímetro cuadrado (6 g/dm²).

– **Continuidad del revestimiento de cinc**

Galvanizado en caliente: realizado el ensayo de acuerdo con lo especificado en el MELC 8.06a, el recubrimiento aparecerá continuo y el metal base no se pondrá al descubierto en ningún punto después de haber estado sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

– **Espesor y densidad del revestimiento**

Galvanizado por proyección y deposición electrolítica: realizado el ensayo de acuerdo con lo especificado en el MELC 8.06a, el espesor del recubrimiento será de ochenta y cinco (85μ) micras.

La densidad del metal depositado no será inferior a seis kilogramos cuatrocientos gramos por decímetro cúbico (6,4 Kg/dm³).

2.8. Otros componentes

2.8.1. Vigas prefabricadas de hormigón pretensado

Se consideran como prefabricados de hormigón los que constituyen productos estándar ejecutados en instalaciones de prefabricación fijas que pueden ser anejas a la obra o independientes a ella y que por tanto no son realizados "in situ". Se consideran en este artículo las vigas prefabricadas para tablero de puente, que serán suministradas por un fabricante especializado.

La ejecución de esta unidad de obra puede incluir las operaciones siguientes:

- La fabricación de las piezas cuando se trate de un producto ejecutado por el Contratista.
- La adquisición de las piezas cuando se trate de un producto no ejecutado por el Contratista.
- La eventual instalación de parques de prefabricación y /o almacenamiento.
- La carga, transporte, descarga, puesta en obra y montaje de las piezas.
- Cualquier otro trabajo u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida realización de la obra.

En la fabricación de las piezas se debe tener en cuenta lo especificado en los artículos 600 y 610 del PG-3, además de lo establecido al respecto en la EHE.

También se debe tener en cuenta Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.

Será de aplicación lo que se indica en la OC 11/2002 sobre “Criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural”.

a) Condiciones generales

Fabricación

Los elementos prefabricados de hormigón pretensado, objeto de este artículo, serán realizados en taller por una empresa especializada en suministrar productos y servicios normalmente asociados con la construcción estructural, dotada de instalaciones fijas, y con reconocida experiencia en este tipo de prefabricados.

El fabricante debe evidenciar la realización de trabajos similares o comparables y demostrar la capacidad de sus equipos, técnico, de fabricación, y de servicios, para la realización de los trabajos de acuerdo con las presentes especificaciones.

Materiales a emplear

Los materiales empleados en los elementos prefabricados seguirán expresamente las indicaciones contenidas en la instrucción EHE y cumplirán los requisitos establecidos en los cuadros de características de los materiales incluidos en los planos del proyecto.

- Acero en armaduras pasivas: B 500 S
- Acero en armaduras activas: Y 1860 S7
- Hormigón para pretensar: HP-50

Planos de Taller u Obra

La realización en taller u obra estará en conformidad con los Planos y Pliego de Condiciones del Proyecto, efectuando la empresa constructora o prefabricadora el recálculo y los planos de construcción precisos para la ejecución de las piezas.

Estos planos de construcción se someterán a la Dirección de Obra para su aprobación definitiva, antes de dar comienzo a la fabricación. La aprobación de los mismos no exime de la responsabilidad que suministrador y/o contratista pudieran contraer por errores existentes.

Contendrán de manera inequívoca:

1. Las dimensiones necesarias para definir exactamente las piezas a realizar.
2. Las características de los materiales y las tolerancias de fabricación.
3. El despiece o definición de armaduras, recubrimientos y disposición del armado activo y pasivo.
4. Los elementos previstos para suspensión, transporte y manipulación.
5. Las condiciones de apoyo provisional en taller u obra
6. Las características a tener en cuenta para su eventual transporte hasta obra, caso de realizarse en fábrica.

Asimismo, la empresa prefabricadora suministrará los planos complementarios de montaje y ensamblaje en obra que juzgue necesarios, señalando las marcas de identificación que considere oportunas. Quedará perfectamente clara la forma y secuencia de cada una de las operaciones de montaje que no figuren expresamente en los planos de Proyecto.

En aquellas superficies de los elementos prefabricados, en las que posteriormente se coloquen hormigones in situ, y en los cuales debe garantizarse la adecuada transmisión de tensiones de cizallamiento, se conseguirá una adecuada rugosidad de la superficie del elemento prefabricado mediante el rascado con peine de púas u otro sistema apropiado.

Posteriormente, en obra, la Empresa Constructora deberá proceder, antes del vertido del hormigón in situ a la adecuada limpieza de las superficies con chorro de agua a presión, o de arena si fuera necesario.

Recepción y almacenamiento

Los prefabricados de hormigón se ajustarán a las formas, dimensiones y características especificadas en los planos.

El Contratista deberá obtener, previamente al comienzo del suministro o fabricación, la aprobación del Director de Obra para cualquier modificación en las formas, armaduras o su distribución. Para ello mantendrá disponibles todos los cálculos e información que el Director de Obra considere necesarios para la justificación técnica de la solución propuesta.

Los elementos prefabricados se suspenderán durante la fabricación, apilado, transporte y montaje, solamente de los elementos de sujeción que estén señalados en los planos de Proyecto, o en los planos de construcción previamente aprobados por el Director de Obra.

El transporte, el apilado en obra y el montaje se deben efectuar con equipos y métodos aceptables y por personal cualificado con experiencia en este tipo de trabajos.

Durante el manejo de las piezas y el montaje de las mismas, se cumplirán estrictamente las disposiciones vigentes respecto a Seguridad y Salud.

Recepción

En las piezas prefabricadas acabadas se llevará a cabo un examen visual de su aspecto general y comprobación de sus dimensiones. La Dirección de Obra tendrá, en todo momento, acceso al taller para realizar esta inspección.

El suministrador acompañará las piezas con un certificado en el que garantice la literalidad de cumplimiento de las calidades, cuantías y disposición geométrica y de armado respecto de las aprobadas por la Dirección.

Las piezas defectuosas habrán de ser repasadas de modo que su aspecto estético no resulte perjudicado en las zonas vistas; si el defecto no tuviera arreglo apropiado a juicio del Director de Obra, las piezas serán rechazadas.

Las vigas no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez decímetros cuadrados (0,1 m²) de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigonado o armaduras visibles.

Salvo autorización del Director, no se aceptarán vigas con fisuras de más de una décima de milímetro (0,1 mm) de ancho o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm) de longitud.

Las tolerancias máximas de las dimensiones son las siguientes:

Anchura:	+10 mm
	-5 mm
Longitud:	±10 mm
Espesor:	-3 mm
	+5 mm

La comba lateral máxima, medida en forma de flecha horizontal, no será superior al quinientosavo (1/500) de la longitud de la viga.

La contraflecha bajo la acción del peso propio, medida en la viga en condiciones normales de apoyo, no será superior al trescientosavo (1/300) de la luz para vigas de hasta diez metros (10 m) y al quinientosavo (1/500) para luces mayores.

El Director de Obra podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas y, en particular, del módulo de flecha, momentos de fisuración y rotura y esfuerzo cortante de rotura, sobre un cierto número de vigas.

2.9. Materiales para señalización y balizamiento

2.9.1. Marcas viales

Las marcas viales cumplirán con lo establecido en la Norma 8.2-IC "Marcas viales", aprobada por Orden Ministerial de 16 de Julio de 1987 y la Norma 8.3-IC "Señalización de obra".

También cumplirán lo especificado en las Prescripciones Técnicas obligatorias que se indican a continuación:

Los materiales más adecuados a emplear serán los siguientes:

Marcas viales a utilizar de empleo permanente (color blanco)

- Factor de desgaste comprendido entre 10-14.
- Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplástico de

- aplicación en caliente).
- Dosificación:
 - material base: 3.000 g/m²
 - microesferas de vidrio: 500 g/m²
- Factor de desgaste comprendido entre 4-9.
- Pinturas (pintura acrílica en solución acuosa).
- Dosificación:
 - material base: 720 g/m²
 - microesferas de vidrio: 480 g/m²

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 237.

Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el «método B» de la UNE 135 200(3).

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el RD 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Sin perjuicio de lo anterior, los productos pertenecientes a cada clase de material cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad, según se indicó anteriormente,

para el correspondiente intervalo del factor de desgaste: Último ciclo sobrepasado (pasos de rueda) 10^6 .

Los materiales utilizados en la ejecución de las marcas viales se aplicarán, únicamente, en las proporciones indicadas para éstos en el ensayo de durabilidad.

Durante el período de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 del PG-3, que se incluye a continuación y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436.

El Director de Obra fijará, para el período de garantía, el nivel de calidad mínimo de las marcas viales, más adecuado a cada tipo de vía, el cual deberá establecerse según la UNE-EN-1436, en base a obtener su máxima visibilidad, tanto de día como de noche, en cualquier situación.

Tabla 700.4
Valores mínimos de las características esenciales exigidas para cada tipo de marca vial

Tipo de marca vial	Parámetro de evaluación					Valor SRT
	Coeficiente de retroreflexión* ($RL/mcd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$)			Factor de luminancia (β)		
	30 días	180 días	730 días	Sobre pavimento bituminoso	Sobre pavimento de hormigón	
Permanente (color blanco)	300	200	100	0,30	0,40	45
Temporal (color amarillo)	150	150	150	0,20	0,20	45

El Contratista presentará al Director de Obras para su aprobación un certificado emitido por un laboratorio acreditado donde figuren las características de los materiales a utilizar en la fabricación de marcas viales, evaluadas según las siguientes condiciones:

- La elaboración del citado certificado la realizará el responsable técnico del laboratorio y deberá ir firmado por el mismo.
- El citado certificado deberá presentarlo el Contratista por escrito e igualmente firmado por él, al Director de la obra.
- A dicho certificado se adjuntará el certificado de estar inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayo para el Control de Calidad de la Edificación y en las áreas de acreditación pertinentes, en el momento de la ejecución de la obra.
- En el certificado figurarán los ensayos realizados, la procedencia e identificación precisa de las muestras ensayadas y el resultado de cada uno de los ensayos, así como la

aceptación o rechazo de las mismas de acuerdo con las especificaciones exigidas en las Normas UNE correspondientes.

- Dicho certificado se realizará cada vez que se reciba una nueva partida de materiales. En ningún caso podrán ser aceptados materiales cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

– **Suministro**

Se realizará en sacos perfectamente identificados con fecha y número de fabricación. El saco, se debe añadir de forma completa a las calderas de precalentamiento del material y una vez fundido actúa de plastificante del material.

– **Aplicación**

- a) La superficie de los viales deberán estar perfectamente secos y limpios de suciedad, detritus, barro y cualquier agente extraño que pueda dificultar la adherencia del material del pavimento. Cuando se tenga que aplicar sobre marcas viejas (pintura y/o Sprayplástico), se deberá analizar las condiciones en que está ese material procediendo a su eliminación si fuese necesario.
- b) Para pavimentos donde la temperatura sea inferior a 5°C, se deberá aplicar el material con una imprimación que aumente la adherencia del Sprayplástico al sustrato; aquí, lo más recomendable es el uso del Hot Spray tack-coat como imprimación.
- c) El material nunca deberá calentarse para su aplicación a temperaturas que excedan los 230°C.
- d) Para conseguir una retroreflexión alta desde el primer momento, se deberá añadir microesferas de vidrio por postmezclado en cantidad no inferior a los 500 g/m².
- e) El material Sprayplástico se aplicará a dos manos siempre con espesores no inferiores a 1,5 mm para el color blanco y 0,8 mm para el color amarillo.

Antes de iniciar la aplicación de marcas viales o su repintado será necesario que los materiales a utilizar pintura blanca y microesferas de vidrio sean ensayados por los Laboratorios Oficiales que indique el Director de Obra, para determinar si cumplen las especificaciones vigentes.

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de la unidad terminada. Estos controles se realizarán de acuerdo con lo indicado en el apartado 700.7 del PG-3.

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificados en el proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

2.9.2. Señalización vertical

a) Aspectos generales

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI. Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la Norma de Carreteras 8.1-IC “Señalización Vertical” y 8.3-IC “Señalización, balizamiento y defensas de obras fijas en vías fuera de poblado”.

Las señales en su cara vista serán planas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1-IC “Señalización vertical” y 8.3-IC “Señalización, balizamiento y defensas de obras fijas en vías fuera de poblado”.

Cumplirá lo especificado en el artículo 701 del PG-3. El empotramiento de los postes metálicos se realizará con hormigón del tipo HM-20. Los carteles y elementos de sustentación deberán ser capaces de soportar en condiciones adecuadas de seguridad una presión de viento de doscientos (200 Kg /m²) kilogramos por centímetro cuadrado.

Las dimensiones de las señales y carteles serán las indicadas en planos.

b) Placas

– Del sustrato

Los materiales utilizados como sustrato para la fabricación de señales y carteles verticales de empleo permanente serán placas de acero galvanizado y de lamas de aluminio.

Las placas de acero galvanizado y las lamas de aluminio cumplirán los requisitos especificados en las normas UNE 135 310, UNE 135 313, UNE 135 320, UNE 135 321 y UNE 135 322, debiendo poseer el correspondiente documento acreditativo de certificación (marcado CE, o marca "N" de AENOR).

Las placas a emplear en señales estarán constituidas por chapa galvanizada de primera (1ª) fusión, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor; admitiéndose en este espesor, una tolerancia de dos décimas de milímetro en más (+ 0,2 mm) y nula en menos (-0 mm).

El espesor se refiere al metal base antes de galvanizar.

El espesor del galvanizado será como mínimo de doscientos cincuenta y seis gramos por metro cuadrado (256 gr/m²) como suma de la masa de ambas caras.

– De los materiales retrorreflectantes

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de nivel de retrorreflexión 2. El mismo nivel de retrorreflexión es para la señalización vertical provisional.

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de carteles verticales de preseñalización, dirección, localización, confirmación y de uso específico en poblado serán de nivel de retrorreflexión 2.

Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE 135 334. Los productos de nivel de retrorreflexión 2, suministrados para formar parte de una señal o cartel retrorreflectante, estarán provistos de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 334.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad deberán poseer, en caso de afectar a sus propiedades ópticas, una marca que indique su orientación o posicionamiento preferente sobre la señal o cartel. Asimismo, dispondrán de una marca de identificación visual característica del fabricante, quien además deberá suministrar al laboratorio acreditado, conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de

diciembre, encargado de realizar los ensayos de control de calidad una muestra de las marcas que puedan utilizarse como patrón para llevar a cabo la citada identificación visual.

La evaluación de las características de los materiales retrorreflectantes, independientemente de su nivel de retrorreflexión, deberá realizarse sobre muestras, tomadas al azar, por el laboratorio acreditado encargado de llevar a cabo los ensayos, de lotes característicos de producto acopiado en el lugar de fabricación de las señales, o directamente del proveedor de dicho material.

Las condiciones geométricas para la evaluación del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) será la zona A del cuadro siguiente:

CRITERIOS PARA LA DEFINICIÓN DE LAS COMBINACIONES GEOMÉTRICAS DE LOS MATERIALES RETRORREFLECTANTES DE NIVEL 3 EN FUNCIÓN DE SU UTILIZACIÓN

ÁNGULO DE OBSERVACIÓN (α)	ÁNGULO DE ENTRADA ($\beta_1; \beta_2 = 0^\circ$)			
	5°	15°	30°	40°
0,1°	ZONA A			
0,2°				
0,33°				
0,33°	ZONA B			
0,5°				
1,0°				
1,0°	ZONA C			
1,5 °				

NOTA: La evaluación del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$), para todas las combinaciones geométricas especificadas en esta tabla, se llevará a cabo para un valor de rotación (ϵ) de cero grados sexagesimales (0°).

El contratista presentará un certificado para la aceptación por parte del Director de Obra, emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de los materiales retrorreflectantes (de nivel 2) a utilizar en la fabricación de señales y carteles verticales.

Para los materiales retrorreflectantes fabricados y comercializados por otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado por un

laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, si estuvieran disponibles, y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos.

El Director de Obra podrá exigir una muestra de las marcas de identificación de los materiales retrorreflectantes a las que se hace referencia en el presente apartado.

Todos los materiales que vayan a utilizarse para hacer reflexivas las señales deberán ser previamente aprobados por la Dirección de Obra.

c) Elementos de sustentación y anclaje

Los elementos de sustentación y anclaje, de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación.

Los postes serán de aluminio extrusionado. Los de diámetros de 76 serán de designación MB del Pliego de Prescripciones Técnica.

Los de diámetros de 90 y 114 serán de designación MC del Pliego de Prescripciones Técnica.

La designación, será MG, para el de diámetro de 140 y, de MH, para el de 168 mm de diámetro.

Las dimensiones de los mismos se reflejan en los planos del proyecto

La sujeción de los postes a las cimentaciones se realizará mediante placas de acero galvanizado de 76, 90, 114, 140 y 168 mm de diámetro.

La hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje serán las definidas en la norma UNE 135 311.

Podrán emplearse, previa aprobación expresa del Director de Obra materiales, tratamiento o aleaciones diferentes, que mediante la presentación del correspondiente certificado de idoneidad y calidad por parte del suministrador acrediten unas especificaciones de resistencia y durabilidad igual o superior al de los materiales especificados en el presente artículo. En cualquier caso, queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional.

La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante será exigible a los suministradores de los mismos y al Contratista adjudicatario de las obras.

También se podrán utilizar otros materiales que tengan igual aspecto, duración y resistencia a la acción de agentes externos, que los propuestos en el proyecto, siempre que sean autorizados expresamente por la Dirección de Obra.

d) Cimentación

La cimentación de las señales y carteles flecha constará de un dado de hormigón HM 20 de dimensiones indicadas en los planos.

Para el hormigón será de aplicación lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), en el Artículo 610 del PG-3 y en el presente pliego.

2.10. Materiales eléctricos y de iluminación

Para la instalación eléctrica y de iluminación se tendrá en cuenta lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Los materiales y equipos serán de marcas de primera calidad que tengan catálogos con especificaciones técnicas perfectamente indicadas.

Si en el proyecto se especifica la marca, y por algún motivo no se puede suministrar, se deberán presentar muestras y catálogos técnicos a la Dirección de Obra de materiales alternativos que deberán ser aprobados para su posible utilización.

Aquellos materiales que no estén definidos en ningún documento del Proyecto serán de modelos normalizados para el servicio eléctrico y se deberán someter a la aprobación de la Dirección de la Obra para poder ser utilizados.

2.10.1. Cajas de derivación

Las cajas estarán formadas por un cuerpo y una tapa. Tendrán aspecto uniforme y sin defectos. Cuando deban empotrarse tendrán aletas o superficies de anclaje. Cuando deban montarse superficialmente habrá orificios en el cuerpo para la fijación.

Se emplearán cajas de derivación de plástico, normalizada para alumbrado público, de conexión de líneas eléctricas de entrada y salida hasta 25 mm² de sección, más derivación a luminaria con dos fusibles de 6 A.

Para el grado de protección de las cajas se aplicará la norma UNE 20324 dependiendo del material de la caja y del grado que se quiera conseguir según la tabla siguiente:

MATERIAL	TIPO DE PROTECCIÓN			
	Normal	Estanca	Antihumedad	Antideflagrante
Plástico	>IP-405	>IP-535	>IP-545	-
Plastificado	>IP-517	>IP-537	>IP-545	-
Plancha de acero	>IP-517	>IP-537	>IP-547	>IP-557
Fundición de Aluminio	>IP-517	>IP-537	>IP-547	>IP-557

2.10.2. Conductores

– Características

Para el cálculo de la potencia y la sección de los conductores de la red de iluminación se ha seguido lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002 de fecha 2 de agosto de 2002, y las instrucciones MI BT 017 y MI BT 004.

Los conductores eléctricos serán de cobre y cumplirán lo establecido en la UNE 21.123.

La sección mínima del conductor eléctrico será de seis (6 mm²) milímetros cuadrados.

Los conductores para corriente alterna se identificarán interiormente por los siguientes colores:

- Fase R Marrón
- Fase S Negro
- Fase T Gris
- Neutro Azul marino
- Tierra Amarillo con rayas transversales verdes

Exteriormente se identificarán por los colores de la cubierta siguientes:

- Media tensión Rojo
- Baja tensión Negro

La calidad de los conductores será la definida en la Norma UNE 21022 como:

- Conductores de cobre Cu - ETP, recocado
- Conductores de aluminio Al - 99, SE, ¾ duro.

Se utilizarán cables RV-K 0,6/1 kV, con conductores de cobre electrolítico recocido tipo CL.5, cubierta exterior de mezcla de policloruro de vinilo (PVC) y de caucho nitrilo (NBR) y aislamiento de polietileno reticulado XLPE.

Las secciones de los cables previstos son: 4x6 mm², 4x10 mm², 4x16 mm², 4x25 mm² y 4x35 mm².

Los cables a emplear deberán cumplir con las siguientes exigencias:

MATERIALES

- Norma constructiva UNE 21123-2; UNE-EN 50265; IEC 60332.1.
- Conductor: Cobre Flexible. Clase 5.
- Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) 90 °C.
- Cubierta: Vinilo PVC Acrílico (Flexible) 70 °C.
- Tensión: 0,6/ 1 kV.

En el centro de transformación, se empleará un cable tipo RHZ1-2OL (AL) de 240 mm² de sección. Estará constituido por un conductor de aluminio, semirrígido de clase 2, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), pantalla corona de hilos de cobre, con cubierta exterior, poliofelina termoplástico libre de halógenos, y tensión 18/30 kV.

2.10.3. Cable de cobre desnudo

El conductor empleado será cable de cobre desnudo. Además, se incluirá todo el pequeño material necesario para sujeción de éste, así como las soldaduras aluminotérmicas para derivación de la red de tierra y grapas para su unión a la columna o estructura metálica.

La sección mínima será de 35 mm², según ITC-BT-09.

Serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

2.10.4. Canalizaciones de iluminación

Las canalizaciones de iluminación, bajo acera o zona sin pavimentar y bajo viales, estarán formadas por 4 tubos de 110 mm de diámetro registrables en arquetas. El prisma en el que se embeben los tubos se realiza con hormigón HM-25 para mayor protección.

La canalización de iluminación embebida en la barrera de hormigón, estará formada por 2 tubos de 110 mm de diámetro.

Las dimensiones de la canalización y las características de los materiales se reflejan en los planos del Proyecto.

a) Tubos

En las canalizaciones se emplearán tubos de polietileno de alta densidad corrugado de doble pared (interior lisa, corrugada la exterior) de 110 mm de diámetro.

Estos tubos cumplirán con:

- Resistencia a la compresión: deformación menor del 5% del diámetro bajo carga de 450 N
- Grado de protección influencia externas: penetración sólidos y agua: \geq IP 30 según EN 60529
- Temperatura de trabajo: desde -40 °C, hasta 100 °C
- Resistencia al impacto: a -5 °C

b) Hormigón

El hormigón a colocar en los prismas de las canalizaciones será HM-25. Será de aplicación lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), en el Artículo 610 del PG-3 y en el presente pliego.

2.10.5. Aparatos de protección

Los aparatos de protección cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y además, según los tipos de instrumentos, las normas UNE 20317-88, 20314, 21103-91 (1) 2R, 21103-95 (2-1), 60898-92, 60947-2-94. y 60947-3-94.

2.10.6. Material para instalaciones de toma de tierra

En general, serán placas de conexión a tierra de acero, cuadradas, de superficie superior a $0,25\text{m}^2$ y de 3 mm de espesor mínimo.

2.10.7. Arquetas

Las arquetas dispuestas junto a cada punto de luz, serán de dimensiones interiores 35 x 35 cm (dimensiones del marco de 40 x 40 cm), con una profundidad máxima de 65 cm. Para profundidades superiores a 65 cm, así como en cruces, cambios de sentido y arquetas situadas en calzadas, se ejecutarán arquetas de dimensiones interiores 55 x 55 cm (dimensiones del marco de 60 x 60 cm).

Las características del tipo de marco y tapa a colocar se reflejan en el cuadro adjunto.

TIPO DE MARCO Y TAPA A COLOCAR

Ubicación	arqueta 35 x 35		arqueta 55 x 55	
	dimensiones marco (a x L x h)	carga de rotura (Tn)	dimensiones marco (a x L x h)	carga de rotura (Tn)
aceras definitivas de sauló o zonas ajardinadas	40 x 40 x 3	12,5	60 x 60 x 5	12,5
aceras de loseta hidráulica (panot)	40 x 40 x 5*	25	60 x 60 x 5	25
aceras de losas de hormigón tipo Breinco o de piedra natural	40 x 40 x 10	a partir de 25	60 x 60 x 10	a partir de 25
calzadas	40 x 40 x 10	40	60 x 60 x 10	40

* si no se encuentran estas dimensiones disponibles en el mercado, se buscarán alternativas que habrán de satisfacer a la DF

a) Aspectos generales

Las arquetas serán de hormigón prefabricado, con HA-25.

Estas arquetas disponen en la base de una abertura para asegurar el drenaje del agua que pueda llegar a la arqueta. La base de las arquetas tendrá pendiente hacia la abertura.

Los materiales así como la forma y dimensiones de los distintos tipos de arqueta utilizados se encuentran definidos en los planos.

Las arquetas se dispondrán sobre un geotextil de 100 g/m² que se coloca sobre una cama de gravas de 20 cm de espesor.

Los marcos de las tapas, han de quedar bien sujetos; además las arquetas se entregarán sin escombros, bien acabadas, con los tubos cortados a ras de pared y nunca sobresalientes.

2.10.8. Columnas de iluminación

Las columnas para el alumbrado cumplirán las condiciones indicadas en la siguiente normativa:

- Reales Decretos 2.642/1.985 de 18 de Diciembre y 401/1.989 de 14 de Abril de 1.989, así como las Ordenes Ministeriales del 16 de Mayo y 12 de Junio de 1.989, por las que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía, B.O.E. nº 21 de 24-01-86.

- Real Decreto 846/2006, de 7 de julio por el que se derogan disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. Deroga parcialmente al Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre.
- Real Decreto 2.531/1.985 de 18 de Diciembre, por el que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales férreos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto 105/1988, de 12 de febrero, por el que se complementa, modifica y actualizan determinados preceptos del reglamento General de las actuaciones del Ministerio de Industria y Energía, en el campo de la normalización, homologación, aprobado por Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre.
- Norma EN 40 sobre candelabros del Comité Europeo de Normalización.

Con carácter complementario será igualmente de aplicación las Normas y Recomendaciones de la Compañía Suministradora de energía eléctrica.

a) Materiales

La columna será de acero galvanizado en caliente de forma troncocónica. Contendrá todos los elementos necesarios para su sujeción a la cimentación (placa de base de asiento, cartelas, etc.), que se reflejan en los planos del Proyecto.

Se incluye todo el pequeño material necesario para la realización completa de la unidad.

Se empleará acero de calidad mínima A-360, grado B según norma UNE 36-080-1978 primera parte.

El espesor mínimo de la pared de la columna en función de la altura de las mismas se recoge en la tabla siguiente, con una tolerancia de -10 %:

Altura de la columna en m	Espesor mínimo en mm
9	3
12	3

La conicidad, variación porcentual de la sección transversal a lo largo de la directriz de la columnas se refleja en los planos del Proyecto, con una tolerancia de $\pm 1\%$.

– **Protección de superficie**

La protección contra la corrosión se realizará con galvanizado en caliente. El peso mínimo del revestimiento de zinc será de 450 g/m^2 con un espesor mínimo de $65 \mu\text{m}$. Todas las superficies serán lisas y homogéneas, sin presentar imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, siendo las aristas de trazado regular. Este tipo de revestimiento no requiere protección suplementaria alguna.

– **Compartimentos eléctricos y conducciones de cables**

El fuste irá provisto de una puerta de registro a una altura de 500 mm del suelo. Irá provisto de un mecanismo de cierre normalizado de forma que no pueda ser abierta por una persona no autorizada. Conferirá un grado de protección IP 33. El compartimento estará provisto de un dispositivo de fijación de los equipos eléctricos. Cuando se utilice tablero éste habrá de ser imputrescible y prácticamente no higroscópico.

Las conducciones de cable entre la entrada de los cables y el compartimento eléctrico, tendrán un diámetro mínimo de 50 mm, siendo lisas y exentas de obstrucciones. No presentarán ángulos, aristas, rebabas u otros elementos cortantes.

El borne de puesta a tierra será resistente a la corrosión, fácilmente accesible y tendrá superficies correctas de contacto para la fijación de un conductor de puesta a tierra.

Todas las partes metálicas expuestas del candelabro estarán en contacto eléctrico con el borne de puesta a tierra. Si la parte fija de este borne es un perno, no será de dimensiones inferiores a M8. El borne de tierra se marcará de forma visible y durable con el símbolo de tierra.

2.11. Materiales para canalización de telecomunicaciones

Se recogen en este apartado las características de los materiales de empleo generalizado, así como las precauciones y condiciones a tener en cuenta en su transporte, almacenamiento y puesta en obra.

2.11.1. Tubos

El diámetro de los tubos a emplear en las canalizaciones será de 125 mm de polietileno.

Las canalizaciones subterráneas o enterradas se harán con tubos de polietileno, dependiendo de la protección mecánica que sea necesaria en función del uso del terreno donde estén ubicadas y de la protección adicional que se realice.

Los 9 tubos se disponen en un prisma de hormigón HM-20.

Asimismo, en cada uno de los 3 tubos inferiores se disponen tritubos de PE de 40 mm de diámetro.

En algunos casos se disponen 4 tubos de 125 mm de diámetro en un prisma de hormigón HM-20, con 2 tritubos de PE de 40 mm de diámetro.

Las dimensiones y características de los materiales se reflejan en los planos del Proyecto.

2.11.2. Hormigón

El hormigón a colocar en los prismas de las canalizaciones será HM-20. Será de aplicación lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), en el Artículo 610 del PG-3 y en el presente pliego.

2.11.3. Arquetas

Las arquetas a disponer son de telecomunicaciones modelo PORT. Incluyen el dren inferior constituido por gravas y geotextil, y los marcos y las tapas. Las dimensiones y las características de los materiales se definen en los planos del Proyecto.

2.12. Materiales de abastecimiento

2.12.1. Tubos de Polietileno de Alta Densidad para abastecimiento

— Definición

Se emplearán tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD) del tipo PE100, fabricadas a partir de resinas de PEAD MRS 100 mediante polimerización del monómero en reactor de baja presión.

— Características

Las características técnicas de las tuberías serán las siguientes:

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	PE100
Densidad	g/cm ³	0,955
Índice de Fluidéz	g/10 min	0,2
Resistencia a tracción en límite elástico	kg/cm ²	250
Alargamiento a la rotura	%	≥ 350
Estabilidad Térmica – T.I.O. a 200°C	Min.	≥ 20
Contenido en materias volátiles	mg/kg	--
Contenido negro de carbono	%	2,5

Comportamiento de dilatación lineal	mm/m °C	0,22
Conductividad térmica	Kcal/mh °C	0,37
Tensión mínima requerida -MRS	MPa	10
Coefficiente de diseño C	--	1,25
Tensión tangencial de diseño	MPa	8,0
Constante dieléctrica	--	2,5
Módulo de elasticidad	kg/cm ²	9.000
Dureza Shore	Escala D	65

— **Normas**

ORDEN de 28 de Julio de 1974 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

UNE 53131. (prEN 12201). Tubos de Polietileno para conducciones de agua a presión.

— **Dimensiones**

Se emplearán tuberías de polietileno de alta densidad de diez (10) atmósferas.

Los diámetros, espesores, y forma de suministro serán los siguientes:

Presión Nominal (Atm)	Diámetro Ext. (mm)	Espesor (mm)	Suministro (m)
10	90	5,4	Rollos de 50 m
10	100	6,6	Barras de 10 y 12 m
10	160	9,5	Barras de 10 y 12 m
10	200	11,9	Barras de 10 y 12 m
10	315	18,7	Barras de 10 y 12 m
10	250	14,8	Barras de 10 y 12 m

— **Uniones**

Las uniones entre tramos de tubería se efectuarán mediante soldadura a tope siguiendo los procesos prescritos por el fabricante y ejecutándose por personal cualificado.

La soldadura se ejecutará con equipo automático o semiautomático a pie de zanja, colocándose posteriormente, con la ayuda de equipos mecánicos, en el interior de la zanja.

La colocación del tubo en la zanja deberá seguir una trayectoria ligeramente sinusoidal que permita absorber posibles dilataciones y contracciones futuras.

– **Piezas especiales**

– Piezas para cambio de sección:

Deben tener tanto interior como exteriormente forma tronco-cónica, de modo que el paso de un diámetro a otro se realice sin brusquedades.

En consecuencia, se adoptan los siguientes valores numéricos para las dimensiones de estos cambios de sección.

Relación entre la longitud de la pieza y la diferencia de diámetros:

	Óptimo	Mínimo
Aumento de sección	Diez (10) max.	Cinco (5)
Disminución de sección	El máximo posible	Cinco (5)

– Uniones en T:

Se llama así a las derivaciones en ángulo recto, entre las que siempre serán preferibles aquellas que presentan una superficie interior sin aristas vivas, verificándose el paso de uno a otro con las menores pérdidas de carga posible. Para ello se exige que el plano de la sección por los ejes de las tuberías, el radio de acuerdo sea un cuarto (1/4) a un quinto (1/5) del radio de la derivación, abocinándose el resto de modo que la superficie de transición sea siempre tangente a éste, a lo largo de la misma directriz.

– Derivaciones en cruz:

Tienen por objeto obtener de una tubería, dos derivaciones en dirección perpendicular a la misma, y cuyos ejes son coincidentes.

La superficie de unión de las dos derivaciones que así se forman con el tubo principal reunirán una y otra las condiciones exigidas en el epígrafe anterior, para las piezas en T, y si hubiese reducción de diámetro a partir del punto de derivación, se hará dicha reducción con las prescripciones contenidas en el presente apartado.

– Codos:

El replanteo definitivo fijará los ángulos de las alineaciones a las que han de ajustarse exactamente para cada caso no siendo admisibles los de serie existente normalmente en el mercado.

Los codos deberán tener un radio interior menor del doble del diámetro nominal de la conducción.

— Almacenaje

Las tuberías de polietileno de color negro pueden ser almacenadas bajo techo o al descubierto, ya que están debidamente protegidas de la acción solar por la adición de negro de carbono. Con las tuberías de polietileno de color hay que tener la precaución de que no estén más de 1 año a la intemperie, expuestas a los rayos ultravioletas, antes de enterrarlas.

Los rollos pueden ser almacenados en posición horizontal, unos encima de otros y en el caso de almacenarlos verticalmente se pondrá uno solo. Las barras pueden ser almacenadas sobre estantes horizontales, disponiendo del apoyo necesario para evitar su deformación.

Las tuberías almacenadas deben estar situadas de forma tal que combustibles, disolventes, pinturas agresivas, etc. no entren en contacto con las mismas.

No se permite el almacenaje de tuberías en zonas donde puedan tener contacto con tuberías de vapor o de agua caliente y deben ser mantenidas separadas de superficies con temperaturas superiores a 50 ° C.

— Manejo

Deben evitarse prácticas tales como arrastrar los tubos sobre el suelo áspero o el contacto con objetos de filo cortante.

Si debido al manejo o almacenaje defectuosos, una tubería resulta dañada o con dobleces, la porción afectada debe ser suprimida completamente.

— Transporte

Los vehículos deben estar provistos de un plano horizontal llano, libre de clavos y otros elementos que puedan dañar las tuberías.

Las tuberías se acondicionan sobre el vehículo sin utilizar cables metálicos ni cadenas que estén en contacto con las tuberías. En posición vertical no se colocarán unos rollos encima de otros.

Para que no se produzcan deformaciones no se debe poner durante el transporte otras cargas encima de los tubos.

2.12.2. Accesorios, piezas especiales y elementos auxiliares

Las características y la ubicación de estos elementos se definen en los planos del Proyecto.

Se prevé la instalación de:

- Válvula de compuerta de cierre elástico DE-200mm, pn-10, conexión con brida, cuerpo y tapa de fundición dúctil GGG-400-15 y eje de acero inoxidable, (marca hawle o similar), incluido todos los materiales y accesorios necesarios para su correcta instalación a la tubería. Incluyendo marco y tapa de fonería de 60 cm de diámetro D-400.
- Pieza especial en T para derivación de tubería de DN350 mm y PN10 a DN200 mm y PN10.
- Pieza especial en T para derivación de tubería de DN200 mm y PN10 a DN200 mm y PN10.

2.12.3. Arquetas

Las paredes de las arquetas o pozos se ejecutarán con hormigón en masa o armado o de ladrillos, según planos del Proyecto.

La fábrica de ladrillo deberá cumplir con lo especificado en el Artículo 657 del PG-3 y en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción. Los ladrillos a emplear serán macizos.

La losa de la arqueta se ejecutará con hormigón HM-20.

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Los marcos y tapas de las arquetas serán de las dimensiones y materiales que se definen en los planos.

2.13. Materiales de Saneamiento

2.13.1. Tubos de Polietileno de Alta Densidad para saneamiento

— Definición

Se emplearán tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD) del tipo PE100, fabricadas a partir de resinas de PEAD MRS 100 mediante polimerización del monómero en reactor de baja presión.

Los tubos serán de color negro con bandas marrones.

— Características

Las características técnicas de las tuberías serán las siguientes:

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	PE100
Densidad	g/cm ³	0,95
Índice de Fluidez	g/10 min	0,2
Resistencia a tracción en límite elástico	kg/cm ²	250
Alargamiento a la rotura	%	≥ 350
Estabilidad Térmica – T.I.O. a 200°C	Min.	≥ 20
Contenido en materias volátiles	mg/kg	--
Contenido negro de carbono	%	2,5
Comportamiento de dilatación lineal	mm/m °C	0,22
Conductividad térmica	Kcal/mh °C	0,37
Tensión mínima requerida -MRS	MPa	10
Coefficiente de diseño C	--	1,25
Tensión tangencial de diseño	MPa	8,0
Constante dieléctrica	--	2,5
Módulo de elasticidad	kg/cm ²	9.000
Dureza Shore	Escala D	65

— Normas

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

UNE EN 13244. Sistemas de canalización en materiales plásticos, enterrados o aéreos, para suministro de agua, en general, y saneamiento a presión. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

— Dimensiones

Se emplearán tuberías de polietileno de alta densidad de diez (10) atmósferas.

Los diámetros, espesores, y forma de suministro serán los siguientes:

Presión Nominal (Atm)	Diámetro Ext. (mm)	Espesor (mm)	Suministro (m)
10	90	5,4	Rollos de 50 m
10	200	11,9	Barras de 10 y 12 m

— Uniones

Las uniones entre tramos de tubería se efectuarán mediante soldadura a tope siguiendo los procesos prescritos por el fabricante y ejecutándose por personal cualificado.

La soldadura se ejecutará con equipo automático o semiautomático a pie de zanja, colocándose posteriormente, con la ayuda de equipos mecánicos, en el interior de la zanja.

La colocación del tubo en la zanja deberá seguir una trayectoria ligeramente sinusoidal que permita absorber posibles dilataciones y contracciones futuras.

— Piezas especiales

Piezas para cambio de sección:

Deben tener tanto interior como exteriormente forma tronco-cónica, de modo que el paso de un diámetro a otro se realice sin brusquedades.

En consecuencia, se adoptan los siguientes valores numéricos para las dimensiones de estos cambios de sección.

Relación entre la longitud de la pieza y la diferencia de diámetros:

	Óptimo	Mínimo
Aumento de sección	Diez (10) max.	Cinco (5)
Disminución de sección	El máximo posible	Cinco (5)

– Uniones en T:

Se llama así a las derivaciones en ángulo recto, entre las que siempre serán preferibles aquellas que presentan una superficie interior sin aristas vivas, verificándose el paso de uno a otro con las menores pérdidas de carga posible. Para ello se exige que el plano de la sección por los ejes de las tuberías, el radio de acuerdo sea un cuarto (1/4) a un quinto (1/5) del radio de la derivación, abocinándose el resto de modo que la superficie de transición sea siempre tangente a éste, a lo largo de la misma directriz.

– Derivaciones en cruz:

Tienen por objeto obtener de una tubería, dos derivaciones en dirección perpendicular a la misma, y cuyos ejes son coincidentes.

La superficie de unión de las dos derivaciones que así se forman con el tubo principal reunirán una y otra las condiciones exigidas en el epígrafe anterior, para las piezas en T, y si hubiese reducción de diámetro a partir del punto de derivación, se hará dicha reducción con las prescripciones contenidas en el presente apartado.

– Codos:

El replanteo definitivo fijará los ángulos de las alineaciones a las que han de ajustarse exactamente para cada caso no siendo admisibles los de serie existente normalmente en el mercado.

Los codos deberán tener un radio interior menor del doble del diámetro nominal de la conducción.

– **Almacenaje**

Las tuberías de polietileno de color negro pueden ser almacenadas bajo techo o al descubierto, ya que están debidamente protegidas de la acción solar por la adición de negro de carbono. Con las tuberías de polietileno de color hay que tener la precaución de

que no estén más de 1 año a la intemperie, expuestas a los rayos ultravioletas, antes de enterrarlas.

Los rollos pueden ser almacenados en posición horizontal, unos encima de otros y en el caso de almacenarlos verticalmente se pondrá uno solo. Las barras pueden ser almacenadas sobre estantes horizontales, disponiendo del apoyo necesario para evitar su deformación.

Las tuberías almacenadas deben estar situadas de forma tal que combustibles, disolventes, pinturas agresivas, etc. no entren en contacto con las mismas.

No se permite el almacenaje de tuberías en zonas donde puedan tener contacto con tuberías de vapor o de agua caliente y deben ser mantenidas separadas de superficies con temperaturas superiores a 50 °C.

— Manejo

Deben evitarse prácticas tales como arrastrar los tubos sobre el suelo áspero o el contacto con objetos de filo cortante.

Si debido al manejo o almacenaje defectuosos, una tubería resulta dañada o con dobleces, la porción afectada debe ser suprimida completamente.

— Transporte

Los vehículos deben estar provistos de un plano horizontal llano, libre de clavos y otros elementos que puedan dañar las tuberías.

Las tuberías se acondicionan sobre el vehículo sin utilizar cables metálicos ni cadenas que estén en contacto con las tuberías. En posición vertical no se colocarán unos rollos encima de otros.

Para que no se produzcan deformaciones no se debe poner durante el transporte otras cargas encima de los tubos.

2.14. Materiales de riego

2.14.1. Tubos

Se recogen en este apartado las características de los materiales de empleo generalizado, así como las precauciones y condiciones a tener en cuenta en su transporte, almacenamiento y puesta en obra.

Se emplearán tubos de polietileno de baja densidad (LDPE PE 40) para presiones nominales de 10 bar.

El diámetro de los tubos a emplear en las canalizaciones será de 32, 50 y 90 mm de diámetro.

— Características geométricas

El espesor de las tuberías en función del diámetro cumplirá lo indicado en la norma UNE-EN 12201.

— Características mecánicas

Característica	Parámetros	Método ensayo
Presión interna 20°C	> 100 h; $\sigma = 7,0$ MPa	UNE-EN 1167
Presión interna 80°C	> 165 h; $\sigma = 2,5$ MPa	UNE-EN 1167

— Características físicas

Característica	Requisitos	Método ensayo
Alargamiento en la rotura	≥ 350 %	UNE ISO 6259
Índice de fluidez	cambio inferior al 20% del valor obtenido con la materia prima utilizada	UNE-EN ISO 1133
T ^a de inducción oxidación	≥ 20 min	UNE-EN 728

Los tubos se deben unir mediante medios mecánicos.

a) Accesorios, piezas especiales y elementos auxiliares

Las características y la ubicación de estos elementos se definen en los planos del Proyecto.

Se prevé la instalación de:

- By-pass maestro de 2" formado por electroválvula, tres válvulas macho de racord plano con dos codos (macho y hembra) y dos t de latón, incluyendo marco de acero montado en arqueta de 80x60 cm.
- Anilla techline de 2 m aproximadamente de longitud para incorporación de 7 goteros de 3,5 l/h pe diámetro 16 mm, 4 atm.
- Filtro metálico con rosca macho d'1 1/2", para intercalar en la tubería, de 300 micras, con cuerpo largo desmontable para su mantenimiento, especial para la prevención de obstrucciones biológicas en sistemas de tuberías con goteadores integrados, montado en arqueta.
- Válvula reductora de presión con rosca, de diámetro nominal 50 mm, de 25 bar de presión máxima y con un diferencial máximo regulable de 19 y 24 bar, de latón.

2.14.2. Canalizaciones

Las dimensiones formas, materiales y sus características se reflejan en los planos del proyecto.

En la canalización de riego, en parterres y acera, se dispondrá 1 tubo de polietileno de baja densidad de diámetro variable, según planos del Proyecto. El tubo estará envuelto por tierra o arena limpia de río. Posteriormente, se dispondrá una lámina de polietileno de color verde. Por último se rellena la zanja hasta terreno natural con tierra vegetal de aportación.

En la canalización de riego, bajo calzada, se dispondrá un tubo de polietileno de baja densidad con diámetrosegún planos del Proyecto, y dos tubos de PVC rígido de diámetro igual al doble del de la tubería de polietileno. Se continúa con el relleno de la zanja. En el interior de este relleno se dispondrá una lámina de polietileno de color verde.

b) Hormigón

El hormigón a colocar en las canalizaciones será HM-20. Será de aplicación lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), en el Artículo 610 del PG-3 y en el presente pliego.

La forma y dimensiones se reflejan en los planos del Proyecto.

c) Arena o tierra de río

La forma y dimensiones se reflejan en los planos del Proyecto

Debe estar exenta de terrones de arcilla. Se admite una tolerancia en peso del medio por ciento (0,5%), determinándose estos porcentajes con arreglo al método de ensayo UNE 7133.

La inalterabilidad de las arenas mediante la prueba con sulfatos sódico y magnésico, realizada de acuerdo con el método de ensayo UNE 7136. La pérdida de peso de la arena sometida a cinco (5) ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico y magnésico no serán superiores al doce por ciento (12%) y al dieciocho por ciento (18%) respectivamente.

No se utilizarán arenas con una proporción de materia orgánica tal que, ensayada con arreglo al método UNE 7082, produzca un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Los porcentajes de compuestos de azufre, expresados en SO₃ y referidos a la arena seca, de terminados con arreglo al método de ensayo UNE 83.120, serán inferiores al cuatro por mil (4 ‰).

En caso necesario se lavarán las arenas hasta quedar limpias de materias extrañas y cumplan los límites anteriormente señalados.

Las partículas lajosas y alargadas no deben sobrepasar el quince por ciento (15%) en peso de las arenas. Se define como partícula lajosa y alargada aquella cuya relación entre la dimensión máxima y mínima exceda de cinco a uno (5:1).

La curva granulométrica de la arena debe quedar en los siguientes límites:

	Tanto por ciento en peso que pasa por cada tamiz						
Abertura de malla en mm.	5,00	2,50	1,25	0,60	0,30	0,15	0,08
Límite superior	100	95	85	62	30	15	5
Límite inferior.	95	75	55	30	12	4	0

2.14.3. Arquetas

Las arquetas serán de ladrillos huecos. Las dimensiones de los ladrillos se definen en los planos del Proyecto. Las arquetas tendrán la forma, dimensiones y materiales que se reflejan en los planos del Proyecto.

El Director de Obra las podrá adaptar a las necesidades de la obra sin que se modifique su valoración. Su emplazamiento y cota serán los que indiquen los planos.

Los ladrillos huecos, deberán cumplir lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción.

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Las arquetas se revocarán por dentro con mortero de cemento 1:2:10 elaborado en obra.

Se dispondrán sobre un lecho drenante de grava de piedra granítica de cantera o de arena, de 10 cm de espesor.

Se colocará el marco con mortero mixto 1:2:10. La tapa de fundición gris, modelo de parques y jardines, tendrá bisagra y cierre con llave triangular.

2.15. Materiales diversos

2.15.1. Materiales para encofrados

Los encofrados podrán ser de madera, metálicos o de otros materiales que reúnan condiciones de eficacia análogas. Deberán cumplir las disposiciones del artículo 65 de la instrucción EHE.

La madera para encofrados cumplirá lo establecido en la Norma EME-NTE y estará bien seca, sin presentar señales de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Los distintos tipos de encofrados a emplear en obra serán:

- Encofrados no vistos, planos o curvos: encofrado de superficies que han de quedar ocultas, bien dentro de la masa de hormigón, o bien por el terreno o algún revestimiento. A emplear en cimientos, elementos de drenaje (colectores, cunetas) y

- en paramentos no vistos de alzados de muros, estribos, losa inferior y hastiales de los marcos o cajones de hormigón armado, colectores, pozos y arquetas, etc.
- En estos encofrados podrán utilizarse tablas o tablonos sin cepillar y de anchura y longitud no necesariamente uniformes, así como chapas metálicas o cualquier otro material que no resulte deformado por el hormigonado o la vibración.
 - Encofrado visto, plano o curvo: A emplear en alzados de muros y estribos vistos, cartelas, hastiales y losas vistas de los marcos o cajones de hormigón armado.
 - Se podrán emplear tablas de madera cepilladas y ensambladas, aristadas, con un grueso de veinticuatro milímetros (24 mm) y una anchura que oscilará entre diez y quince centímetros (10 y 15 cm). Las tolerancias máximas de acabado medidas en los paramentos, una vez desencofrados, con regla de dos metros (2 m), serán de veinte milímetros (20 mm) en los muros y estribos, y de diez milímetros (10 mm) en las pilas.

2.15.2. Valla exterior normalizada

— Muro

Murete de hormigón armado HA-25 de 1,50 m de altura y de 0,30 m de espesor. El acero a emplear será B 500 S.

La cimentación del murete se realiza con hormigón HM-25. Las dimensiones se reflejan en los planos del Proyecto.

— Pilares

Estarán formados por perfiles tubulares rectangulares de acero galvanizado, de sesenta por cuarenta por uno y medio milímetros (60×40×1,5 mm) con dos golletes de perfil tubular redondo de veinticinco milímetros de diámetro (\varnothing 28 mm) por un milímetro y medio (1,5 mm) de espesor a cada lado para el ensamblaje en los marcos. La longitud será de cuarenta centímetros (40 cm) de engaste, ciento cincuenta y cinco centímetros (1,55 m) verticales vistos y cuarenta centímetros (40 cm) inclinados a cuarenta y cinco grados (45°).

— Marcos

Serán rectangulares de doscientos setenta y ocho por ciento cincuenta centímetros (2,78×1,50 m) formados por perfiles tubulares rectangulares de acero galvanizado de sección cuarenta por treinta por uno y medio milímetros (40×30×1,5 mm). En la parte que da al exterior del Puerto tendrán una aleta de cinco milímetros (5 mm) en el que se soldará el mallazo. En ambos lados verticales deben tener dos perfiles tubulares cuadrados de

treinta por treinta por uno y medio milímetros (30×30×1,5 mm) para el ensamblaje a los pilares.

— **Malla electrosoldada**

Será de redondo de acero de seis milímetros de diámetro (\varnothing 6mm) soldado electrolíticamente, formando una retícula de trescientos por cincuenta milímetros (300×50 mm), de 1,54 m de altura.

— **Alambre liso**

El alambre será galvanizado y plastificado y los tensores de acero inoxidable 18/8 NORMA AISI-304. El plastificado será en caliente por inmersión en lecho de polvo fluidificado de copolímero de etileno/acetato de vinilo, con un recubrimiento mínimo de trescientas cincuenta micras (350 μ).

2.15.3. Puertas de acceso

La ubicación de las puertas previstas en el proyecto se reflejan en los planos.

Las características de dichas puertas son las siguientes:

Puerta de acceso tipo 1, formada por una puerta de control de accesos para vehículos y por una puerta de control de accesos peatonal, con los siguientes requisitos formales y estructurales:

- Puertas de estructura metálica.
- Luz total a cerrar de 16,49 m.
- Altura de las puertas de 3,10 m.
- Montantes verticales de 40x30x2 mm. Cada 140mm.
- Marco con bastidor de tubo de 100x100x5 mm o 100x100x2 mm.
- Zócalo inferior de refuerzo de 6000 mm. Con chapa de 3-4 mm.
- Puertas: 1 puerta de dos hojas de 11.000 mm. 2x5.500 mm y 1 puerta de 1 hoja de 4.180 mm.
- Cierre mediante pestillo y candados.
- Pintura y acabados:

TIPO 1: Preparación previa del soporte mediante chorreado con arena grado Sa 2.5 (ISO 8501-1) pintado mediante aplicación de una primera capa de epoxi-zinc de 40 micras, una segunda capa de epoxi-poliamida de 90micras y una capa de poliuretano asfáltico de 35micras todo ello aplicado en taller en color RAL 6005.

TIPO 2: Galvanizado en caliente según UNE EN ISO 1461:1999. Limpieza de estructura mediante máquina de vapor a 170 °. Pintado con una capa de 70 micras de imprimación

bicomponente epoxi-poliamida y acabado de 100 micras en dos capas de esmalte de poliuretano de dos componentes a base de iziocianato alifático en RAL 6005. Todo aplicado en taller.

Puerta de acceso tipo 2 formada por una puerta de control de accesos para vehículos, con los siguientes requisitos formales y estructurales:

- Puerta de estructura metálica
- Luz total a cerrar de 11,73 m.
- Altura de la puerta de 3,10 m.
- Montantes verticales de 40x30x2 mm. Cada 140mm.
- Marco con bastidor de tubo de 100x100x5 mm o 100x100x2 mm.
- Zócalo inferior de refuerzo de 6000 mm. Con chapa de 3-4 mm.
- Puertas: 1 puerta de dos hojas de 11.000 mm. 2x5.500 mm.
- Cierre mediante pestillo y candados.
- Pintura y acabados:
 - TIPO 1: Preparación previa del soporte mediante chorreado con arena grado Sa 2.5 (ISO 8501-1) pintado mediante aplicación de una primera capa de epoxi-zinc de 40 micras, una segunda capa de epoxi-poliamida de 90micras y una capa de poliuretano asfáltico de 35micres todo ello aplicado en taller en color RAL 6005.
 - TIPO 2: Galvanizado en caliente según UNE EN ISO 1461:1999. Limpieza de estructura mediante máquina de vapor a 170 °. Pintado con una capa de 70 micras de imprimación bicomponente epoxi-poliamida y acabado de 100 micras en dos capas de esmalte de poliuretano de dos componentes a base de iziocianato alifático en RAL 6005. Todo aplicado en taller.

3. UNIDADES DE OBRA, PROCESO DE EJECUCIÓN Y CONTROL

3.1 Trabajos generales

3.1.1 Replanteo

A partir de la Comprobación del Replanteo de las obras, todos los trabajos de replanteo necesarios para la ejecución de las obras serán realizados por cuenta y riesgo de contratista.

El director comprobará el replanteo ejecutado por el contratista y éste no podrá iniciar la ejecución de jefe de obra o parte de ella, sin haber obtenido del Director la correspondiente aprobación del replanteo.

La aprobación por parte del Director de cualquier replanteo efectuado por el contratista no disminuirá la responsabilidad de éste en la ejecución de las obras. Los perjuicios que ocasionaran los errores del replanteo para el contratista deberán ser solucionados a cargo de éste en la forma que indique el Director.

El contratista deberá proveer a su cargo todos los materiales, aparato y equipos de topografía, personal técnico especializado, y mano de obra auxiliar, necesarios para efectuar los replanteos a su cargo y materializar los vértices, bases, puntos y señales niveladas. Todos los medios materiales y de personal mencionados tendrán la cualificación adecuada al grado de exactitud de los trabajos topográficos que requiera cada una de las fases de replanteo de acuerdo con las características de la obra.

En las comprobaciones del replanteo que la Dirección efectúe, el contratista, a su cargo, proporcionará la asistencia y ayuda que el director pida, evitará que los trabajos de ejecución de las obras interfieran o entorpezcan las operaciones de comprobación y control. cuando sea indispensable, suspenderá dichos trabajos, sin que por ello tenga derecho a indemnización.

El contratista ejecutará a su cargo los accesos, poleas, escaleras, pasarelas y andamios necesarias para la realización de todos los replanteos, tanto los efectuados por él mismo como por la Dirección para las comprobaciones de los replanteos y para la materialización de los puntos topográficos mencionados anteriormente.

El contratista será responsable de la conservación durante el tiempo de vigencia del contrato, de todos los puntos topográficos materializados en el terreno y señales niveladas, teniendo que reponer el su cargo, los que por necesidad de ejecución de las obras o por deterioro hubieran sido movidos o eliminados, lo que comunicará por escrito al director, y éste dará las instrucciones oportunas y ordenará la comprobación de los puntos recuperados.

3.1.2 Acceso a las obras

Salvo prescripción específica en algún documento contractual, serán de cuenta y riesgo del contratista, todas las vías de comunicación y las instalaciones auxiliares para transporte, tales como carreteras, caminos, sendas, pasarelas, planos inclinados, montacargas para el acceso de personas, transportes de materiales en obra, etc.

Estas vías de comunicación e instalaciones auxiliares serán gestionadas, proyectadas, construidas, conservadas, mantenidas y operadas, así como demolidas, desmontadas,

retiradas, abandonadas o entregadas por usos posteriores por cuenta y riesgo del contratista.

GISA se reserva el derecho a que aquellas carreteras, caminos, sendas e infraestructuras de obra civil y / o instalaciones auxiliares de transporte, que el Director considere de utilidad para el explotación de la obra definitiva o para otros fines que la Dirección estime convenientes, sean entregados por contratista al término de su utilización por éste, sin que por ello el contratista deba percibir ningún abono.

El contratista tendrá que obtener de la autoridad competente las oportunas autorizaciones y permisos para la utilización de las vías e instalaciones, tanto de carácter público como privado.

GISA se reserva el derecho de que determinadas carreteras, caminos, sendas, rampas y otras vías de comunicación construidas por cuenta del contratista, puedan ser utilizadas gratuitamente por si mismo o por otros contratistas para la realización de trabajos de control de calidad, auscultación, reconocimiento y tratamiento del terreno, sondeos, inyecciones, anclajes, cimentaciones indirectas, obras especiales, montaje de elementos metálicos, mecánicos, eléctricos, y de otros equipos de instalación definitiva.

3.1.3 Instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares

Constituye obligación del contratista el proyecto, la construcción, conservación y explotación, desmontaje, demolición y retirada de obra de todas las instalaciones auxiliares de obra y de las obras auxiliares, necesarias para la ejecución de las obras definitivas.

Se considerarán instalaciones auxiliares de obra las que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- a. Oficinas del contratista.
- b. Salas servicios del personal.
- c. Instalaciones para los servicios de seguridad y vigilancia.
- d. Laboratorios, almacenes, talleres y parques del contratista.
- e. Instalaciones de áridos; fabricación, transporte y colocación del hormigón, fabricación de mezclas bituminosas, excepto si en el contrato de adjudicación indicara otra cosa.
- f. Instalaciones de suministro de energía eléctrica y alumbrado para las obras
- g. Instalaciones de suministro de agua.
- h. Cualquier otra instalación que el contratista necesite para la ejecución de la obra.

Se considerarán como obras auxiliares las necesarias para la ejecución de las obras definitivas que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- a. Obras para el desvío de corrientes de aguas superficiales tales como cortes, canalizaciones, etc.
- b. Obras de drenaje, recogida y evacuación de las aguas en las zonas de trabajo.
- c. Obras de protección y defensa contra inundaciones.
- d. Obras para agotamientos o para rebajar el nivel freático.
- e. Tirones, sostenimientos y consolidación del terreno en obras a cielo abierto y subterráneas.
- f. Obras provisionales de desvío de la circulación de personas o vehículos, requeridos para la ejecución de las obras objeto del contrato.

Durante la vigencia del contrato, será de cuenta y riesgo del contratista el funcionamiento, la conservación y el mantenimiento de todas las instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares.

3.1.4 Maquinaria y medios auxiliares

El contratista está obligado, bajo su responsabilidad proveer y disponer en obra de todas las máquinas, útiles y medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras, en las condiciones de calidad, potencia, capacidad de producción y en cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato, así como manejarlos, mantenerlos, conservarlos y utilizarlos adecuada y correctamente.

La maquinaria y los medios auxiliares que hayan de utilizarse para la ejecución de las obras, la relación figurará entre los datos necesarios para confeccionar el Programa de Trabajo, deberán estar disponibles a pie de obra con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente, por que puedan ser examinados y autorizados, en su caso, por el Director.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto estén en ejecución las unidades en que se debe utilizar, en la inteligencia de que no se podrá retirar sin consentimiento expreso del Director y habiendo sido reemplazados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación exija plazos que aquel estime han de alterar el Programa de Trabajo.

Si durante la ejecución de las obras el Director observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fueran idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del programa de Trabajo, deberán ser sustituidos, o incrementados en número, por otros que lo sean.

El contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viera obligado a aumentar la importancia de la maquinaria, los equipos o de las plantas y de los medios auxiliares, en calidad, potencia, capacidad de producción o en número, o modificarlo respecto de sus previsiones.

Todos los gastos que se originen por el cumplimiento de este artículo, se considerarán incluidas en los precios indicación en contrario que figure en algún documento contractual.

3.1.5 Precauciones durante la ejecución de las obras

Durante las diversas etapas de la construcción las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje para prevenir la incidencia de lluvias que puedan dañarlas.

Si se prevén heladas el Contratista protegerá todas las zonas que puedan ser perjudicadas. Las partes de obra dañadas se demolerán y reconstruirán a cargo del Contratista, de acuerdo con lo indicado en este Pliego.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones que se dicten por la PCVS. Queda terminantemente prohibido encender fuegos por cualquier motivo en la zona afectada por las obras. El Contratista será el responsable del incumplimiento, así como de los daños y perjuicios que se desprendan de ello.

3.1.6 Señalización de las obras

Es obligación del Contratista la señalización de las obras de día y de noche y su iluminación nocturna y, por tanto, es el único responsable de los accidentes que origine la negligencia o abandono de este cumplimiento. En todo momento atenderá las indicaciones que le ordene la Dirección de Obra.

3.2 Movimiento de tierras

3.2.1 Trabajos preliminares

3.2.1.1 Preparación del terreno y de la base del terraplén

Consistirá en extraer y retirar de las zonas afectadas por las obras los árboles, troncos, maderas rotas, escombros, desperdicios o cualquier otro material indeseable a criterio del Director de Obra, de acuerdo con lo especificado en el artículo 300 del PG-3.

Esta unidad incluye las operaciones de retirada de los materiales de la obra, y la carga y transporte de la tierra vegetal procedente del desbroce hasta un acopio temporal.

Además se incluye, el escarificado y compactación del asiento de los rellenos

La preparación del asiento del terraplén consiste en el escarificado con púas y la compactación previa a la colocación de las capas del terraplén. La profundidad de escarificado será hasta un límite máximo de treinta centímetros (30 cm) una vez compactado, o la definirá, en todo caso, el Director de Obra a la vista de la naturaleza del terreno.

La compactación de los materiales escarificados se llevará a cabo hasta obtener una densidad correspondiente al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad óptima del Próctor Modificado.

El Director de Obra, a la vista de las condiciones del terreno, fijará el número de ensayos a realizar, con un mínimo de un ensayo de densidad “in situ” cada cuatrocientos metros cuadrados (400 m²) de superficie escarificada y compactada.

Estos trabajos no serán de abono directo sino que están incluidos en el precio de los rellenos.

3.2.1.1 Demoliciones

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 301 del PG3, junto con lo aquí preceptuado. Consiste en la demolición de todas las construcciones que obstaculicen las obras o que sea necesario hacer desaparecer para dar por concluidas las mismas.

Los métodos de demolición será de libre elección del Contratista, previa aprobación del Director de Obra.

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de Obra, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.

- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.
- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

a) Condiciones generales

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el director de la obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Dentro de la demolición del elemento quedará incluida la excavación (para aquellos elementos o partes de ellos que estén enterrados) correspondiente para dejar el elemento al descubierto, de manera que pueda ser accesible para su demolición o retirada.

Cuando haya que demoler elementos de contención habrá que vaciar los materiales que graviten sobre el elemento a demoler.

Queda totalmente prohibido el empleo de explosivo, salvo en aquellos lugares en que se especifique explícitamente.

En el caso de muros se deberá crear un plano de discontinuidad mediante taladros perforados en la unión de alzado y zapata.

Si el director de las obras estimara oportuno emplear alguno de los materiales de la demolición en la obra se encontrarán incluidas las labores de perforación y troceo, hasta la granulometría que sea necesaria para obtener un pedraplén, limpieza de los mismos, y acopio y transporte en la forma y lugares que señale el Director de Obra.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Dentro de la demolición del elemento quedará incluida la excavación (para aquellos elementos o partes de ellos que estén enterrados) correspondiente para dejar el elemento al descubierto, de manera que pueda ser accesible para su demolición o retirada.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a acopio temporal de separación o donde lo indique el Director de Obra, hasta una distancia de 5 km.

La profundidad de la demolición de los firmes será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) o la designada por el Director de Obra.

La profundidad de derribo de los cimientos será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja de la explanada, terraplén o desmonte.

b) Tipos de demoliciones y desmontajes

b1) Demolición de obra de fábrica

Esta unidad comprende la demolición de losas del pavimento de hormigón, obras de fábrica de hormigón, embocaduras y aletas de hormigón, canalizaciones hormigonadas, etc. que puedan encontrarse al realizar los trabajos de excavación, siempre que no puedan extraerse con la maquinaria que se utiliza para la apertura de la caja de la explanación, y en la retirada de los materiales resultantes a centro gestor. Incluye los cortes de armadura y la limpieza.

b2) Desmontaje de cerramiento existente

Esta unidad comprende el desmontaje del vallado existente de cualquier tipo, incluido soportes y demolición de cimentaciones.

b3) Desmontaje de rejilla de imbornal

Esta unidad comprende el desmontaje del marco y tapa/rejilla de pozo/imbornales.

b4) Retirada de capa de árido

Se realizará hasta una profundidad máxima de 50 cm.

b5) Demolición de pavimento de cualquier tipo

Se realizará hasta una profundidad máxima de 50 cm.

b6) Demolición de bordillos y rigolas

Consiste en la retirada y/o demolición de los bordillos y rigola de cualquier tipo. Incluye la demolición de sus cimentaciones o asientos.

b7) Desmontaje de barrera de seguridad de hormigón

Esta unidad comprende el desmontaje de las barreras de hormigón tipo New Jersey.

b8) Desmontaje de barrera de seguridad metálica

Esta unidad comprende el desmontaje de las barreras metálicas de los tipos señalados en los planos.

b9) Desmontaje de señales verticales

Esta unidad comprende el desmontaje de señales verticales, cualquiera sea su tamaño y altura de postes. Incluye, además, la demolición de sus cimentaciones.

b10) Desmontaje de placas y paneles de señalización de tráfico

Esta unidad comprende el desmontaje de las placas y paneles de señalización y de sus soportes, cualquiera sea su tamaño. Además, incluye la demolición de sus cimentaciones.

b11) Desmontaje de báculos o columnas de alumbrado

Esta unidad comprende el desmontaje de columnas o báculos de alumbrado existentes, de cualquier altura. Incluye, además, las desconexiones de los circuitos eléctricos y la demolición de sus cimentaciones.

b12) Desmontaje de cable existente de iluminación

Esta unidad comprende el desmontaje del cableado de cualquier sección, el desmontaje de todos los elementos y desconexiones necesarias, incluso traslado a depósito y a nueva ubicación.

b13) Demolición de canalizaciones de instalaciones o redes existentes

Esta unidad comprende la excavación hasta destapar los tubos existentes, las desconexiones si fuesen necesarias, la retirada de la tubería a zona de vertido y todas las operaciones necesarias para dejar esta unidad de obras terminada.

b14) Retirada de geomalla existente

Esta unidad comprende la retirada de la geomalla existente incluyendo el mallazo metálico exterior, la carga sobre camión y el transporte de estos materiales a depósito, a acopio temporal o a centro gestor de Runes.

b15) Desmontaje de losa de protección de servicios

Esta unidad comprende el desmontaje de las losas de protección de servicios indicadas en los planos del Proyecto, y la carga sobre camión y el transporte de estos materiales a depósito, a acopio temporal o a centro gestor de Runes.

Dentro de las citadas unidades de obra se consideran incluidas las siguientes actividades:

- Desmontaje, carga y retirada y descarga en acopio temporal de selección o en centro gestor, y en ubicación definitiva, si fuese necesario, de todos los materiales resultantes.
- Demolición de las cimentaciones si las hubiere.
- Corte de materiales.
- Cuantas operaciones sean necesarias para disponer de las zonas y ejecutar las obras previstas en ellas.

La ubicación de las demoliciones citadas se reflejan en los planos del Proyecto.

3.2.1.2 Escarificado y compactación de firmes existentes

Esta unidad de obra se ejecutará de acuerdo con lo prescrito en el artículo 303 del PG-3.

La ejecución de esta unidad incluye el escarificado del firme, retirada de los productos en caso necesario y la compactación de los productos removidos o de la superficie resultante, una vez retirados los productos mencionados.

3.2.1.3 Fresado de firmes

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos y la retirada y descarga de todos los materiales resultantes en acopio temporal o en centro gestor.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El fresado se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director de Obra.

Los equipos de maquinaria para el fresado serán propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de Obra.

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a centro de clasificación o hasta el centro de reciclaje, que deberán ser autorizados por el Director de Obra a propuesta del Contratista, quien se responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de Obra.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

3.2.1.4 Terminación y refino de la explanada

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada. Para la ejecución de esta unidad deberán cumplirse las especificaciones del artículo 340 del PG-3.

3.2.1.5 Refino de taludes

Se trata de las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de los rellenos. Para la ejecución de esta unidad deberán cumplirse las especificaciones del artículo 341 del PG-3.

3.2.2 Excavaciones

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no se lleve a cabo en todas las fases con referencias topográficas precisas.

Previo al inicio de la excavación se debe replantear y nivelar el terreno original.

3.2.2.1 *Excavación de la explanación a cielo abierto*

a) Generalidades

Consiste en el rebaje necesario del terreno que está situado por encima del nivel de la explanación, la caja de pavimentos o la rasante de la plataforma, incluida la excavación para la formación de la explanada mejorada y el vaciado en las zonas de saneo.

Asimismo, se considera aplicable el contenido de este apartado a las excavaciones de anchura igual o superior a 3 metros en su fondo que se realicen para alojar los colectores de grandes dimensiones definidos en el Proyecto (excavación en vaciados), efectuadas con la máquina excavadora situada dentro de la excavación.

Se ejecutará de acuerdo con los planos del Proyecto, datos de replanteo y nivelación, planos de detalle y órdenes de la Dirección de Obra. Quedan incluidas en este concepto las siguientes operaciones:

- La excavación de los materiales de desmonte, cualquiera que sea su naturaleza, incluso cunetas, zonas de emplazamiento de obras de fábrica hasta la cota de explanación general, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneamiento en zonas localizadas o no. Este concepto incluye la excavación convencional, la excavación con ripado previo, las excavaciones con rotura por martillos hidráulicos y la excavación con explosivos, sea cual sea el porcentaje que se encuentra de roca no excavable con medios mecánicos.
- Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de utilización o acopio provisional, incluso cuando el mismo material deba almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último acopio hasta el lugar de utilización o hasta el acopio de selección del material de la gestora de Runes o hasta la formación de una nueva precarga, y en la extensión y perfilado de los materiales en éstos últimos para adaptar su superficie a lo indicado en los planos o por la Dirección de Obra. Se considera el transporte de estos materiales dentro de una zona de 5 km de radio.
- La excavación se realizará con los taludes indicados en los Planos del Proyecto o modificados por la Dirección de Obra.
- Las operaciones para dejar la explanada refinada, compactada y totalmente preparada para la colocación de la capa superior del firme.
- La adecuada conservación de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de acopio y/o centro gestor.
- El refino de los taludes de la excavación.

- Los entibamientos, agotamientos, drenajes y evacuación del agua que sean necesarios.
- Los caminos de acceso necesarios para la ejecución de las excavaciones en desmonte.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La excavación prevista para la explanación se considera “no clasificada”, de acuerdo con lo definido en el artículo 320 del PG-3.

Se considera que el terreno es homogéneo en cuanto a la medición y abono de estos trabajos, aunque se puedan encontrar materiales más competentes (roca, grandes boques de escollera, etc.) que no puedan ser excavados por los equipos convencionales y puede ser necesario utilizar medios mecánicos potentes, tipos D-10 o superior, retroexcavadoras de gran potencia e incluso explosivos o martillos rompedores o cualquier combinación de estos sistemas.

b) Descripción de los materiales sobre los que se realizan las obras

Los terrenos de implantación de las obras son materiales que presentan una acentuada heterogeneidad geotécnica, que se caracterizan por una escasa capacidad portante, nivel freático somero y elevada compresibilidad.

Además, debido a la importante actividad antrópica de explotación de áridos, así como el rellenado y la consolidación generalizada que se ha desarrollado en toda la zona del delta y en la línea de costa, entre los materiales implicados en la instalación de las infraestructuras proyectadas en la zona de estudio, se debe considerar como una verdadera unidad geológica la constituida por los rellenos antrópicos. Se trata de un nivel superficial con espesor y características geotécnicas muy heterogéneas y variables, que recubre de forma irregular gran parte de la zona de estudio.

Estos rellenos antrópicos, son de especial relevancia por su distribución y su comportamiento geotécnico. Presentan espesores muy variables (0-12 m) y una distribución irregular. En la zona más consolidada del polígono afloran de forma desordenada, con escasa continuidad y, a menudo, como rellenos de antiguas explotaciones extractivas. En la zona costera, hacia el muelle, se han colocado con el objetivo de ganar terreno al mar. Pueden estar formados por materiales de naturaleza muy diversa (basura, cascotes, áridos, escollera, suelos cohesivos, etc.) y tener un grado de

compactación variable de un punto a otro (simplemente vertidos, escasa compactación, compactados y precargados).

Debajo de estos materiales se pueden encontrar los materiales pertenecientes a las siguientes unidades geotécnicas (citados desde los más modernos a antiguos):

Los depósitos de cauce y de llanura de inundación (Cuaternario), que están formados por arcillas limosas y limos marrones y grises con materia orgánica. Tienen un espesor variable entre 2-5 m (máximo en correspondencia del antiguo cauce). Este nivel desaparece hacia la línea de costa. Se trata de suelos que han sufrido algo de consolidación por descenso del nivel freático.

Los depósitos deltaicos (Cuaternario): están constituidos por alternancias de sedimentos granulares y sedimentos finos cohesivos. En la zona de estudio la secuencia tipo está formada por:

Nivel detrítico superior: arenas heterométricas limpias de grano medio y grueso, con bioclastos e indicios de gravas y gravillas. Su origen se asocia al ambiente costero de playa (playa somera tipo foreshore) y su potencia varía entre 2 y 10 m.

Nivel detrítico intermedio areno limoso: arenas finas, limos arenosos y limos de tonalidad gris, con intercalaciones centimétricas enriquecidas en arcillas. Este nivel presenta un espesor comprendido de 15-30 metros y, desde un punto de vista deposicional, se asocia a un ambiente de playa profunda (shoreface).

Nivel detrítico intermedio limo arcilloso: limos arcillosos y arcillas limosas con intercalaciones de arenas finas. Su espesor está comprendido entre 20 y 40 metros y su sedimentación está asociada a una zona de prodelta.

Nivel detrítico inferior: arenas gruesas y gravas con indicios de bolos. Se trata de un horizonte muy denso de unos 5 metros de espesor que yace sobre el sustrato plioceno. Desde un punto de vista sedimentológico, esta unidad corresponde a un ambiente de tipo fluvial en s.s. o, según otros autores, de tipo playa erosiva

El sustrato terciario (Plioceno), está constituido por arcillas y margas azules homogéneas y compactas de origen marino. Esta unidad representa el sustrato generalizado de la zona de estudio.

c) Ejecución de las obras

Para la ejecución de las obras se tendrá en cuenta el artículo 320 del PG-3, en lo que no se oponga a lo prescrito en el presente apartado.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para la posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación, previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Debe haberse preparado y presentado a la Dirección de Obra, quien lo deberá aprobar, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular, no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte, e incluso podrá impedirse la continuación si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o indicado el centro gestor.
- Deben haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que tienen relación con ella, a criterio de la Dirección de Obra, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.
- La excavación de calzadas, arcenes, bermas y cunetas, deberá estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene la Dirección de Obra, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

La Dirección de Obra, a la vista del terreno, de estudios geotécnicos, de necesidades de materiales o por otras razones, podrá ordenar una excavación adicional o modificar los taludes definidos en el Proyecto, siendo obligación del Contratista realizar las excavaciones de acuerdo con los taludes nuevamente definidos y sin modificación del precio de esta unidad de obra.

Las excavaciones se realizarán empezando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanchamientos. En cualquier caso, si fuese necesario un ensanchamiento posterior, éste se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones a pie de la zona a ensanchar.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de manera que no se estropee, rompa o se desprenda la roca excavada. Cuando las excavaciones presenten cavidades que puedan retener el agua, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias.

Si fuese necesaria la utilización de explosivos, el Contratista propondrá, a la aprobación de la Dirección de Obra, el programa de ejecución de voladuras justificado con los correspondientes ensayos.

En la propuesta de programa se especificará como mínimo:

- Maquinaria y método de perforación a utilizar.
- Longitud máxima de perforación.
- Diámetro y disposición de los barrenos de precorte.
- Explosivos, dimensiones de los cartuchos y esquema de carga de los diferentes tipos de barrenos.
- Métodos para fijar la posición de las cargas en el interior de los barrenos.
- Esquema de detonación de las voladuras.
- Exposición detallada de los resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos a los de la obra.

El Contratista justificará en el programa, con medidas del campo eléctrico del terreno, la adecuación del tipo de explosivos y de los detonadores.

Así mismo, el Contratista medirá las constantes del terreno para la programación de las cargas de la voladura, de forma que no sean sobrepasados los límites de velocidad y aceleraciones que se establezcan para las vibraciones en estructuras y edificios próximos a la propia obra.

La aprobación del Programa por el Director de Obra no eximirá al Contratista de la obligación de los permisos adecuados y adopción de las medidas de seguridad necesarias para evitar perjuicios al resto de la obra o a terceros.

La aprobación inicial del Programa por parte del Director de Obra podrá ser reconsiderada por él si la naturaleza del terreno u otras circunstancias lo hiciesen aconsejable. En este caso, el Contratista deberá presentar a la aprobación del Director de Obra un nuevo programa de voladuras, que no será objeto de abono.

c) Drenaje

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Ingeniero Director.

La explanada se constituirá con la pendiente suficiente, de modo que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con esta finalidad, se realizarán las zanjas y cauces provisionales que sean necesarios según el Director de Obra.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de manera que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Director de Obra, ante niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación. En el caso que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, cuando el Director de Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas e irán a su cargo los gastos correspondientes.

e) Tolerancias

Las tolerancias de ejecución de las excavaciones en el desmonte serán las que siguen:

- En las explanaciones excavadas en roca se admitirá una diferencia máxima de veinticinco (25cm) centímetros entre cotas extremas de la explanación resultante. En este intervalo debe estar comprendida la correspondiente cota del proyecto o replanteo. En las excavaciones en tierra, la diferencia anterior será de diez (10) centímetros. En cualquier caso, la superficie resultante debe ser tal que no haya posibilidad de formación de charcos de agua, debiendo ejecutar el Contratista a su cargo, el desagüe de la superficie de la excavación correspondiente, de manera que las aguas queden conducidas a la cuneta.
- En las superficies de los taludes de excavación se admitirán salientes de hasta diez (10) centímetros y entrantes de hasta veinticinco (25) centímetros para las excavaciones en roca. Para las excavaciones realizadas en tierra se admitirá una tolerancia de diez (10) centímetros en más o menos.
- En las explanaciones excavadas para la implantación de caminos se tolerarán diferencias en cota de hasta diez (10) centímetros en más y quince (15) en menos para excavaciones realizadas en roca y de cinco (5) centímetros en más o menos para las realizadas en tierra, debiendo quedar la superficie perfectamente saneada.
- Estas tolerancias son de ejecución, sin que las variaciones sean objeto de abono.

e) Deslizamientos

Se considerarán como tal aquellos deslizamientos inevitables producidos fuera de los perfiles teóricos definidos en los planos.

La Dirección de Obra definirá qué deslizamientos serán conceptuados como inevitables.

Podrán ser deslizamientos abonables los que se produzcan sin provocación directa, siempre que el Contratista haya observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, entibaciones y voladuras y haya utilizado métodos adecuados en cuanto a la disposición y carga de los barrenos.

g) Precorte

En las excavaciones en roca en los que así lo especifiquen los planos o lo ordene el Director de Obra, el Contratista podrá ser obligado a practicar este sistema para un mejor acabado de los taludes y evitar perjuicios en el terreno inmediato al que debe ser excavado. El precorte consiste en ejecutar, previamente a la voladura de la masa a excavar, una pantalla de agujeros paralelos suficientemente cercanos entre ellos y siguiendo el talud proyectado para que, cargados con explosivos, la voladura produzca una grieta coincidente con el talud. Para conseguir tal efecto, el Contratista realizará los estudios y ensayos pertinentes, de los cuales dará conocimiento al Director de Obra. Ver si se tiene que sacar como otro artículo.

3.2.2.2 Excavación en zanjas, pozos y cimentaciones

Se entenderá excavaciones en zanjas, pozos y cimentaciones, aquellas excavaciones de anchura inferior a 3 metros en su fondo, efectuadas por debajo del plano de implantación de la máquina excavadora, para poder construir las cimentaciones, enterrar unas canalizaciones, hacer pasar unas instalaciones, etc.

A todos los efectos la excavación en zanjas, pozos y cimentaciones se considerará "excavación no clasificada", es decir, que, a efectos de calificación y abono, el terreno a excavar se supone homogéneo y no ha lugar una diferenciación por su naturaleza, forma de ejecución, ni por los medios auxiliares de construcción, como entibaciones o agotamientos, que el Contratista hubiera de utilizar por imperativos de la buena práctica constructiva o porque así lo señale el Ingeniero Director de Obra, así como cuando fuese necesario excavar a profundidad mayor de la que figura en los planos.

La descripción de los materiales a excavar se incluye en el apartado correspondiente a “Excavación de la explanación a cielo abierto” del presente Pliego.

Comprende las siguientes operaciones:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja, pozo o cimentación, así como la limpieza del fondo de la excavación. Este concepto incluye la excavación convencional, la excavación con ripado previo, las excavaciones con rotura por martillos hidráulicos y la excavación con explosivos, sea cual sea el porcentaje que se encuentre de roca no excavable con medios mecánicos.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de utilización o acopio provisional, incluso cuando el mismo material deba acopiarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último acopio hasta el lugar de utilización o hasta el punto de selección (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) o hasta la zona de formación de precarga. El transporte se realizará dentro de una zona de 5 km de radio.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de acopio temporales.
- El agotamiento de las aguas colgadas, nivel freático y drenajes que sean necesarios.
- Las entibaciones necesarias.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.
- Excavación manual de zonas localizadas y puntuales, ayudada o no por maquinaria específica.

— Ejecución de las obras

Para la ejecución se tendrá en cuenta el artículo 321 del PG-3.

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Las profundidades y dimensiones de las cimentaciones son las indicadas en los planos, excepto si el Director de Obra, a la vista de los terrenos que aparezcan durante el desarrollo de la excavación, fije, por escrito, otras profundidades y/o dimensiones.

Cualquier variación en las condiciones del terreno de cimentación que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Director de Obra para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las modificaciones que estime necesarias para asegurar unas cimentaciones satisfactorias.

El Contratista deberá mantener alrededor de los pozos y zanjas una franja de terreno libre de una anchura mínima de un metro (1m). En las proximidades de las zanjas o pozos no se depositarán materiales (procedentes o no de la excavación) ni se situará maquinaria que pueda poner en peligro la estabilidad de los taludes de la excavación.

Los dispositivos de fijación de la entibación, deberán estar, en cada momento, perfectamente colocados sin que haya peligro de pandeo.

Las trabas de madera se achaflarán en los extremos y se acuñarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

El contratista podrá, con la conformidad expresa del Director de Obra, prescindir de la entibación, realizando en su lugar la excavación de la zanja o pozo con los correspondientes taludes. En este caso, el Contratista indicará las pendientes de los taludes, por lo que tendrá presentes las características del suelo, la sequía, filtraciones de agua, lluvia, etc., así como las cargas, tanto estáticas como dinámicas, en las proximidades.

Las excavaciones en las que puedan esperarse corrimientos, se realizarán por tramos. En cualquier caso, si aunque se hubiesen tomado las medidas prescritas se produjesen corrimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído por el Contratista.

Una vez alcanzado el fondo de la excavación, se limpiará y nivelará. El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos realizados en suelos terminados tendrá la forma y dimensiones exigidas en los planos, debiendo refinarse hasta conseguir una diferencia con respecto a éstas inferiores a cinco centímetros (5 cm) en exceso y ninguna en defecto. Las tolerancias admisibles en el caso de rocas será en más cero y menos veinte (+0 y -20 cm).

El fondo de las excavaciones de cimentaciones para obras de fábrica no debe alterarse, por lo que se asegurarán contra el esponjamiento, la erosión, la sequía, las heladas, procediendo de inmediato, una vez el Director de Obra haya dado su aprobación, a tender la capa de hormigón de limpieza.

El Contratista informará al Director de Obra inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tales como irrupción de agua, movimiento del terreno, etc., para que se puedan tomar las medidas necesarias.

El Contratista tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Director de Obra frente a los niveles acuíferos que se encuentren durante el curso de la excavación.

En el caso que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean estas provisionales o definitivas, procederá, cuando el Director de Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas e irán a su cargo los gastos originados por esta demora.

Las instalaciones de agotamiento, con las de reserva, deberán estar preparadas para que las operaciones se puedan ejecutar sin interrupción.

Los dispositivos de succión se situarán fuera de la superficie de cimentación.

Los conductos filtrantes y tuberías irán por los lados de las superficies de cimentación.

Si para las excavaciones en roca fuese necesario la utilización de explosivos, el Contratista propondrá a la aprobación de la Dirección de Obra el programa de ejecución de voladuras justificado con los correspondientes ensayos.

En la propuesta del programa se deberá especificar como mínimo:

- Maquinaria y método de perforación a utilizar.
- Longitud máxima de perforación.
- Diámetro de los barrenos del precorte y disposición de estos.
- Diámetro y disposición de los barrenos de destroza.
- Explosivos, dimensiones de los cartuchos y esquema de carga de los diferentes tipos de barrenos.
- Métodos para fijar la posición de las cargas en el interior de los barrenos.
- Esquema de detonación de las voladuras.

- Exposición detallada de los resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos al de la obra.

El Contratista justificará en el programa, con medidas del campo eléctrico del terreno, la adecuación del tipo de explosivos y detonadores.

Asímismo, el Contratista medirá las constantes del terreno para la programación de las cargas de voladura, de manera que no se sobrepasen los límites de velocidad y aceleraciones que se establecen para las vibraciones en estructuras y en edificios próximos a la propia obra.

La aprobación del programa por el Director de Obra no eximirá al Contratista de la obligación de obtener los permisos adecuados y la adopción de las medidas de seguridad necesarias para evitar los perjuicios al resto de la obra o a terceros.

Deberá tomarse especial atención a las medidas de seguridad destinadas a evitar proyecciones de materiales.

La aprobación inicial del programa por el Director de Obra podrá ser reconsiderada por él mismo si la naturaleza del terreno u otras circunstancias lo hiciesen aconsejable. En este caso, el Contratista deberá presentar a la aprobación del Director de Obra un nuevo programa de voladura sin que éste sea objeto de abono.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto y las grietas y ranuras se llenarán adecuadamente. Las crestas y picos existentes en el fondo de la excavación en roca deberán ser regularizadas. Igualmente se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados.

3.2.2.3 *Tablestacados metálicos*

a) Condiciones generales de las tablestacas

Esta unidad de obra cumplirá con lo especificado en el artículo 673 del PG-3.

Los tablestacados metálicos se ejecutarán para poder realizar las excavaciones y serán provisionales. Se ejecutarán en las zonas definidas en los planos, o donde lo indique el Director de Obra.

En cualquier caso, el tablestacado se comprobará en obra para particularizarlo a las condiciones concretas de su emplazamiento.

b) Ejecución

La hinca de las tablestacas podrá producirse por medio de mazas de golpeo o mediante aparatos vibradores adecuados. Siempre se dispondrán guías para la hinca. Las cabezas de las tablestacas hincadas por percusión se protegerán mediante los adecuados sombreretes o sufrideras para evitar su deformación.

La hinca de las tablestacas se continuará hasta alcanzar la penetración mínima en el terreno firme definido en los Planos o, en su caso, definida por la Dirección de Obra. Los empalmes entre tablestacas se harán con trozos de longitud apropiada, que se unirán por soldadura, de forma que el ángulo de las dos partes soldadas no sea superior a tres grados sexagesimales en cualquier dirección.

Las tolerancias de acuerdo con lo indicado en el artículo 673 serán:

Tipo de pantalla	Descripción	Posición de la cabeza de la tablestaca (mm)	Verticalidad ² del metro superior en todas las direcciones (%)
Pantalla de tablestacas ⁶	En tierra	$\leq 75^1$	$\leq 1,0^3$
	Sobre agua	$\leq 100^1$	$\leq 1,5^3$
Pantalla combinada ⁷	Pilotes primarios	$\leq 20^{4,5}$	$\leq 0,5^5$

1 Perpendicular a la pantalla.

2 Si la dirección del eje de las tablestacas definida en el proyecto difiera de la vertical, las tolerancias especificadas en la tabla deberán tomarse con relación a esa dirección.

3 En suelos difíciles se considerará el límite del 2%, salvo especificación en contra del Proyecto.

4 En todas las direcciones horizontales.

5 El Proyecto o el Director de las Obras podrán modificar estos valores, en cada caso, dependiendo de la longitud, tipo y número de los elementos de tablestaca intermedios, y de las condiciones del suelo, con el fin de reducir al máximo el riesgo de desenhebrado.

6 Excluidas las tablestacas planas.

7 En tierra y sobre agua.

Si la cota del pie de las tablestacas difiere, una vez hincados, en más de doscientos cincuenta milímetros (250 mm) de la especificada en Proyecto, deberá informarse al Director de las Obras y se estará a lo que éste determine.

Si las cabezas de las tablestacas difieren, una vez hincadas, en más de cincuenta milímetros (50 mm) del nivel especificado en Proyecto, las tablestacas deben cortarse al nivel adecuado, con una precisión de veinte milímetros (20 mm).

Los sistemas de medida utilizados para controlar la posición e inclinación de las tablestacas deben estar en concordancia con la precisión buscada en cada caso y ser aprobados por el Director de Obra.

3.2.2.4 Retirada de precarga

Las tierras que forman la sobrecarga, colocadas durante la fase 1A de la obra, y que deben ser retiradas se indican en los planos del Proyecto.

El retiro de las tierras se debe realizar cuando se alcance el grado de consolidación previsto para el terraplén que forma el futuro enlace sur. Este retiro de sobrecargas debe ser autorizado por el Director de Obra.

La frecuencia de las medidas se adaptará a la evolución de las mediciones efectuadas, a lo previsto en el programa aprobado o a las que indique el Director de Obra.

Las lecturas deberán ser realizadas por técnico especialista, quien redactará un informe cada 15 días con los datos recogidos y con las conclusiones sobre la evolución de los asientos.

El informe además de soporte papel, se deberá entregar en soporte digital compatible con Word y Excel.

Estos informes se entregarán al Director de Obra

c) Ejecución de las obras

Los trabajos se deben realizar de acuerdo a lo establecido en 4.2.2.1 del presente pliego y a lo que se indica a continuación.

El programa de retirada de precargas debe ser aprobado por el Director de Obra. Dicho programa basado en los resultados del estudio tenso-deformacional debe indicar las fases en que se efectuará la retirada de tierras y los plazos de las mismas.

Las operaciones de retirada se deben realizar de forma cuidadosa para evitar dañar las instrumentaciones colocadas y la geomalla del terraplén.

Durante la retirada de estos materiales se debe intensificar el programa de lectura de auscultación para controlar las deformaciones y posibles anomalías.

Los materiales resultantes se deben transportar hasta acopio temporal, acopio definitivo, otras precargas, o al punto previsto para la separación de estos materiales o al centro gestor de Runes, de acuerdo a lo que indique el Director de Obra.

La carga, transporte y descarga en la ubicación aprobada por el Director de Obra, está incluido en el precio de las unidades de las que forma parte y por lo tanto no es de abono directo. Es de aplicación lo establecido en el apartado 4.2.2.6.

3.2.2.5 Carga y transporte a nueva zona de relleno a acopio temporal o centro gestor autorizado

El Director de Obra fijará dentro del recinto portuario el lugar donde deberán verterse las tierras o productos de demolición que interesen a la PCVS. El resto de materiales deberán verterse en el punto previsto para la separación de estos residuos o en el centro gestor de Runes.

Se deberá tener en cuenta el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El transporte de los materiales a emplear en obra, desde el punto de suministro hasta acopio temporal, y desde acopio temporal hasta su emplazamiento definitivo en la obra, está incluido en el precio de las unidades de las que forma parte y por lo tanto no es de abono directo.

Asimismo, la carga, el transporte y la descarga de los materiales excedentes de la obra hasta acopio temporal o gestor autorizado están incluidos en el precio de las unidades de las que forma parte.

El transporte fuera del ámbito de la actuación se realizará en vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto. Durante su transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

El transportista entregará un certificado que indique el lugar de vertido y la cantidad de material de cada tipo que se ha vertido.

3.2.3 Rellenos

3.2.3.1 Terraplenes

Deberán cumplir lo especificado en el artículo 330 del PG-3.

a) Definición

La unidad correspondiente consiste en la preparación de la superficie de apoyo (escarificado y compactación del terreno natural), en la extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales por tongadas, refino de taludes y todos los trabajos y medios auxiliares necesarios para la ejecución de los terraplenes.

El material a emplear en los terraplenes y en el relleno de trasdós de algunos muros, es propiedad de la PCVS, procederá de la gestora de Runas o de otras precargas que ya no son necesarias. Estos materiales se deberán transportar a su lugar de emplazamiento en obra. La ubicación de origen de los citados materiales para la ejecución de los terraplenes, puede estar ubicado dentro de una zona de 5km de radio, con respecto a la obra.

En el caso del terraplén formado por suelos seleccionados provenientes de préstamos autorizados, se incluye el canon de extracción, selección de material, excavación y carga mecánica, transporte al lugar de utilización, escarificado y compactación del terreno natural y la extensión, riego, compactación, alisado de taludes y medios auxiliares.

b) Ejecución de las obras

La ejecución de las obras deberá cumplir las especificaciones del apartado 330.6 del PG-3.

Cuando el terreno natural presente una inclinación superior a 1:5 se excavará previamente realizando bermas de cincuenta a ochenta centímetros (50-80 cm) de altura y un ancho no menor de ciento cincuenta centímetros (150 cm), con una pendiente de rellano del cuatro

por ciento (4 %) hacia dentro, en terrenos permeables, y hacia fuera en terrenos impermeables.

Una vez preparada la superficie de asiento se procederá a la construcción del terraplén, utilizando materiales que cumplan las condiciones establecidas, los cuales se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada, hasta cincuenta centímetros mínimos (50 cm) por debajo de ella.

Los materiales de cada tongada tendrán características uniformes. Si no lo fuesen, deberán mezclarse convenientemente con los medios adecuados.

El espesor de estas tongadas será suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido en todo el espesor.

Cuando la tongada subyacente esté ablandada por una humedad excesiva, o aún no se haya comprobado que cumpla las condiciones exigidas, no se extenderá la siguiente hasta que no esté en condiciones.

Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad para cada tipo de terreno se determinará en el ensayo Próctor de referencia. Salvo justificación especial o especificación en contra del Proyecto, la humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Próctor de referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima de dicho ensayo Próctor de referencia.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo Próctor de referencia.

En el caso de que fuese necesario añadir agua, la operación se realizará de manera que la humectación de los materiales sea uniforme, sin charcos, para alcanzar el grado de compactación mínimo exigido en función de su ubicación en el relleno.

c) Compactación

A efectos de compactación se tendrán en cuenta las condiciones siguientes:

- El cimientado se compactará al noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima densidad obtenida en el Ensayo Próctor Modificado.
- El núcleo se compactará al noventa y ocho por ciento (98 %) de la máxima densidad obtenida en el Ensayo Próctor Modificado.
- La coronación del terraplén o mejora de la explanada, de espesor mínimo de cincuenta centímetros (50 cm), se compactará al cien por cien (100%) de la máxima densidad obtenida en el Ensayo Próctor Modificado.
- El espaldón de los rellenos con núcleo aligerado se compactará al noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima densidad obtenida en el Ensayo Próctor Modificado.

d) Control de la compactación

Se deberá cumplir lo establecido en el apartado 330.6.5 del PG-3.

e) Limitaciones de la ejecución

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2 °C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de las Obras.

3.2.1.1 Relleno ligero de arcilla expandida ARLITA

a) Material

La arcilla expandida tendrá una densidad seca de 5 kN/m³. Su granulometría estará comprendida entre entre 3 y 20 mm.

b) Preparación del apoyo

El relleno ligero se colocará sobre un geotextil cuyas características se reflejan en los planos del Proyecto con función de separador.

b) Ejecución de las obras

El Contratista presentará un programa de trabajo al Director de la Obra para su aprobación, en el que se defina concretamente la forma de suministro y los controles que se efectuarán al material. Asimismo, se indicará el método a emplear para la colocación y extensión de estos materiales y su compactación.

La exigència de compactación serà igual a la definida para el núcleo de los terraplenes o la que establezca el Director de Obra.

El espesor de las tongadas debe ser el adecuado para lograr que se alcance la densidad exigida.

El extendido y la compactación de la Arlita se debe realizar en tongadas de hasta 1,00 de espesor máximo, con el equipo adecuado para que las cargas transmitidas no provoquen rotura del material.

3.2.1.2 Suelos seleccionados

Los espesores y dimensiones de las capas de suelo seleccionado a emplear en la coronación de los rellenos o en la mejora de la explanada se reflejan en los planos de secciones tipo.

La compactación de esta capa se hará por tongadas cuyo de espesor tiene que ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar, y como máximo de cincuenta centímetros (50cm) y se controlará mediante el ensayo de placa de carga, según la NLT 357.

El control de compactación de esta capa deberá cumplir con lo establecido en el apartado 330.6.5 del PG-3 para la coronación de rellenos.

3.2.1.3 Suelo estabilizado con cemento "in situ"

a) Aspectos generales

Esta unidad de obra incluye, sin que la relación sea limitativa:

- La preparación de la superficie de asiento.
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Disgregación del suelo.
- Humectación o desecación del suelo.
- Distribución del cemento.
- Ejecución de la mezcla.
- Compactación de la capa.
- Terminación de la superficie.
- Curado y protección superficial.

- Todos los trabajos, maquinaria, materiales y medios auxiliares que sean necesarios para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

Como norma general, el terraplén adyacente a una estructura se ejecutará al mismo tiempo, por tongadas sucesivas, que la cuña de transición correspondiente. Las condiciones de ejecución descritas para los terraplenes, en cuanto a equipo, preparación de la superficie de asiento y extensión y compactación de las tongadas, son también de aplicación a esta zona del terraplén. Para cada tongada a una cierta cota se determinará, con arreglo a la definición geométrica de la cuña en los planos de la estructura, la distancia a partir del paramento de la estructura en la que debe emplearse la zahorra tratada con cemento.

La incorporación del cemento se realizará en planta de mezclado con el suelo seleccionado, provista de dosificadores que permitan cumplir la dosificación de cemento y agua previamente estudiada en laboratorio. Se proscribire la realización de la mezcla “in situ” con el cemento, mediante retroexcavadora o cualquier otro tipo de máquina auxiliar.

b) Compactación de la mezcla

La compactación se realizará de acuerdo con lo indicado en 512.5.7 del PG-3.

Se empleará un compactador vibratorio que supere las 15 t, con una carga estática superior a 300 N/cm. Además, se empleará un compactador neumático que supere las 35 t con una carga por rueda superior a 5 t, para densificar la mezcla y cerrar su superficie.

El espesor de cada tongada así como el número de ellas ejecutadas dentro del plazo en que debe iniciarse la compactación, vendrá determinado por la necesidad de obtener dicha densidad en la totalidad del espesor extendido.

Se prestará especial atención a la compactación en la proximidad a la estructura, recurriendo si es necesario a disminuir el espesor de tongadas y el empleo de pequeños compactadores.

Sobre las capas ejecutadas en las condiciones anteriores, no se admitirá el extendido de nuevas tongadas hasta pasadas setenta y dos horas (72 h) como mínimo.

c) Curado de la mezcla

Antes de transcurridas doce (12) horas de la compactación y acabado de la superficie, se aplicará un riego de curado con una emulsión tipo C 60 B4 CUR de acuerdo a lo indicado en el artículo 532 del PG-3 y en los apartados correspondientes de este Pliego.

La dotación del riego será de trescientos gramos de ligante residual por metro cuadrado de superficie a regar (300 g/m²). No obstante, el Director de Obra podrá modificar la dotación a la vista de las pruebas realizadas.

d) Control de calidad

Se controlará la granulometría del material (al menos un ensayo cada quinientos metros cúbicos (500 m³), el contenido de cemento y agua en la mezcla y la densidad de cada tongada (al menos en un ensayo por cada día de trabajo o cada quinientos metros cuadrados (500 m²) o fracción de capa colocado). Se harán además determinaciones de placa de carga, en principio, a dos o tres niveles repartidos en la altura total de la cuña, incluido el nivel de coronación de la misma.

Las condiciones de terminación y tolerancias de acabado serán las mismas que en el caso general de los terraplenes.

3.2.2 Rellenos localizados

a) Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos adecuados y seleccionados, en rellenos de zanjas, trasdós de colectores, cimentación o apoyo de estribos y relleno de bermas o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

Los suelos que se emplearán en los rellenos localizados procederán de préstamos o canteras previamente autorizados por el Director de Obra o de la gestora de Runes. Algunos rellenos procederán de la propia obra, de los materiales granulares del muro de geomalla que se desmonta, y que se deberán clasificar y seleccionar, incluso carga y transporte a acopio o lugar de empleo (transporte hasta un radio de 5 km)

En esta unidad de obra quedan incluidos, sin que la relación sea limitativa:

- Los materiales necesarios, provenientes de la excavación, de rellenos de la propia obra o de préstamos y canteras o de la gestora de Runes.
- La extensión de una tongada.
- La humectación o desecación de una tongada.
- La compactación de una tongada.
- La repetición de las tres últimas operaciones tantas veces como sea necesario hasta la finalización del relleno.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

b) Ejecución de las obras

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el artículo 332 del PG-3, quedando limitado el espesor de una tongada a un espesor máximo de treinta centímetros (30 cm). En cualquier caso el espesor de la tongada debe ser el que permita cumplir con las exigencias de compactación de la capa.

El relleno de cimientos de pequeñas obras de fábrica se compactará hasta conseguir el noventa y ocho por ciento (98 %) de la densidad máxima obtenida en el Ensayo Próctor Modificado.

En los rellenos situados en el trasdós de obras de fábrica y colectores, el suelo seleccionado, deberá cumplir en cada una de las tongadas las condiciones exigidas para la coronación de los rellenos.

La compactación de los rellenos de estas zonas será al cien por cien (100 %) de la máxima densidad obtenida en el Ensayo de Próctor Modificado.

3.2.3 Geotextiles, geomallas y geocompuestos

3.2.3.1 Geotextiles

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

a) Máquinas para la puesta en obra

Estas pueden variar según la disponibilidad de maquinaria en la obra. Una retroexcavadora o una pala mixta pueden ir desenrollando los rollos empujándoles sobre la zona a reforzar.

También se podría emplear otro sistema, utilizando la misma maquinaria que se define en el párrafo anterior. Consiste en disponer de una estructura metálica, con forma rectangular, que permita el giro de los rollos y que se colgaría de la retro o pala. Para este tipo de instalación será necesario previamente proceder a la ejecución de la estructura metálica

b) Colocación

La superficie sobre la que se disponen los geotextiles debe estar bien nivelada y compactada. Debe estar libre de residuos y objetos punzantes como piedras grandes o raíces.

Los geotextiles se extenderán en el fondo de la excavación efectuada para la construcción de los terraplenes. En este caso, el extendido de la capa superior de grava se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil.

Los rollos de geotextiles deben ser desenrollados sobre el área que va a ser reforzada o estabilizada. Se debe cortar la longitud deseada con unas tijeras o cuchillo. Se desenrolla por su dirección longitudinal, que es generalmente la dirección de mayor resistencia.

Los medios auxiliares a emplear deberán ser autorizados por el Director de Obra.

Los geotextiles deben ser colocados con ausencia de arrugas y con una desviación máxima de +/- 1 cm cada metro de longitud. Antes de colocar el material de relleno, se debe estirar y dejarlo tensionado.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes (no menores de cincuenta (50) cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas. El tipo de unión será aprobado por el Director de las Obras.

La maquinaria no debe circular directamente sobre el geotextil antes de ser cubierto por el relleno. No se debe circular por encima, hasta que no se haya extendido y compactado una capa de unos 15 cm.

El relleno debe ser compactado con cuidado y uniformemente consiguiendo el nivel de compactación exigido.

El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

c) Limitaciones de ejecución

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2º C).

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

d) Control de calidad

Se procederá conforme a lo indicado en el artículo 290 "Geotextiles" del PG-3 y a lo prescrito en el presente Pliego.

Se comprobará asimismo que el geotextil no ha sufrido daños durante su instalación de acuerdo con UNE ENV ISO 10722-1.

3.2.1.1 Geomalla para refuerzo del terreno

a) Equipo para la puesta en obra

Estas pueden variar según la disponibilidad de maquinaria en la obra. De esta manera un retroexcavadora o una pala mixta pueden ir desenrollando los rollos empujándoles sobre la zona a reforzar.

Otro sistema, utilizando la misma maquinaria que se define en el punto anterior, consistiría en disponer de una estructura metálica, con forma rectangular, que permita el giro de los rollos. El anterior sistema se colgaría de la retro o pala. Para este tipo de instalación será necesario previamente proceder a la ejecución de la estructura metálica.

b) Ejecución de las obras

- Entrega y acopio

Los rollos van protegidos por unos envoltorios plásticos y opacos para evitar daños durante el transporte y almacenaje. Cada rollo va perfectamente identificado con su etiqueta, de acuerdo a la norma UNE EN ISO 10320 incluido el correspondiente código de marcado CE.

Durante el almacenamiento del material se deben evitar ambientes agresivos y/o el contacto o la exposición directa de la geomalla con materias que puedan deteriorarla

- Descarga

Los materiales deben ser chequeados a su recepción para realizar una correcta identificación y detectar cualquier daño que pueda haberse causado durante el transporte.

Para la descarga suele ser útil un vehículo de entregas con un auto descargador.

- Almacenaje y traslado a la obra

Los rollos de geomalla deben almacenarse lejos del tráfico, en un sitio limpio, seco y en una superficie bien drenada. Los rollos pueden colocarse paralelos y uno encima de otro hasta una altura máxima de cuatro rollos. Se recomienda colocar una lona sobre el material para protegerlo de las radiaciones ultravioletas.

Los rollos solo deben moverse de la zona de acopio para responder a demandas de instalación. Antes de realizar cualquier movimiento del material debemos asegurarnos que el material este correctamente empaquetado antes del transporte.

- Instalación

Para cualquier tipo de obra, la capa base debe estar bien nivelada y compactada. Debe estar libre de residuos y objetos punzantes como piedras grandes o raíces.

- Cortado y extendido

La geomalla debe ser desenrollada sobre el área que va a ser reforzada o estabilizada. Se debe cortar la longitud deseada con unas tijeras o cuchillo.

Al tratarse de una geomalla biaxial, específica para el refuerzo de bases, tiene la misma resistencia en ambas direcciones. Por lo que su disposición en obra, por facilidad de ejecución suele ser en la dirección de avance del vial.

La geomalla debe ser colocada con ausencia de arrugas y con una desviación máxima de +/- 1 cm cada metro de longitud. Antes de colocar el material de relleno, se debe estirar y dejarlo tensionado.

Para el refuerzo de bases el solape debe ser de unos 25 cm. y en casos excepcionales como el caso de suelos muy blandos, se debería aumentar a 50 cm.

La geomalla debe ser cubierta como máximo en 30 días, para evitar un tiempo excesivo de exposición a los rayos UV del sol.

- Relleno

Las máquinas y el equipo de construcción no deben operar en contacto directo con las geomallas. Un mínimo de 25 cm de suelo o zahorra, debe ser colocado sobre la geomalla, para permitir el trasiego de vehículos. La aportación de este material debe ser lo suficiente cuidadosa, para evitar movimientos de la geomalla ya instalada.

El relleno debe ser compactado con cuidado y uniformemente consiguiendo el nivel de compactación exigido.

Posteriormente, se debe evitar el trasiego a grandes velocidades y las paradas repentinas del tráfico.

Si ocurren daños en la geomalla durante su instalación, estos deben ser inmediatamente reparados de acuerdo con las recomendaciones debidas.

3.2.1.2 Geocompuesto drenante

c) Equipo para la puesta en obra

Estas pueden variar según la disponibilidad de maquinaria en la obra. De esta manera un retroexcavadora o una pala mixta pueden ir desenrollando los rollos empujándoles sobre la zona a reforzar.

Otro sistema, utilizando la misma maquinaria que se define en el punto anterior, consistiría en disponer de una estructura metálica, con forma rectangular, que permita el giro de los rollos. El anterior sistema se colgaría de la retro o pala. Para este tipo de instalación será necesario previamente proceder a la ejecución de la estructura metálica.

En cualquier caso se atenderá a lo que indique el fabricante o el Director de Obra.

d) Ejecución de las obras

- Entrega y acopio

Los rollos van protegidos por unos envoltorios plásticos y opacos para evitar daños durante el transporte y almacenaje. Cada rollo va perfectamente identificado con su etiqueta, incluido el correspondiente código de marcado CE.

Durante el almacenamiento del material se deben evitar ambientes agresivos y/o el contacto o la exposición directa de la geomalla con materias que puedan deteriorarla

- Descarga

Los materiales deben ser chequeados a su recepción para realizar una correcta identificación y detectar cualquier daño que pueda haberse causado durante el transporte.

Para la descarga suele ser útil un vehículo de entregas con un auto descargador.

- Almacenaje y traslado a la obra

Los rollos de geocompuesto deben almacenarse lejos del tráfico, en un sitio limpio, seco y en una superficie bien drenada. Los rollos pueden colocarse paralelos y uno encima de otro hasta una altura máxima de cuatro rollos. Se recomienda colocar una lona sobre el material para protegerlo de las radiaciones ultravioletas.

Los rollos solo deben moverse de la zona de acopio para responder a demandas de instalación. Antes de realizar cualquier movimiento del material debemos asegurarnos que el material este correctamente empaquetado antes del transporte.

- Instalación

Para cualquier tipo de obra, la capa base debe estar bien nivelada y compactada. Debe estar libre de residuos y objetos punzantes como piedras grandes o raíces.

- Cortado y extendido

El geocompuesto debe ser desenrolladoa sobre el área que va a ser reforzada o drenada. Se debe cortar la longitud deseada con unas tijeras o cuchillo.

El geocompuesto debe ser colocado con ausencia de arrugas y con una desviación máxima de +/- 1 cm cada metro de longitud. Antes de colocar el material que lo cubre, se debe estirar y dejarlo tensionado.

Para el refuerzo de bases y en la capa superior del EPS el solape debe ser de unos 25 cm. y en casos excepcionales como el caso de suelos muy blandos, se debería aumentar a 50 cm.

El geocompuesto debe ser cubierto como máximo en 30 días, para evitar un tiempo excesivo de exposición a los rayos UV del sol.

- Relleno

Las máquinas y el equipo de construcción no deben operar en contacto directo con los geocompuestos.

La aportación de los materiales que lo cubren debe ser lo suficiente cuidadosa, para evitar movimientos del geocompuesto ya instalado.

Si ocurren daños en el geocompuesto durante su instalación, estos deben ser inmediatamente reparados de acuerdo con las recomendaciones debidas.

3.2.1.3 Lámina de polietileno

e) Ejecución de las obras

- Entrega y acopio

Los rollos van protegidos por unos envoltorios plásticos y opacos para evitar daños durante el transporte y almacenaje. Cada rollo va perfectamente identificado con su etiqueta, incluido el correspondiente código de marcado CE.

Durante el almacenamiento del material se deben evitar ambientes agresivos y/o el contacto o la exposición directa de la geomalla con materias que puedan deteriorarla

- Descarga

Los materiales deben ser chequeados a su recepción para realizar una correcta identificación y detectar cualquier daño que pueda haberse causado durante el transporte.

Para la descarga suele ser útil un vehículo de entregas con un auto descargador.

- Almacenaje y traslado a la obra

Los rollos deben almacenarse lejos del tráfico, en un sitio limpio, seco y en una superficie bien drenada. Los rollos pueden colocarse paralelos y uno encima de otro hasta una altura máxima de cuatro rollos. Se recomienda colocar una lona sobre el material para protegerlo de las radiaciones ultravioletas.

Los rollos solo deben moverse de la zona de acopio para responder a demandas de instalación. Antes de realizar cualquier movimiento del material debemos asegurarnos que el material este correctamente empaquetado antes del transporte.

- Instalación

Para cualquier tipo de obra, la capa base debe estar bien nivelada y compactada. Debe estar libre de residuos y objetos punzantes como piedras grandes o raíces.

- Cortado y extendido

La lámina de polietileno debe ser desenrollada sobre el área que va a ser drenada. Se debe cortar la longitud deseada con unas tijeras o cuchillo.

La lámina debe ser colocada con ausencia de arrugas y con una desviación máxima de +/- 1 cm cada metro de longitud. Antes de colocar el material que lo cubre, se debe estirar y dejarlo tensionado.

El solape debe ser de unos 25 cm, y en casos excepcionales como el caso de suelos muy blandos, se debería aumentar a 50 cm.

- Relleno

Las máquinas y el equipo de construcción no deben operar en contacto directo con las láminas.

Si ocurren daños en la lámina durante su instalación, estas deben ser inmediatamente reparados de acuerdo con las recomendaciones debidas.

3.3 Drenaje

3.3.1 Cunetas

3.3.1.1 Cunetas de hormigón ejecutadas en obra

a) Materiales

Esta unidad comprende la ejecución de cunetas revestidas de hormigón, en la margen de los viales o en mediana, construidas sobre un lecho de asiento previamente preparado.

La forma y dimensiones, serán las definidas en los planos.

El tipo de hormigón utilizado será HM-20. Los hormigones deberán cumplir lo establecido en el presente Pliego, en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), en la Instrucción para la Recepción de Cementos y en los Artículos 400 y 610 del PG-3.

b) Ejecución

La ejecución comprende la preparación y nivelación del lecho de asiento, la colocación de los encofrados, el hormigonado y su puesta en obra, el acabado superficial del hormigón y cualquier trabajo y operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Será de aplicación lo prescrito en el artículo 400 del PG3.

La ejecución del revestimiento de hormigón de 0,10 m de espesor se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural y con el artículo correspondiente de hormigones del presente Pliego.

La ejecución de las cunetas se realizará de acuerdo a lo prescrito en el apartado 400.3 del PG-3.

3.2.1.1 Cunetas prefabricadas

Las piezas prefabricadas antes de su recepción en obra deberán haber superado una comprobación general de aspecto y dimensional, así como cuantos otros ensayos y pruebas figuren en el Proyecto, destacándose a tal efecto la determinación de la absorción de agua y las resistencias a la flexión y al choque.

Las piezas se transportarán desde fábrica a obra de forma que se garantice la integridad de las mismas y siempre que se hayan alcanzado las resistencias y demás características especificadas en este apartado y en el Proyecto.

La manipulación y acopio de las piezas se realizará de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el cincuenta por ciento (50%) de la resistencia característica en ese momento.

Las piezas se almacenarán en obra hasta su empleo en las condiciones que a juicio del Director de las Obras, sean preceptivas.

Aquellas piezas que durante el transporte, carga, descarga o almacenamiento hayan sufrido deterioros o presenten defectos, a juicio del Director de Obra, serán rechazadas.

Previamente a la colocación de las piezas deberá comprobarse el estado de la caja o superficie de apoyo, procediéndose a su limpieza en caso necesario.

Las piezas prefabricadas descansarán sobre lecho de asiento de hormigón en masa HM-20 de 0,10 m de espesor.

Las piezas prefabricadas se colocarán perfectamente alineadas y con la rasante de la solera a las cotas previstas.

Las juntas entre piezas se rellenarán con mortero de cemento.

3.2.1.2 Bajantes prefabricadas

a) Definición

Esta unidad de obra se refiere a las bajantes de talud y en ella queda incluido:

- El suministro de las piezas prefabricadas, a pie de tajo.
- La preparación del lecho de asiento para recibir las piezas.
- La colocación de las piezas y acabado final, incluso conexiones.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

El hormigón a utilizar en el prefabricado será de tipo HM-20.

b) Ejecución de las obras

Las características y dimensiones de las piezas prefabricadas se ajustarán a lo incluido en los planos del Proyecto.

Las piezas que compongan las bajantes prefabricadas se someterán a la aprobación del Director de Obra, sin la cual no podrán ser puestas en obra.

La excavación de la zanja para la preparación del asiento de las bajantes, se realizará de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego.

Las dimensiones de la zanja serán las fijadas en los Planos.

La superficie de asiento deberá estar bien nivelada y presentará una pendiente uniforme. La unión de las piezas se sellará adecuadamente, según el tipo de juntas empleado, para lo que se utilizará mortero de cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento tipo CEM II 32,5 por metro cúbico de mortero (450 kg/m³).

El lecho de asiento de la bajante de hormigón, se deberá ejecutar con el tipo de hormigón y con las características geométricas indicadas en los Planos del proyecto.

Una vez terminada la bajante se procederá al relleno y compactación de la zona adyacente de terreno para conformar la transición de la bajante al talud.

3.2.1.3 Escollera hormigonada

a) Definición

Esta unidad consiste en la extensión por vertido o colocación de un conjunto, en general en forma de manto o repie, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

A efectos del presente proyecto se empleará escollera de piedras con juntas tomadas con hormigón en protección de encauzamientos, a la salida de las obras de drenaje.

b) Materiales

Procedencia

La escollera será piedra seleccionada procedente de cantera. Las piedras tendrán la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados.

Calidad de la roca

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compacta y estable químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2500 kg/ m³).

La absorción de agua será inferior al dos por ciento (2%).

El peso de las piedras de escollera a utilizar será de 50 a 100 Kg cada pieza.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

Las juntas serán tomadas con hormigón HM-15.

Granulometría y forma de las partículas

El peso medio de las piedras de escollera será el indicado en planos.

Las condiciones impuestas en estos corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

Forma de las partículas

El contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquella en que se verifique:

$$(L+G)/2 \geq 3E$$

Siendo:

L (longitud) = separación máxima entre dos planos paralelos tangentes al bloque.

G (grosor) = \varnothing del agujero circular mínimo por el que puede atravesar el bloque.

E (espesor) = separación mínima entre dos planos paralelos tangentes al bloque.

Los valores de L, G y E, se pueden determinar en forma aproximada y no deben ser medidos necesariamente en tres direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al treinta por ciento (30%) sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, firmado por técnico competente y aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.

c) Ejecución de las obras

Las excavaciones necesarias se habrán ejecutado conforme al artículo 321 del PG-3 y a lo indicado al respecto en el presente Pliego.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las superficies a ser revestidas con escollera deberán ser regulares y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño a las superficies.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

Las piedras se asentarán con hormigón HM-15 y con una resistencia a compresión a 28 días de 15 N/mm².

Las llagas serán rehundidas, sin enfatizar, quedando las caras de las piedras limpias. Asimismo, se evitará el efecto celdillas.

3.2.1.4 Lámina drenante sobre terreno

a) Definición

Consiste en la colocación del geotextil impermeable de polipropileno y polietileno en los encauzamientos.

b) Condiciones generales

El geotextil se extenderá sobre la capa inferior, empleando los medios auxiliares que autorice el Director de Obra.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas. El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión y nivelación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil. Salvo especificación en contra del Director de Obra, el espesor de la primera capa o tongada que se coloque sobre el geotextil será lo que se indique en los planos del Proyecto, y el tamaño máximo del árido a emplear en esta tongada no será superior a doscientos milímetros (200 mm).

El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2 °C).

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

c) Control de calidad

Se procederá conforme a lo indicado en el artículo 290, «Geotextiles» del PG-3, comprobándose al menos, las características exigidas para el geotextil, así como todas aquellas características que el Director de Obra, pudiese indicar.

Se comprobará asimismo que el geotextil no ha sufrido daños durante su instalación de acuerdo con UNE ENV ISO 10722-1.

3.3.2. Arquetas y sumideros

3.3.2.1 Arquetas y pozos de registro

a) Ejecución de las obras

Los pozos o arquetas tendrán la forma y dimensiones, así como los materiales a utilizar que se reflejan en los planos del Proyecto. El Director de Obra las podrá adaptar a las necesidades de la obra sin que se modifique su valoración. Su emplazamiento y cota serán los que indiquen los planos.

En ella quedan incluidos, sin que la relación sea limitativa:

- La excavación necesaria para construir las arquetas o pozos.
- El suministro y colocación de los materiales.
- La colocación de una capa de nivelación y limpieza de hormigón HL-150.
- La construcción de la solera (de hormigón HA-25, HM-20 o arena según planos), en el espesor indicado en los planos.
- La fabricación de la arqueta o pozo y las operaciones necesarias para su enlace con el resto de la obra.
- La colocación de los tapes, si estuviesen definidos en los planos.
- Los cercos y tapas.
- El relleno del trasdós.
- La limpieza y mantenimiento de la arqueta o pozo de registro hasta la finalización de la obra.
- Cualquier otro trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

Los marcos y las tapas de registro de fundición tendrán las dimensiones reflejadas en los planos del Proyecto y cumplirán lo especificado en las normas UNE EN 124, UNE EN 4561 y UNE EN 1563, y en el reglamento AENOR RP00.23.

La rejilla de tramex, deberá ser capaz de resistir sin deformación remanente una rueda de seis toneladas (6 t) aplicada sobre un área cuadrada de seiscientos veinticinco centímetros cuadrados (625 cm²).

La ejecución de las obras deberá cumplir las especificaciones del artículo 410.4 del PG-3.

b) Documentación a entregar para la recepción de las obras

Una vez ejecutada la obra, y para obtener la conformidad a la recepción del sistema de alcantarillado de la Dirección de Obra, se deberá entregar:

- Posición definitiva de los nuevos imbornales, pozos o arquetas y las nuevas cotas de las tapas de los pozos de registro, en soporte gráfico (AutoCad o Microstation) para introducirlas en el Sistema de Información Territorial de la red, y así mantener la información actualizada.

3.3.2.2. Sumideros e imbornales

a) Ejecución de las obras

Los sumideros tendrán la forma y dimensiones, así como los materiales a utilizar que se reflejan en los planos del Proyecto. El Director de Obra las podrá adaptar a las necesidades de la obra sin que se modifique su valoración. Su emplazamiento y cota serán los que indiquen los planos.

En ella quedan incluidos, sin que la relación sea limitativa:

- El suministro y colocación de los materiales.
- La colocación de una capa de nivelación y limpieza de hormigón HL-150.
- La construcción de la solera (de hormigón HM-20 o arena), en el espesor indicado en los planos.
- La fabricación del sumidero y las operaciones necesarias para su enlace con el resto de la obra.
- La colocación de los tapes, si estuviesen definidos en los planos.
- La colocación de marcos y rejillas.
- La limpieza y mantenimiento del sumidero hasta la finalización de la obra.

- Cualquier otro trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

Las rejillas y cercos de fundición tendrán las dimensiones reflejadas en los planos del Proyecto y cumplirán lo especificado en la Norma UNE EN 1563.

La ejecución de las obras deberá cumplir las especificaciones del artículo 411.4 del PG-3.

b) Documentación a entregar para la recepción de las obras

Una vez ejecutada la obra, y para obtener la conformidad a la recepción del sistema de alcantarillado de la Dirección de Obra, se deberá entregar:

- Posición definitiva de los nuevos imbornales y las nuevas cotas de las tapas de los pozos de registro, en soporte gráfico (AutoCad o Microstation) para introducir las en el Sistema de Información Territorial de la red, y así mantener la información actualizada.

3.3.2.3. Recolocación de cercos y tapas de arquetas y pozos

Para enrasar las tapas de los pozos y arquetas existentes a las cotas definidas en el Proyecto para aceras o calzadas, se desmontarán las tapas y cercos existentes. Se recrecerán los pozos y arquetas, y, posteriormente, se colocarán los cercos y tapas en la ubicación definitiva.

3.3.3. Tubos

3.3.3.2. Colectores de hormigón y de PVC-U

En el proyecto se ha tenido en cuenta, que cualquier otra infraestructura de grandes dimensiones que discorra paralela a un colector (RPRSU, heating and Colling, galerías servicios, etc.) respete lateralmente una franja expedita de unos 70 cm de altura sobre la cota de solera del colector, para no hipotecar la posibilidad de recibir acometidas por ese lado.

Este criterio también se tiene que tener en cuenta durante la ejecución de las obras. Para ello, el perfil longitudinal de este otro servicio deberá cumplir una de las dos condiciones siguientes: que su generatriz inferior quede siempre 70 cm por encima de la cota de solera del colector, o bien que su generatriz superior quede siempre por debajo de la cota de solera del colector.

a) Ejecución

Las dimensiones serán las indicadas en los planos del Proyecto. Para la colocación de los tubos se realizarán los siguientes trabajos, sin que la lista sea limitativa:

- La excavación de la zanja en la que se colocan los tubos y el traslado del material excedente a lugar de empleo o centro gestor.
- La preparación del asiento (limpieza, nivelación, compactación, etc.)
- La ejecución del lecho de asiento con hormigón HM-20.
- El suministro, la colocación y el sellado de los tubos.
- Las piezas especiales que comporte.
- El entronque con otros elementos o tubos
- El revestimiento de la tubería con hormigón HM-20, en los espesores indicados en los planos, si estuviese previsto en el Proyecto.
- La realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- El suministro, transporte y dosificación del material de relleno de la zanja.
- La extensión, humectación y compactación de cada una de las tongadas de los rellenos, hasta el terreno natural o hasta las capas del firme.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En los apartados de medición y abono se indica lo incluido en los precios unitarios que se emplearán en la medición y abono de los citados trabajos.

En el caso de los colectores de PVC-U, los espesores de la solera y del revestimiento con hormigón HM-20, se reflejan en los planos del Proyecto.

En los colectores de hormigón, en masa o armado, el lecho de asiento se ejecutará con hormigón tipo HM-20 con la forma y dimensiones que se reflejan en los planos.

Los tubos se revisarán minuciosamente y se rechazarán los que presenten defectos. Los tubos se colocarán en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos para mantenerlos libres de agua, y utilizando medios adecuados para evitar daños por golpes. Se procurará fijar los tubos de manera que queden inmóviles cuando se recubran de hormigón, evitando el efecto de flotación.

El tubo debe seguir las alineaciones, rasantes y pendientes previstas en el Proyecto. Deben quedar centrados y alineados dentro de la zanja. La solera debe quedar plana, nivelada y a

la profundidad prevista en el Proyecto y debe tener el espesor mínimo previsto en la generatriz inferior del tubo.

La zona de relleno de la zanja en el trasdós del tubo de P.V.C.-U, llegará hasta cubrir el tubo con un espesor de revestimiento indicado en la tabla anterior se ejecutará con hormigón HM-20.

El hormigón debe ser uniforme y continuo. No deben existir grietas o defectos de hormigonado como disgregaciones o huecos en la masa.

En los tubos de hormigón, la junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se admitirá un resalte máximo de tres milímetros ($\pm 3\text{mm}$), las juntas deben ser estancas a la presión de prueba y deben resistir los esfuerzos mecánicos. Cada tubo debe quedar ensamblado con el siguiente, recibido interiormente con mortero de cemento, M 450, y sellado exteriormente con un anillo de hormigón, de ladrillo hueco o de rasilla común. Siempre que se pueda, las juntas se sellarán interiormente.

En el caso de colectores de P.V.C.-U, la unión de los tubos se hará por penetración de un extremo dentro del otro, con interposición de un anillo de goma colocada previamente en el alojamiento adecuado del extremo del diámetro exterior más pequeño. En el caso de tubos encolados o con masilla, se hará igualmente encolando previamente el extremo del diámetro exterior más pequeño.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos con anillo elastomérico no debe ser agresivo para el material del tubo ni para el anillo, incluso a temperaturas elevadas del efluente. Juntas flexibles.

Por encima del tubo o del revestimiento de hormigón, deberá rellenarse la zanja con suelos adecuados o seleccionados, según planos, procedentes de préstamos o canteras autorizadas, compactados con un espesor de cien centímetros (100 cm) si está colocado en zonas de tráfico rodado, y de sesenta centímetros (60 cm), en zonas sin tráfico. No deben montarse tramos de más de cien metros (100 m) de largo sin hacer el relleno parcial de la zanja, dejando las juntas descubiertas. En el caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable deben pasar por un plano superior a las de saneamiento, separadas tangencialmente de cien centímetros (100 cm).

El fondo de la zanja deberá estar limpio antes de colocar los tubos. La zanja deberá tener una anchura superior en sesenta centímetros (60 cm) al diámetro exterior del tubo. El anillo

de hormigón tendrá un espesor entre cinco (5 cm) y diez centímetros (10 cm), y una anchura de más de veinte centímetros (>20 cm).

La Dirección de Obra podrá exigir ensayos de estanqueidad de un tramo o de toda la tubería, tanto antes como después de rellenar las zanjas. Si se detectasen defectos de estanqueidad el Contratista deberá levantar y reconstruir a su cargo los tramos defectuosos.

c) Control de calidad

c1) Colectores de PVC-U

Antes de empezar la obra, si varía el suministro, y para cada tipo diferente que llegue a la obra, se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:

- Resistencia a la tracción (UNE 53112)
- Alargamiento hasta la ruptura (UNE 53112)
- Resistencia a la presión interna (UNE-EN 921)
- Densidad (UNE-EN ISO 11833-1)
- Resistencia al diclorometano a una temperatura especificada (UNE-EN 580)
- Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE-EN 727)
- Retracción longitudinal en caliente (EN 743)
- Estanqueidad al agua (UNE-EN 1277)
- Resistencia al impacto (UNE-EN 744)

En caso de no presentar estos resultados, o que el Director de Obra tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

Se comprobarán para cada 200 m o fracción de tubo de un mismo diámetro que se hayan de colocar, y sobre una muestra de 2 tubos, las características geométricas siguientes:

- 5 medidas del diámetro exterior (1 tubo)
- 5 medidas de longitud (1 tubo)
- N medidas del grosor (1 tubo) dependiendo del diámetro nominal (DN):
 - 8 medidas para $DN \leq 250$
 - 12 medidas para $250 < DN \leq 630$
 - 24 medidas para $DN > 630$.

En caso de que el material disponga del marcado CE, se podrá prescindir de la presentación de los ensayos de control de recepción.

Durante la ejecución de los colectores, los controles se realizarán según las instrucciones del Director de Obra y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

- Interpretación de resultados y actuaciones en caso de incumplimiento

Control estructural y físico:

- No se autorizará la colocación de piezas que no vayan acompañados del certificado del fabricante.
- En el caso de que uno de los ensayos no resulte satisfactorio, se repetirá sobre 2 muestras más del lote ensayado. Solo se aceptará el lote, con la excepción del tubo defectuoso ensayado, cuando ambos resultados sean correctos.

Control geométrico:

En el caso de que resultado de una medida no resulte satisfactorio, se repetirá la medida sobre 2 otros tubos.

Solo se aceptará el lote, con la excepción del tubo defectuoso ensayado, cuando ambos resultados sean correctos.

c2) Colectores de hormigón

Las tolerancias de acabado cumplirán lo especificado en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" del MOPU.

Se realizarán ensayos de comprobación de resistencia al aplastamiento, ensayando, como mínimo, un tubo por cada doscientos cincuenta (250) metros colocados.

Los tubos se suministrarán con las dimensiones prescritas. La pared interior no desviará de la recta en más de un cero cinco por ciento (0,5%) de la longitud útil. Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad, tales como pequeños poros en la superficie de los tubos y en sus extremos o

finas grietas superficiales en forma de telarañas irregulares. Los tubos serán desecados al aire y en posición vertical emitirán un sonido claro al golpearlo con un martillo de mano.

Los tubos se considerarán impermeables si a los 15 minutos de aplicar una presión de 0,5 atmósferas, la absorción del agua de la pared del tubo no pasa del valor indicado en la tabla, aunque aparecieran en la superficie del mismo, manchas de humedad o gotas aisladas. Regirá el valor medio de un ensayo, el cual puede rebasarse por algún otro tubo hasta un 30%.

El relleno posterior con material seleccionado procedente de la propia excavación, sólo podrá ejecutarse una vez que el Director de las Obras haya seleccionado el que resulta utilizable para el relleno de la zanja del que no lo es.

Se comprobará a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una cada 500 m². La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de Obra, quién rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

d) Documentación a entregar para la recepción de las obras

Una vez ejecutada la obra, y para obtener la conformidad a la recepción del sistema de alcantarillado de la Dirección de Obra, se deberá entregar:

- Posición definitiva de los nuevos imbornales y las nuevas cotas de las tapas de los pozos de registro, en soporte gráfico (AutoCad o Microstation) para introducirlas en el Sistema de Información Territorial de la red, y así mantener la información actualizada.

e) Inspección de tubos

Para efectuar la recepción de las canalizaciones de saneamiento no visitables, con diámetros inferiores a 1.500mm de diámetro, se deberá efectuar la inspección de las tuberías con una filmación con cámara de televisión para conocer la terminación real de las mismas. Estas inspecciones se grabarán en vídeo, que permitirán realizar fotografías instantáneas de los detalles que interesen (acometidas, juntas, etc.).

El sistema de inspección estará formado por los elementos de captación de imágenes (cámara) y el carro motriz que transporta la cámara en el interior de las tuberías, con equipo de iluminación adecuado. Se empleará un equipo robotizado con cámara digital de alta resolución con equipo de iluminación independiente y cabezal basculante (360º en vertical y 340º en horizontal). Asimismo, constará de una pantalla de visualización de las imágenes captada por la cámara (monitor) y de un equipo que gobierna los movimientos de la cámara dentro de las tuberías durante la inspección. Estos equipos deben estar dotados de la última tecnología en control TV.

El sistema se completará con los elementos necesarios para guardar la información que se vaya obteniendo (video-grabadora, equipo fotográfico, ordenador, etc.).

La conexión de todos estos elementos se realiza mediante la unión con un cable especial montado en un tambor que transmite la información y control entre ellos.

Los datos de la inspección se guardarán en soporte audiovisual (preferiblemente digitalizado), que se entregarán al Director de Obra. Asimismo, se entregará el correspondiente informe escrito redactado por la empresa prestadora del servicio de inspección.

La limpieza de los tubos antes de efectuar la inspección de las canalizaciones será por cuenta del Contratista, y no recibirá abono directo.

3.2.1.5 Boquillas y aletas

— Definición

Se definen las prescripciones a seguir para la ejecución de las boquillas de hormigón para los tubos de hormigón de 400, 800 y 1.000 mm de diámetro según detalles en planos.

— Materiales

El hormigón será del tipo HM-20 o HA-25, según diámetro del colector que cumplirá las especificaciones del artículo 610 del PG-3.

Los encofrados serán de madera y cumplirán las especificaciones del presente Pliego.

— Ejecución de las obras

Se realizará la excavación necesaria de acuerdo con lo indicado en el presente pliego para la excavación en zanjas y pozos.

Las boquillas se ejecutarán de hormigón en masa o armado según los planos del Proyecto.

— Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

3.2.1.6 Rellenos tipo pedraplén bajo colectores

Las anchuras, espesor, cotas a alcanzar y taludes para la colocación del pedraplén están indicados en los planos.

a) Preparación de la superficie de asiento

La construcción de la capa de pedraplén se realizará sobre el geotextil colocado previamente.

Se emplearán materiales pétreos "adecuado", que deberán ser aprobados por el Director de Obra. El material excavado en roca idónea que no cumpla los requisitos establecidos para su empleo en pedraplenes no será transportado a la obra. El material se clasificará en la zona de cantera.

La carga de los materiales y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material.

b) Método de trabajo

Una vez preparada la superficie de asiento del pedraplén y colocado el geotextil, se procederá a su construcción, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la superficie de la explanada, hasta alcanzar el espesor de la capa.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor de orugas equipado

con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material.

El material se podrá colocar en una sola capa de acuerdo, siempre que con los medios disponibles, se obtenga la compacidad deseada.

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de la compacidades mínimas necesarias, que corresponde a la establecida en el artículo 331 del PG-3, para el núcleo. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, la granulometría del material, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo. Estas variables las determinará el Director de las Obras a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo, según se indica más adelante.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 t).

c) Control de calidad

El Contratista propondrá por escrito al Director el método de construcción que considere más adecuado para cada tipo de material a emplear, de manera que se cumplan las prescripciones indicadas en el presente Artículo. En la propuesta se especificará:

- Características de toda la maquinaria a utilizar.
- Método de excavación, carga y transporte de los materiales pétreos.
- Método de extensión.
- Espesor de tongadas, método de compactación y número de pasadas del equipo.
- Experiencias con materiales análogos, del método de ejecución propuesto.
- Salvo que se aporte suficiente experiencia sobre el método de trabajo propuesto, la aprobación de éste por el Director de las Obras estará condicionada a su ensayo en obra. Dicho ensayo consistirá en la construcción de un tramo experimental con un volumen no inferior a tres mil metros cúbicos (1.000 m³), con objeto de comprobar la idoneidad del método propuesto o proceder a adaptarlo al caso considerado.

Durante la construcción del pedraplén experimental se determinará la granulometría del material extendido, y la granulometría y densidad del material compactado.

Para determinar estos valores se utilizarán muestras representativas, de volumen no inferior a cuatro metros cúbicos (4 m^3). Se efectuarán al menos diez (10) ensayos de cada tipo. Así mismo, se inspeccionarán las paredes de las calicatas realizadas en el pedraplén para determinar las características del material compactado. Dichas calicatas afectarán a todo el espesor de la tongada y tendrán una superficie mínima de cuatro metros cuadrados (4 m^2).

Se controlarán, mediante procedimientos topográficos, las deformaciones superficiales del pedraplén, después de cada pasada del equipo de compactación, y la densidad media del material compactado.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá sobre la conveniencia de aprobar, modificar o rechazar el método propuesto.

La variación sensible de las características de los materiales del pedraplén, a juicio del Director de las Obras, exigirá la reconsideración del método de trabajo.

Las superficies acabadas se comprobarán mediante estacas de refino, niveladas hasta centímetros (cm), situadas en el eje y en los bordes de perfiles transversales que disten entre sí no más de veinte metros (20 m).

Se hallará la diferencia entre las cotas reales de los puntos estaquillados y sus cotas teóricas, con arreglo a los Planos, y se determinarán los valores algebraicos extremos de dichas diferencias, para tramos de longitud no inferior a cien metros (100 m). Los valores se analizarán teniendo en cuenta el funcionamiento de los colectores. Si se afecta a dicho funcionamiento, se excavará la última o única tongada ejecutada y se construirá otra de espesor adecuado.

3.4. Firmes y pavimentos

3.4.1. Capas granulares

3.4.1.1. Zahorra artificial

a) Aspectos generales

Se dispone una capa de zahorra artificial en el firme. Esta unidad de obra incluye, sin que la relación sea limitativa:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- La preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- La extensión y humectación, en el caso de que sea necesario, y compactación de la capa de zahorra.
- Refino de la superficie de la capa.
- Todos los trabajos, maquinaria, materiales y medios auxiliares que sean necesarios para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

La capa de zahorra artificial se extenderá en una única tongada con el espesor y las anchuras determinados en los planos del Proyecto. El equipo utilizado para el extendido deberá ser aprobado por el Director de Obra, y se ejecutará de acuerdo con el artículo 510 del PG-3.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje cada veinte metros (20 m). En estos mismos puntos se comprobará la anchura y la pendiente de la sección transversal. Estas comprobaciones también se realizarán en coincidencia con los puntos singulares tangentes de curvas horizontales y verticales, puntos de transición de peralte, etc., que se reflejan en los Planos del Proyecto.

La rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm).

b) Control de Producción

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.

Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.

Próctor modificado, según la UNE 103501.

Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.

Próctor modificado, según la UNE 103501.

Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).

Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).

Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

Coefficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.

c) Control de Ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.
- La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados
- mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).
- 7 determinaciones de humedad natural, según NLT 102/72 (*).
- 7 determinaciones de densidad “in situ”, según NLT 109/72 (*).
- 1 ensayo de carga con placa cada cuatrocientos metros cuadrados (400 m²), según NLT 357/86.

(*) Se podrán utilizar métodos nucleares, previa aprobación del Director de Obra, siempre que se hayan realizado ensayos previos y se haya conseguido establecer una correspondencia razonable.

d) Criterios de aceptación o rechazo del lote

La densidad media de cada lote será superior al cien por cien (100%) de la densidad Próctor Modificado. Se admitirán como máximo dos (2) medidas que siendo inferiores al cien por cien (100%), superen el noventa y ocho por ciento (98%) de densidad Próctor Modificado.

3.4.2. Mezclas bituminosas

3.4.2.1. Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la mezcla de áridos con un ligante bituminoso, de manera que para llevarla a cabo deben calentarse de

antemano los áridos y el ligante. La mezcla será extendida y compactada a temperatura superior a la del ambiente.

La ejecución de esta unidad de obra incluye:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie sobre la cual deberá extenderse la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.
- Todos los trabajos, maquinaria, materiales y medios auxiliares que sean necesarios para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

e) Equipo necesario para la ejecución de las obras

- Instalación de fábrica

La planta asfáltica será automática y de producción igual o superior a ciento veinte toneladas por hora (120 t/h).

Los indicadores de los diversos aparatos de medida estarán alojados en un cuadro de mandos único para toda la instalación.

La planta contará con dos silos para el almacenamiento del polvo mineral de aportación, totalmente exentos de humedad, cuya capacidad conjunta será la suficiente para dos días de fabricación.

Los depósitos para el almacenamiento de ligante, en un número no inferior a dos, tendrán una capacidad conjunta suficiente para medio día de fabricación y, al menos, de cuarenta mil litros (30.000 l).

La central estará también provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo.

El sistema de medida del ligante tendrá una precisión de $\pm 2\%$, y el polvo mineral de aportación de $\pm 10\%$.

La precisión de la temperatura del ligante, en el conducto de alimentación, en su zona próxima al mezclador, será de ± 2 °C.

El porcentaje de humedad de los áridos, a la salida del secador, será inferior a 0,5%.

- Elementos de transporte

Serán camiones de caja lisa y estanca.

Antes de cargar la mezcla bituminosa, se procederá a engrasar el interior de las cajas de los camiones con una capa ligera de agua jabonosa. Queda prohibida la utilización de productos susceptibles de disolver el ligante o mezclarse con él.

La forma y altura de la caja del camión será tal que en ningún caso exista contacto entre la caja y la tolva de la extendedora, salvo a través de los rodillos previstos para el vertido en la extendedora.

Los camiones llevarán una lona para proteger la mezcla durante el transporte.

- Extendedoras

Serán autopropulsadas y estarán provistas de palpador electrónico y sistema automático de nivelación. El ancho de extendido mínimo será de 2,5 m. y el máximo de 8,40 m. La extendedora, será de doble tracción, capaz de extender 6,00 m. de una sola vez.

La capacidad de la tolva así como la potencia y la velocidad máxima de avance de la extendedora estará en función de la capacidad de la planta asfáltica (120 t/h).

- Equipo de compactación

Podrán utilizarse compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos.

El equipo de compactación permitirá compactar con las condiciones exigidas tanto las capas de base como la intermedia y de rodadura. Como mínimo estará formada por:

- Un rodillo liso, tipo tándem, de ocho a diez toneladas (8 a 10 t) de peso muerto.
- Una apisonadora de neumáticos, de peso superior a doce toneladas (12 t) y presión de hinchado variable entre tres y diez kilogramos por centímetro cuadrado (3-10 kg/cm²).
- Una apisonadora vibratoria tipo tándem de ocho toneladas (8 t).

El tren de compactación deberá ser aprobado por el Director de Obra de acuerdo con la capa, espesor y cantidad extendida.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopulsados, con inversores de marcha suaves, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de Obra, y serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

f) Ejecución de las obras

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Dentro de los husos prescritos, las fórmulas de trabajo serán aquellas que proporcionen la mayor calidad a las mezclas, cumpliendo siempre los requisitos exigidos en el apartado 542.3 de la Orden Circular 24/2008. El Contratista propondrá una fórmula de trabajo para cada tipo de mezcla que se utilice, la cuál determinará la composición de las diferentes medidas de áridos y las proporciones del ligante y polvo mineral de aportación, y aditivos si se utilizan. Esta fórmula deberá ser aprobada por el Director de Obra.

La fórmula determinará también, a partir de los ensayos de laboratorio, los siguientes aspectos:

- El tiempo a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de precalentamiento de áridos y del ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla sin salir del mezclador.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.

- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.

- Suministro de áridos

El Contratista deberá poner en conocimiento de la Dirección de Obra, con cuatro (4) días de plazo, la fecha de inicio de los acopios a pie de planta, para su posible inspección.

No se admitirán los áridos que presenten indicios de meteorización como consecuencia de un acopio prolongado.

Diez (10) días antes del inicio de la fabricación de la mezcla bituminosa se tendrán apilados los áridos correspondientes a un tercio (1/3) del volumen total de cada tamaño máximo, como mínimo.

Durante la ejecución de la mezcla bituminosa, se suministrarán diariamente y como mínimo los áridos correspondientes a la producción diaria realizada, hasta alcanzar el volumen total de áridos previsto en el Proyecto. Estos áridos se almacenarán en un lugar diferente a los que se estén utilizando en la fabricación. Los áridos se consumirán según el principio de utilizar primero los que más tiempo lleven almacenados.

- Extendido de la mezcla

La alimentación de las extendedoras se hará de modo que quede siempre aglomerado remanente en la tolva, iniciando su relleno con un nuevo camión, cuando aún quede una cantidad apreciable de material.

El tendido de la mezcla se hará a un ritmo que asegure que, con los medios de compactación en servicio, se puedan obtener las densidades prescritas sin parar la extendidora. La Dirección de Obra podrá limitar la velocidad máxima de tendido a la vista de los medios de compactación presentes.

El tendido se ejecutará sin interrupciones. Así mismo, en el caso que por fuerza mayor se hubiese de producir una interrupción, se pondrá especial atención a las maniobras de parada y arranque de las extendedoras, para sincronizar la velocidad idónea de arranque con la frecuencia de vibración de la regla, para evitar ondulaciones en la superficie de la capa extendida.

Se tendrá especial cuidado en que los sinfines y las reglas estén en buenas condiciones y bien ajustados, para que no originen segregaciones y falta de homogeneidad del material extendido.

La anchura del tendido será la mayor posible, para evitar al máximo la realización de juntas longitudinales. Con esta finalidad podrán utilizarse extendedoras con una regla ampliada o bien diversas extendedoras en paralelo.

Las juntas de trabajo de un día para otro, tanto transversales como longitudinales, se cortarán verticalmente. Los transversales se cortarán perpendicularmente a la dirección del tráfico.

- Compactación de la mezcla

La temperatura mínima de la mezcla al iniciar la compactación será la obtenida en el tramo de prueba.

La compactación se iniciará longitudinalmente por el punto más bajo de las distintas franjas, y continuará hacia el borde más alto de firme, solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas que deberán tener longitudes ligeramente distintas.

Inmediatamente después del apisonado inicial, se comprobará la superficie obtenida en cuanto a bombeo, peraltes, rasante, regularidad de la superficie y demás condiciones especificadas.

Será obligatorio que el Contratista disponga en cada tajo de una regla de tres (3) metros y termómetros adecuados para comprobar la temperatura de la mezcla al llegar (que deberán ser rechazados y la carga tirada a centro gestor si la temperatura es inferior a la fijada en caso de mal tiempo), en la tolva de la extendedora y en el extendido y durante el apisonado, con independencia de los aparatos y comprobaciones que haga el Director de la Obra simultáneamente.

La aplicación de la regla de tres (3) metros y comprobaciones de espesor, cotas y peraltes se irán haciendo por personal competente, que el Contratista deberá disponer al efecto, al mismo tiempo que la compactación para averiguar que se logran las prescripciones geométricas mientras es posible por mantenerse la mezcla plástica, corrigiendo con las apisonadoras y añadiendo o retirando mezcla en caliente. El Contratista y el personal

mencionado deberán atender a las indicaciones que sobre la mezcla hiciera el Director de Obra directamente o a través de su personal en obra.

El Director de Obra deberá suspender la ejecución en cualquier momento si comprueba que no se están efectuando las operaciones mencionadas de control y señalización, temperaturas, compactación de acuerdo con ellas, y control y corrección geométrica sobre la marcha.

Una vez corregidas las deficiencias encontradas, se continuarán las operaciones de compactación.

El apisonado en los lugares inaccesibles para los equipos de compactación, se efectuará mediante pisonos de mano adecuados para la labor que se quiere realizar.

Los espesores de las capas compactadas serán los indicados en los planos de las secciones tipo del proyecto o los que ordene, en su caso, el Director de Obra.

g) Tramos de prueba

Antes de iniciar esta unidad de obra, el Contratista deberá construir un tramo de ensayo con una longitud mínima de cincuenta metros (50 m) y un espesor igual al indicado en los planos, para cada tipo de mezcla.

Sobre el tramo de ensayo se tomarán diez (10) muestras para determinar los siguientes factores:

- espesor de la capa.
- granulometría del material compactado.
- densidad.
- contenido de ligante.

A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección de Obra aceptará o modificará o bien la fórmula de trabajo o bien el equipo de maquinaria. El Contratista deberá estudiar y proponer las necesarias correcciones que deben ser aprobadas por la Dirección de Obra.

Con las correcciones decididas se repetirá un nuevo tramo de prueba, a cargo del Contratista. Este proceso se repetirá hasta la aprobación definitiva de la fórmula de trabajo.

h) Especificaciones de la unidad terminada

Se deberá cumplir con lo indicado en el artículo 542.7 de la Orden Circular 24/2008.

i) Control de calidad

A) Control de Producción:

A.1) Ligante hidrocarbonado

De cada partida entrada en planta se exigirá el certificado de análisis correspondiente. Se tomará una (1) muestra, según la NLT-121/85, para la realización de los siguientes ensayos:

- 1 ensayo de penetración, según la NLT-124/84.
- 1 ensayo de punto de reblandecimiento, según la NLT-125/84.
- 1 ensayo de índice de penetración, según la NLT-181/84.
- 1 ensayo de punto de fragilidad Fraass, según la NLT-182/84.
- 1 ensayo de ductilidad, según la NLT-126/84.

Deberá tomarse también otra muestra que se guardará para posibles ensayos posteriores.

A.2) Áridos:

Diariamente, y sobre cada tamaño máximo de árido que se reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Cada 100 m³, o fracción:

- 1 ensayo granulométrico, según la NLT-150/72.
- 1 equivalente de arena para el árido fino, según la NLT-113/72.
- 1 coeficiente de limpieza para el árido grueso, según la NLT-172/86.

Cada 2.000 m³, o al menos una vez por semana o cuando se varíe de procedencia:

- 1 ensayo de índice de lajas, según la NLT-354/74.
- 1 determinación de la proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras de fractura, según la NLT- 358/74
- 1 ensayo de desgaste de Los Ángeles, según la NLT-149/721 ensayo de densidad relativa y absorción, según la NLT-153/76 y la NLT-154/76.

Cada 10.000 m³ o una vez cada quince (15) días si se utiliza menos material, y sólo para el material a utilizar en la capa de rodadura:

- 1 ensayo de coeficiente de pulido acelerado, según la NLT-174/72.

A.3) Fíller:

De cada partida que se reciba en planta se tomarán dos (2) muestras, y sobre cada una de ellas se realizarán los siguientes ensayos:

- 1 ensayo granulométrico, según la NLT 151/72.
- 1 ensayo de densidad aparente, según la NLT-176/74.
- 1 determinación del coeficiente de emulsibilidad, según la NLT-180/74.

B) Control de Ejecución:

B.1) Fabricación:

B.1.1) Mezcla de áridos en frío.

Diariamente, sobre dos (2) muestras tomadas aleatoriamente, una por la mañana y una por la tarde, y antes de la entrada al secador, se realizarán los siguientes ensayos:

- 1 ensayo granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN-933-1.
- 1 equivalente de arena, según la UNE-EN-933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el Anexo A de la UNE-EN-933-9.

B.1.2) Mezcla de áridos en caliente.

Diariamente, sobre una (1) muestra tomada aleatoriamente, se realizará 1 ensayo granulométrico, según la UNE-EN-933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado.

Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

B.1.3) Mezcla bituminosa

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinarán sobre ellas la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1 y la granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12607-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 342.108 de la Orden Circular 24/2008, correspondiente al nivel de control X definida en el anexo A de la norma UNE-EN 53108-21 y al nivel de conformidad (NFC) determinada por el método del valor medio de cuatro (4) resultados definidos en ese mismo anexo.

Además se comprobará el aspecto de la mezcla y se comprobará su temperatura.

B.2) Puesta en obra:

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 1289740 aplicando setenta y cinco (75 golpes por cara si el tamaño máxima del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (22 mm), o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre estas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12687-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 92697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 542.8.4.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los cuatro (4) últimos valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

B.3) Producto acabado:

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada,
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda

la longitud de la abra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las abras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 542.17:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

C) Criterios de aceptación o rechazo

C.1) Densidad

Para cada una de las capas, la densidad media obtenida para cada lote será igual o superior al cien por cien (100%) de la indicada en el apartado artículo 542.7.1. de la Orden Circular 24/2008 que se toma como referencia, para mezclas densas, semidensas y gruesas. Se admitirá como máximo que tres (3) de las muestras tomadas sean inferiores al cien por cien (100%) de aquella densidad, siempre que superen el noventa y ocho por ciento (98%) de la citada densidad.

Sí la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.

Las tolerancias en el espesor y en la regularidad superficial cumplirán con lo indicado en el artículo 542 de la Orden Circular 24/2008.

Sí la densidad media obtenida es igual o superior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10 %) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

3.4.3. Riegos

3.4.3.1. General

Previamente a la ejecución de los riegos se construirá, para cada tipo de riego, un tramo de treinta metros (30 m) de longitud y de tres metros (3 m) de anchura con las condiciones del Proyecto y sobre el que se extenderá el riego previsto con diversas dosificaciones.

Sobre el riego efectuado se observará la regularidad de vertido, observando si quedan zonas sin cubrir o si se observa exceso de ligante. Pasadas las veinticuatro horas (24h) se tomarán seis (6) muestras de cada tipo de dosificación de las que se determinará el contenido de betún residual.

La Dirección de Obra, a la vista de los resultados, decidirá la dosificación del ligante y de los áridos de cobertura eventuales que deberán aplicarse en la obra.

Los riegos asfálticos en frío se ejecutarán de acuerdo con lo que especifica el PG-3 en los artículos 530, 531, y 532, con las restricciones que se especifiquen en este Pliego.

Se comprobará que la superficie sobre la que se aplicará el riego esté limpia, sin materias libres y que cumpla las condiciones exigidas en los citados artículos de PG-3.

El riego tendrá una distribución uniforme y no puede quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante. Cuando el riego se ejecute por tramos será necesario que el vertido se superponga a la unión de dos franjas. Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo, por lo que la parte ya ejecutada se cubrirá con un papel o un plástico que permita un buen vertido en la parte nueva.

El ligante se aplicará a una temperatura que asegure una viscosidad Saybolt Furol de entre diez (10") y cuarenta (40") segundos, según la NLT-138, en riegos de adherencia y curado, y entre cinco (5") y veinte (20") segundos, según la NLT-138, en riegos de imprimación.

Los riegos se podrán aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10 °C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La dotación de ligante hidrocarbonado se comprobará pesando bandejas metálicas, hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante.

Se considerará como un lote, que se aprobará o rechazará en bloque, el riego de dos mil quinientos metros cuadrados (2.500 m²) de superficie, o la fracción regada cada día si fuese

menor. Se tomarán seis (6) muestras por lote. En cada muestra se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3.

La dotación media, tanto de ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

3.4.3.2. Riegos de imprimación

Esta unidad de obra incluye:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.
- Todos los trabajos, maquinaria, materiales y medios auxiliares que sean necesarios para llevar a cabo correctamente la ejecución de esta unidad de obra.

a) Dosificaciones

- Del ligante

Para dosificar el ligante de los riegos de imprimación la Dirección de Obra determinará la dotación a utilizar según el tipo de material sobre el que se aplique, para conseguir que no se produzca sobreimprimación ni que puedan quedar superficies con escasez de ligante absorbido. La dotación mínima de ligante residual, después de la rotura de la emulsión, será quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²).

- De los áridos

En el caso que no se haya absorbido todo el ligante una vez pasadas las veinticuatro horas (24 h) de la imprimación, o que sobre la superficie imprimada deba circular tráfico, se extenderá el árido con una dotación a determinar por la Dirección de Obra, que podrá estar comprendida entre los cuatro (4) y los seis litros por metro cuadrado (6 l/m²).

b) Equipo necesario para la ejecución de las obras

Deberá cumplir lo indicado en el artículo 530.4 del PG-3.

c) Ejecución de las obras

Deberá cumplir las especificaciones del artículo 530.5 del PG-3.

Se prohibirá el tráfico hasta que se haya acabado la rotura de la emulsión. Si es necesario que circule tráfico antes de las veinticuatro horas (24 h) de su aplicación, se extenderá árido de cobertura, pero el tráfico no podrá circular durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido, y se limitará la velocidad a cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

d) Limitaciones de la ejecución

Son las indicadas en el artículo 530.6 del PG-3.

e) Control de calidad

Deberá cumplir lo indicado en el artículo 530.7 del PG-3.

3.4.3.3. Riegos de adherencia

Esta unidad de obra incluye:

- Preparación de la superficie sobre la que deberá ser aplicado el riego.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Todos los trabajos, maquinaria, materiales y medios auxiliares que sean necesarios para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

a) Dosificaciones

- Del ligante

La dotación de ligante residual no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²) de ligante residual entre oscientos cincuenta capas de mezclas bituminosas, tipo D, S o G empleadas en firme nuevo, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa en caliente, tipo D empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

No obstante, el Director de Obra podrá modificar la dotación a la vista de las pruebas efectuadas.

b) Equipo necesario para la ejecución de las obras

Deberá cumplir lo indicado en el artículo 531.4 del PG-3.

c) Ejecución de las obras

La Dirección de Obra comprobará que la superficie sobre la que se realizará el riego está limpia, sin materiales libres y que cumpla las condiciones especificadas en el PG-3.

Si un riego de adherencia debe aplicarse sobre un pavimento antiguo, se eliminarán los excesos de betún y se repararán los desperfectos que puedan impedir una perfecta unión con la capa bituminosa inferior.

d) Limitaciones de la ejecución

Son las indicadas en el artículo 531.6 del PG-3.

e) Control de calidad

Deberá cumplir lo indicado en el artículo 531.7 del PG-3.

3.4.3.4. Riegos de curado

Esta unidad de obra incluye:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.
- Todos los trabajos, maquinaria, materiales y medios auxiliares que sean necesarios para llevar a cabo correctamente la ejecución de esta unidad de obra.

a) Dosificaciones

- Del ligante

La dotación de emulsión bituminosa a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice la formación de una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m^2) de ligante residual.

- De los áridos

Para garantizar la protección del riego de curado bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa, la dotación mínima del árido de cobertura, deberá estar comprendida entre los cuatro (4) y los seis litros por metro cuadrado (6 l/m^2).

b) Equipo necesario para la ejecución de las obras

Deberá cumplir lo indicado en el artículo 532.4 del PG-3.

c) Ejecución de las obras

Deberá cumplir las especificaciones del artículo 532.5 del PG-3.

d) Limitaciones de la ejecución

Son las indicadas en el artículo 532.6 del PG-3.

e) Control de calidad

Deberá cumplir lo indicado en el artículo 532.7 del PG-3.

3.4.4. Obras complementarias**3.4.4.1. Bordillos y rigolas**

Esta unidad se ejecutará de acuerdo con el artículo 570 del PG-3. En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La limpieza y preparación de la superficie de asiento.
- El hormigón y su puesta en obra en el lecho de asiento.
- Los bordillos y su colocación.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los bordillos y las rigolas se asentarán sobre hormigón HM-20, con el espesor y la forma determinada por los planos, dejando un espacio entre ellos de 5 milímetros, que se rellenará con mortero.

Las tolerancias admisibles en línea de rasante serán de más o menos tres milímetros (3mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m).

3.4.4.2. Pavimento de losetas hidráulicas

El pavimento de losetas tendrá las dimensiones reflejadas en los planos del Proyecto. Esta unidad de obra incluye:

- La limpieza y preparación de la superficie de asiento.
- El suministro, colocación y compactado del suelo seleccionado y de la zahorra artificial.
- El hormigón y su puesta en obra del lecho de asiento.
- El suministro y extendido del mortero.
- El suministro y colocación de las losetas.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Una vez asentadas y enrasadas las losetas hidráulicas se regarán y se rellenarán las juntas con la lechada. La lechada que no se haya introducido en las juntas debe eliminarse antes que endurezca.

La lechada de cemento estará compuesta de seiscientos kilogramos (600 kg) de cemento por metro cúbico de arena.

Se deberán ejecutar juntas laterales transversales de contracción cada veinticinco metros cuadrados (25 m²), de dos centímetros (2 cm) de espesor, selladas con arena. Estas juntas han de estar lo más cerca posible de las juntas de contracción de la base de hormigón.

Las piezas tendrán que humedecerse antes de colocarlas, y se colocaran empezando por los bordillos o por el muro, y transversalmente se le dará una pendiente del dos por ciento (2%). Las losetas hidráulicas no se podrán pisar antes de veinticuatro horas (24 h) de haberse efectuado la lechada.

El pavimento acabado no presentará irregularidades de más de cinco milímetros (5 mm) cuando se mida con una regla de tres metros (3 m).

3.4.4.3. Pavimento de losetas hidráulicas

Esta unidad de obra incluye:

- La limpieza de la base de hormigón.
- Vertido del mortero en un espesor de cinco centímetros (5cm).
- Suministro y colocación de las piezas de losetas de hormigón.
- Vertido de la lechada de cemento para juntas.

La lechada de cemento estará compuesta de seiscientos kilogramos (600kg) de cemento por metro cúbico de arena.

Una vez asentadas y enrasadas las losetas de hormigón se regarán y se rellenarán las juntas con la lechada. La lechada que no se haya introducido en las juntas debe eliminarse antes que endurezca.

Se deberán ejecutar juntas laterales transversales de contracción cada veinticinco metros cuadrados (25 m^2), de dos centímetros (2 cm) de espesor, selladas con arena. Estas juntas han de estar lo más cerca posible de las juntas de contracción de la base de hormigón.

Las piezas tendrán que humedecerse antes de colocarlas, y se colocaran empezando por los bordillos o por el muro, y transversalmente se le dará una pendiente del dos por ciento (2%). Las losetas de hormigón no se podrán pisar antes de veinticuatro horas (24 h) de haberse efectuado la lechada.

El pavimento acabado no presentará irregularidades de más de cinco milímetros (5 mm) cuando se mida con una regla de tres metros (3 m).

3.4.4.4. Alcorques

Los alcorques a disponer de $1,00 \times 1,00 \text{ m}$ estarán formados por cuatro piezas de mortero de cemento.

Las formas, dimensiones y características de los materiales se reflejan en los planos del Proyecto.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo
- Colocación previa, aplomado y nivelado
- Fijación definitiva y limpieza.

Los alcorques tendrán un aspecto uniforme, estarán limpios y sin defectos, y quedarán aplomados. Se ajustarán a las alineaciones previstas en el Proyecto.

La parte superior del alcorque quedará en un mismo plano que el pavimento de la acera, en ningún caso deberá sobresalir.

La unión del alcorque con el pavimento de la acera quedará sellada en todo su perímetro.

Los trabajos se realizarán a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C , sin lluvia.

Antes de iniciar el trabajo, se realizará un replanteo previo que será aprobado por el Director de Obra.

El proceso de colocación no afectará a la calidad de los materiales.

3.4.4.5. *Revestimiento de isletas*

La ubicación y dimensiones de este tratamiento en el interior de las isletas se reflejan en los planos del Proyecto.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo
- Excavaciones previas y nivelación del fondo.
- Suministro, extensión y nivelación del material granular en color ocre-amarillo o alvero.
- Retirada de los materiales sobrantes a gestor autorizado, a vertedero o donde lo indique el Director de Obra.

3.4.5. Hormigones

3.4.5.1. *Armaduras*

3.4.5.2. *Armaduras a emplear en hormigón armado*

a) Los despieces

Como norma general, el Contratista presentará a la Dirección de Obra para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar.

Este despiece contendrá la forma y medidas exactas de todas las armaduras definidas en los planos, indicando claramente el lugar en el que se producen los empalmes, y el número y longitud de éstos.

Así mismo, detallará y despiezará perfectamente todas las armaduras auxiliares necesarias para garantizar la correcta posición de las armaduras según los planos durante el hormigonado, tales como rigidizadores, marcos auxiliares, etc. Todas y cada una de las figuras vendrán numeradas en la hoja de despiece, y en correspondencia con los planos respectivos.

En la hoja de despiece vendrán expresados los pesos totales de cada figura.

b) Los separadores

Las armaduras inferiores de los cimientos y de la parte inferior del dintel se sustentarán mediante separadores de mortero, de medidas en planta 10x10 cm y del espesor indicado en los planos para el recubrimiento, como mínimo, de cuatro centímetros (4 cm), colocados a una distancia máxima de cincuenta diámetros (50 Ø), y en un número mínimo de ocho (8) por metro cuadrado. La resistencia del mortero será superior a 250 kg/cm².

Para las armaduras laterales los separadores serán de plástico, adecuados al recubrimiento indicado en los planos para la armadura, como mínimo de cuatro centímetros (4 cm) , a una distancia máxima de cincuenta diámetros (50 Ø), y en un número no inferior a cuatro (4) por metro cuadrado.

Si hay más de un emparrillado los separadores se distanciarán entre ellos como máximo de cien centímetros (100 cm).

Todas las armaduras de arranque de los cimientos se fijarán suficientemente para evitar que puedan desplazarse durante el hormigonado. Las armaduras de las pilas se rigidizarán en los planos paralelos a los paramentos y entre ellas para mantener correctamente su geometría.

Se tendrá especial cuidado al aplicar los productos de desencofrado antes de colocar los encofrados y después de haberlos dejado secar el tiempo suficiente.

Los separadores laterales de las armaduras se colocarán antes que los encofrados. Antes de proceder al hormigonado se comprobará que las armaduras no están recubiertas de óxido no adherente. En el caso que lo estuviesen, se procederá al cepillado de las barras.

c) Control

El artículo 90 de la EHE establece dos niveles para controlar la calidad del acero: Control a nivel reducido y Control normal. Para obras de hormigón pretensado sólo se utilizará el nivel de control normal.

c.1) De recepción

No se podrán utilizar aceros que no lleguen a la obra con un certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física. Para las barras o alambres corrugados deberá de haber un certificado específico de adherencia.

A lo largo de la obra para cada diámetro se hará un muestreo para comprobar:

- El límite elástico.
- La carga de rotura.
- El alargamiento a rotura.
- El módulo de deformación.

Para cada partida de veinte toneladas (20 t) o fracción, y diámetro se hará un muestreo para comprobar:

- La sección equivalente.
- La aptitud al pliego simple.
- La aptitud al pliego y despliego.
- Las características geométricas del corrugado.

Cuando las armaduras pasivas se tengan que empalmar por soldadura se tendrá que comprobar la aptitud del procedimiento a emplear, según se define en el artículo 90.4 de la EHE, y el acero tendrá que tener una composición química que lo haga apto par soldar, de acuerdo con la UNE 36068.

c.2) De producción.

El Contratista establecerá el sistema idóneo para asegurar que las armaduras se elaboran y se colocan de acuerdo con las especificaciones y planos del Proyecto. Se realizará un boletín para cada tajo en el que figuren las comprobaciones siguientes:

- Calidad del material y estado de oxidación y limpieza.
- Longitud y forma del elemento.
- Diámetros de doblado.
- Observaciones sobre grietas eventuales.
- Colocación en la obra.
- Solapes.
- Recubrimiento.
- Ataduras.

3.4.6. Hormigonado

3.4.6.1. Aspectos generales

a) Definición

En esta unidad de obra se incluyen, sin que la relación sea limitativa:

- El estudio y obtención de la fórmula para cada tipo de hormigón, así como de los materiales necesarios para la fabricación y puesta en obra.
- La fabricación, transporte, puesta en obra y vibrado del hormigón.
- La ejecución y tratamiento de las juntas.
- La protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado.
- El acabado y la realización de la textura superficial.
- El encofrado y desencofrado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier sobrecarga estática o dinámica que pueda provocar daños a los elementos ya hormigonados. Se adoptarán las medidas que sean necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo momento al Proyecto. En particular, se tendrá especial cuidado de que estas disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis de cálculo consideradas.

La dosificación del hormigón se efectuará por peso de áridos, agua, cemento y en todo caso de los aditivos, y se adaptará a lo que especifique el artículo 68 de la EHE. En particular, la cantidad máxima de cemento por metro cúbico no podrá superar los cuatrocientos kilogramos por metro cuadrado ($<400 \text{ Kg/m}^2$). La tolerancia máxima permitida para cada uno de los componentes del hormigón será de más o menos un tres por ciento ($\pm 3 \%$).

En general, se utilizarán hormigones de consistencia “plástica”, según el artículo 30.6 de la EHE, o de la consistencia mínima compatible con su puesta en obra. Si el proceso constructivo exigiese utilizar consistencias blandas o fluidas deberá ser previamente autorizado por la Dirección de Obra, quien podrá obligar a utilizar una mayor cantidad de cemento o a utilizar aditivos plastificantes. Ésto no supondrá modificación del precio de la unidad.

Para el inicio del hormigonado será preceptiva la aprobación por la Dirección de Obra de la colocación y fijación de la armadura, de los separadores y del encofrado, así como la limpieza de fondos y laterales. No se iniciará ninguna tarea sin dicha autorización. El

contratista está obligado, por tanto, a avisar con suficiente antelación para que las citadas comprobaciones puedan ser realizadas sin alterar el ritmo constructivo.

Así mismo, el Contratista presentará al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada elemento de la obra, que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

3.4.6.2. Plan de hormigonado

El plan de hormigonado consiste en la explicitación de la forma, medios y proceso que el Contratista seguirá para la buena colocación del hormigón.

En el plan se hará constar:

- Descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.
- Forma de tratamiento de las juntas de hormigonado.

Para cada unidad se hará constar:

- Sistema de hormigonado (mediante bomba, con grúa y cubilote, canaleta, vertido directo, y otros).
- Características de los medios mecánicos.
- Personal.
- Vibradores (características y número de éstos, indicando los de recambio por posible avería).
- Secuencia de relleno de los moldes.
- Medios para evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las personas (pasarelas, andamios, tabloneros u otros).
- Sistema de curado del hormigón.

3.4.6.3. Fabricación del hormigón

El hormigón debe fabricarse en una central que cuente con una instalación dosificadora por peso de todos los materiales que lo compongan y con una mezcladora, que deberán funcionar siempre bajo la vigilancia de personal especializado. La instalación deberá haber sido previamente sometida a la aprobación de la Dirección de Obra y no podrá introducirse ningún cambio sin su consentimiento.

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra una documentación completa sobre la fabricación del hormigón, donde se incluirá la descripción de la planta y la dosificación que se utilizará en función de los cementos y procedencia de los áridos, la forma de transporte, etc.

Cualquier cambio en la dosificación, en las instalaciones, en el transporte, etc. deberá avisarse con un mínimo de quince (15) días, siempre y cuando la documentación hubiese sido aprobada.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa, completándose su dosificación en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco (5) segundos ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo de mezclado, contado a partir del momento en el que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador.

El período de batido será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa sin disgregación, a la velocidad de batido y durante un tiempo no inferior a noventa (90) segundos.

No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos o agua.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta (30') minutos se limpiará perfectamente antes de volver a meter materiales en ella.

Cuando se comprueben con cargas estáticas, las básculas deberán tener una precisión del cinco por mil (0,5 %) de la capacidad total. La dosificación por peso se comprobará como mínimo cada quince (15) días.

Se comprobará sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos, especialmente el de arena, para corregir, si es preciso, la cantidad de agua vertida directamente a la hormigonera.

Excepto para el hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasar no será superior a cuarenta grados centígrados (40º C), y deberá cumplirse todo lo prescrito en el artículo 69 de la instrucción EHE, y en el artículo 610 del PG-3.

3.4.6.4. Transporte del hormigón

El hormigón se transportará en camiones hormigonera. El periodo de tiempo comprendido entre la carga y la descarga del hormigón en obra será inferior a una hora (1h). Mientras se esté transportando y descargando deberá funcionar constantemente el sistema de agitación. Los camiones hormigonera se tendrán que limpiar después de cada carga de hormigón.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas de hormigón que acusen un principio de fraguado. Tampoco se admitirá, en ningún caso, la adición de agua a la masa de hormigón fresco.

Las características de las masas pueden variar del principio al final de cada descarga de la hormigonera. Por ello, para conseguir una mayor uniformidad no deberá ser transportada una misma amasada en camiones o compartimentos diferentes.

3.4.6.5. Puesta en obra

Se evitará la caída libre del hormigón desde más de un metro y medio (1,5 m) de altura. El hormigón deberá verterse en un lugar que quede, en planta, como máximo a dos metros (2m) del punto de ubicación definitiva una vez haya endurecido. Queda expresamente prohibido palearlo o desplazarlo con vibrador.

No se colocaran en la obra capas o tongadas de hormigón de espesor superior al que permita una completa compactación de la masa.

La Dirección de Obra podrá autorizar la colocación neumática del hormigón siempre que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen de hormigón en cada descarga sea superior a doscientos litros (200 l), que se elimine todo excesivo rebote de material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

Se procurará en todo momento que las armaduras dispongan de un recubrimiento mínimo de cuatro centímetros (4 cm), o el que se indique en los planos. No podrá haber ningún elemento metálico a una distancia de los paramentos inferior a la indicada.

El extendido del hormigón en losas se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

No se procederá al hormigonado mientras la Dirección de Obra no haya dado la conformidad. Antes de empezar se deberán revisar las armaduras para comprobar si están en la posición definitiva.

El hormigonado se suspenderá siempre que la temperatura ambiente descienda por debajo de los cero grados centígrados (0º C). Esta temperatura podrá rebajarse en tres grados centígrados (3º).

Cuando se trate de elementos de gran masa, o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos u otros sistemas de modo que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará el hormigón recién construido, y de forma que la temperatura de superficie no baje de un grado centígrado (-1º C) bajo cero.

En los casos en que, por absoluta necesidad, y previa autorización de la Dirección de Obra, se hormigone a temperaturas inferiores a las señaladas se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masa se realice sin dificultad, calentando los áridos y/o el agua sin rebasar los sesenta grados centígrados (60º C). El cemento no se calentará en ningún caso.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, de viento excesivo o de temperatura ambiente superior a cuarenta grados centígrados (40º C) salvo autorización expresa de la Dirección de Obra y tomando las medidas especiales de protección que ésta indique.

En todo caso se estará a lo previsto en los artículos 72 y 73 de la EHE.

3.4.6.6. Compactación

El sistema de compactación será el adecuado para conseguir un hormigón sin poros ni coqueas, especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, y se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo. Se cumplirá lo especificado en los artículos 70 de la EHE y 610.9 del PG-3.

El hormigón se compactará siempre por vibración. El espesor de las tongadas de hormigón, los puntos de aplicación de los vibradores y la duración de la vibración deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista. Los vibradores se aplicarán

siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa sin que se produzcan segregaciones locales.

Si el hormigón se compacta con vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente de manera que la superficie del hormigón aparezca totalmente húmeda. Las capas, después de compactadas, no tendrán un espesor superior a veinte centímetros (20 cm).

Si se emplean vibradores internos deberán sumergirse perpendicularmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada subyacente, y retirarse también verticalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s.), con cuidado de que la aguja no toque las armaduras.

La distancia entre dos puntos sucesivos de inmersión no será superior a setenta y cinco centímetros (75 cm), y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos poco tiempo, que vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de diez centímetros (10 cm) de la pared del encofrado.

Si se vierte hormigón en un elemento que simultáneamente se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de un metro y medio (1,50m) del frente libre de la masa.

La Dirección de Obra podrá autorizar, a su juicio, el uso de vibradores anclados a los moldes.

Si se avería uno o más vibradores empleados y no se puede substituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado y el Contratista procederá a una compactación por apisonado y picado suficientemente enérgica para terminar el elemento que esté hormigonado, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o substituido los vibradores averiados.

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra, previamente al inicio de un elemento de obra, una documentación completa sobre el sistema de vibración indicando el espesor de las tongadas a vibrar, los puntos de aplicación de los vibradores y

la duración del vibrado. La Dirección de Obra podrá introducir los cambios que crea oportunos.

3.4.6.7. Curado del hormigón

Por lo que respecta al sistema de curado, éste será con agua, siempre que sea posible. Queda totalmente prohibido el curado con agua de mar. El curado con agua no podrá ejecutarse a base de esporádicos riegos del hormigón, sino que es necesario garantizar la constante humedad del elemento por medio de recintos que se mantengan con una lámina de agua, materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados en agua, sistema de riego continuo o cubrimiento completo mediante plásticos.

La duración mínima del curado será de siete (7) días. En todo caso se determinará la duración total de acuerdo con lo que se especifica en el artículo 74 de la EHE.

En el caso que no sea posible el curado con agua se recurrirá al uso de materiales filmógenos, que se aplicarán inmediatamente después del hormigonado en el caso de superficie libre, o inmediatamente después del desencofrado en su caso. Se garantizará un espesor suficiente de material filmógeno extendido en toda la superficie del elemento, excepción hecha de la parte que constituirá la junta de hormigonado.

En el caso de que se trate de cajones que deban fondearse, se utilizará un producto de curado especial en las partes que deban estar en contacto con el agua del mar. Este producto deberá haber sido sometido previamente a la aprobación de la Dirección de Obra.

Queda totalmente prohibida la reparación de defectos del hormigón (coqueras, lavados, etc.) sin las instrucciones del Director de Obra.

3.4.6.8. Inspección y control

a) Inspección

Para garantizar la correcta ejecución de las obras de hormigón, el Contratista designará permanentemente un técnico especializado y responsable, como mínimo de grado medio, encargado de vigilar el cumplimiento de las condiciones impuestas en cada caso, y especialmente de vigilar la calidad de los materiales, la dosificación, la correcta disposición de los encofrados antes del hormigonado y las condiciones de amasar, colocación, compactación, curado y las fechas de encofrado. Para todo ello deberá atender las

indicaciones de la Dirección de Obra y anotar en un libro registro todas las modificaciones que se introduzcan en el Proyecto y las incidencias que haya.

Así mismo, la Dirección de Obra ejercerá, directamente o a través de la persona en la que delegue, la vigilancia y deberá autorizar el hormigonado, pararlo cuando lo crea conveniente, fijar la forma de escoger las muestras para fabricar las probetas para los ensayos, y señalará las partes de la obra que deban someterse a prueba. El Contratista deberá facilitar el acceso a cualquier elemento de las instalaciones para permitir a la Dirección de Obra realizar las comprobaciones que crea pertinentes.

b) Control

b.1) Control de recepción

Cada carga de hormigón fabricado se acompañará de una hoja de suministro en la que figure como mínimo:

- Nombre de la central de fabricación.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificaciones del hormigón, con designación del hormigón, contenido de cemento, relación agua-cemento, tipo de ambiente, tipo de cemento, consistencia, tamaño máximo del árido, tipo de aditivo, si lo hubiere, o indicación expresa de que no lo contiene.
- Designación del lugar de suministro.
- Cantidad en metros cúbicos de hormigón.
- Identificación del camión hormigonera y de la persona que lo descargue.
- Hora límite de uso del hormigón.

Además del control de resistencias y de consistencia, la Dirección de Obra vigilará, de la manera que crea oportuna, los aspectos antes comentados y podrá rechazar el producto fabricado en cualquier fase en la que se encuentre si se observan disconformidades con lo prescrito.

b.2) Control de producción

Se controlarán los elementos componentes del hormigón tal como se describe en el punto 2.4 de este Pliego, y también las diferentes fases del proceso descrito en este apartado artículo. Con esta finalidad los Servicios de Control del Contratista redactarán los oportunos partes diarios en los que queden plasmadas, además de los datos de recepción, las

conformidades o disconformidades que se observen. Estos informes quedarán custodiados por el Contratista y a la disposición de la Dirección de Obra.

Se llevará a cabo un control estadístico del hormigón, de acuerdo con el artículo 88.4 de la EHE. Con este objetivo la tabla 88.4.a determina los límites máximos para el establecimiento de los lotes de control. Si el hormigón está fabricado en central de hormigón preparado y tiene Sello o Marca de Calidad, los límites se podrán aumentar al doble siempre que:

- El peticionario disponga de los resultados de control de producción de la central.
- El número mínimo de lotes sea de tres (3).
- No se encuentre una resistencia característica inferior a la del proyecto. Cuando esto ocurra se pasará a realizar el control normal y no se reducirá la intensidad de control hasta que cuatro (4) lotes consecutivos den resultados satisfactorios.

En el caso de que se hormigone con el sistema de encofrados deslizantes se tendrá especial cuidado en el control de las resistencias y del estado de fraguado y endurecimiento poco después de su fabricación (cosa de horas).

b.3)- Control de ejecución

Se consideran tres niveles para la realización del control de ejecución:

- Nivel reducido.
- Nivel normal.
- Nivel intenso.

Para el control de ejecución se redactará un Plan de Control en el cual se dividirá la obra en lotes de acuerdo con lo que se indica en la tabla 95.1.a de la EHE. Para cada lote se realizarán las comprobaciones que se indican en la tabla 95.1.b de la EHE.

Según el tipo de control que se haga los coeficientes parciales de seguridad para las acciones serán diferentes según la tabla 95.5 de la EHE.

El control reducido se aplica cuando no hay un seguimiento continuo y reiterado de la obra. Exige al menos una inspección por cada lote.

El control normal es el que se aplica normalmente y exige al menos dos (2) inspecciones por cada lote.

El control intenso exige que el Contratista tenga un sistema de control de calidad propio. La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista unos procedimientos específicos para el control interno de las actividades involucradas en la construcción de la obra. Para este nivel se exigen al menos tres (3) inspecciones por lote.

En general se aplicarán las tolerancias que se recomiendan en el anexo 10 en la instrucción EHE.

3.4.7. Obras de hormigón armado

3.4.7.1. Marcos de hormigón armado

Son objeto de consideración, dentro de este artículo, los marcos de hormigón armado empleados en las estructuras

La forma y dimensiones de estas estructuras, y las características de los materiales a emplear en su construcción se reflejan en los planos del Proyecto.

a) Materiales

Las paredes y soleras de los marcos se realizarán con hormigón HA-30 IIIa+Qb, con cemento resistente a los sulfatos.

El hormigón de nivelación y limpieza HL-150 tendrá una dotación de hormigón de 150 kg/m³ de hormigón.

El acero a emplear será del tipo B 500 S.

Los hormigones deberán cumplir lo establecido en el presente Pliego, en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), en la Instrucción para la Recepción de Cementos y en los Artículos 610 y 630 del PG-3.

b) Ejecución

Los paramentos verticales en muros estarán exentos de eflorescencias causadas por la cal libre de fraguado o cualquier otro tipo de contaminación.

La ejecución será cuidada para evitar la necesidad de cualquier tratamiento posterior. En todas las aristas de los paramentos vistos se rematarán con un chaflán a 45º de 2 x 2 cm.

3.4.8. Obras de hormigón pretensado

3.4.8.1. Vigas prefabricadas de hormigón pretensado

a) Puesta en obra y montaje

El Contratista propondrá al Director de Obra, para su aprobación, la maquinaria y sistema de montaje a emplear.

El Director de Obra declarará como no de recibo los tramos que no cumplan las condiciones señaladas, estando el Contratista a su levantamiento y a ejecutarlos debidamente, sin que tenga derecho a abono adicional alguno.

El transporte, el apilado en obra y el montaje se deben efectuar con equipos y métodos aceptables y por personal cualificado con experiencia en este tipo de trabajos.

Durante el transporte y apilado de las piezas, éstas se apoyarán siguiendo las indicaciones de los planos de construcción y, en cualquier caso, sobre superficies protegidas para evitar que las piezas se ensucien o deterioren.

Durante el manejo de las piezas y el montaje de las mismas, se cumplirán estrictamente las disposiciones vigentes respecto a Seguridad y Salud.

La colocación de los elementos prefabricados sobre las zonas previstas en apoyo de la estructura base, se efectuará preferentemente con grúa y colocación vertical, depositándolos con la mayor suavidad posible, sin que se produzcan choques o desplazamientos bruscos que puedan dañar las piezas o uniones. Posteriormente a su colocación, pero sin haber sido soltados del gancho de suspensión, sino con gran parte de la tensión de izado aún en los cables, se llevarán a su posición exacta de replanteo, mediante empuje, trácteles o palanca apoyada en la estructura y/o piezas a través de los

oportunos elementos de protección de metal o madera. Una vez garantizada dicha posición en planta, se completará la suelta de los elementos sustentantes.

b) Control de las operaciones a realizar in situ

Se cumplirán las disposiciones exigidas en la Instrucción EHE tendentes a lograr un nivel de control de ejecución intenso.

Las piezas serán objeto al recibirse en obra de una revisión para comprobar si no han sufrido daños durante su transporte y manipulación.

Antes de colocar las piezas sobre sus apoyos en la estructura base se revisarán dichos apoyos, comprobando si cumplen las condiciones de cotas y dimensiones, efectuando las operaciones necesarias de corrección si fuera preciso, no colocándose la pieza prefabricada hasta que no sean realizadas dichas correcciones.

c) Control de calidad

Los aceros y hormigones empleados en la fabricación y montaje de las piezas se controlarán de acuerdo con los niveles de exigencia previstos en los planos de las obras en que dichas piezas se integren, siguiendo lo especificado en la Instrucción EHE.

Al menos una de las piezas, si el Director de Obra no determina un mayor número, será sometida, con cargo al Contratista, a un ensayo no destructivo, que reproduzca, sin sobrepasarlas, las solicitaciones a que se verá sometida por el tráfico.

3.4.9. Elementos auxiliares

3.4.9.1. Juntas de hormigonado y de estanqueidad

a) Materiales

En las juntas de estanqueidad, se empleará una banda fabricada con resinas de Policloruro de Vinilo virgen y fortalecida con plastificantes de excelente calidad. La banda de PVC de 240 mm de anchura, cuenta con dos semi-bulbos laterales y un bulbo central que permite un adecuado anclaje que soporta los movimientos propios de las estructuras.

Presenta un excelente anclaje al hormigón y una alta resistencia al envejecimiento.

Por su flexibilidad y elasticidad resiste movimientos estructurales. Es 100% impermeable. Asimismo, resiste la acción de soluciones ácido-alcalinas. Es fácil de colocar y unir en campo.

Las características y dimensiones de los materiales de las juntas se indican en los planos del Proyecto.

b) Ejecución

Las juntas de hormigonado se ejecutarán de acuerdo con lo que prescribe el artículo 71 de la EHE.

Las juntas de hormigonado serán siempre perfectamente horizontales y se evitará en todo momento la formación de zonas afiladas o cuchillos en cada una de las tongadas. En todos los casos deberán limpiarse con chorros de arena y agua, o solamente con chorros de agua. El Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra una documentación completa del sistema a utilizar. La aprobación del sistema quedará supeditada a la realización previa de pruebas en la obra, si así lo cree conveniente la Dirección de Obra.

Cuando vaya a hormigonarse una junta que se ha limpiado previamente, antes de verter el hormigón se extenderá sobre la superficie de la junta una capa de un producto adecuado, previamente aprobado por la Dirección de Obra, que garantice una perfecta adherencia y la estanqueidad de la junta.

Las juntas de dilatación tendrán caras planas o con redientes. Se evitará que la superficie del hormigón colocado en primer lugar no contenga rebabas, salientes o restos de sujeción de encofrado.

Se rellenarán con material suficientemente compresible que permita la dilatación del hormigón sin fluir hacia el exterior y que tenga capacidad de recuperar la mayor parte de su volumen inicial al descomprimirse.

Para la formación de las juntas realizadas en fresco podrán utilizarse materiales rígidos que no absorban el agua, o tiras de plástico continuas del espesor adecuado, previa la aprobación de la Dirección de Obra. El material de sellado para el cierre superior deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas, para lo cual no deberá despegarse de los bordes.

3.4.9.2. *Encofrados y moldes*

Se cumplirá con lo establecido en la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.

– **Definición**

En esta unidad de obra quedan incluidos, sin que la relación sea limitativa:

- Los cálculos de proyecto de los encofrados.
- Los materiales que constituyen los encofrados, incluso berenjenos.
- La preparación y montaje de los encofrados, incluso soleras.
- Los productos de desencofrado y su aplicación.
- El desencofrado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

– **Ejecución**

No se permitirá reutilizar más de dos veces el encofrado de madera en paramentos vistos.

En general, pueden admitirse movimientos localizados de cinco milímetros (5 mm) y en el conjunto, del orden de la centésima de la luz ($0,01xL$) entre las caras del encofrado.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada con el procedimiento de compactación previsto.

Las superficies de los encofrados deberán ser uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón con ellos fabricadas no presenten defectos, resaltos o rebabas de más de tres milímetros (3 mm).

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que en ellas se apliquen no deberán contener sustancias agresivas a la masa del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado para evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar el drenaje.

En los encofrados de madera las juntas entre las distintas tablas deberán permitir su entumecimiento por la humedad del riego o del agua del hormigón, sin que dejen escapar la pasta durante el hormigonado.

Para facilitar el desencofrado, la Dirección de Obra podrá autorizar u ordenar la utilización de un producto desencofrante, que no deje manchas en la superficie del hormigón visto. Este producto tendrá que cumplir con las especificaciones del artículo 65 de la EHE.

Se tendrá especial cuidado en retirar, oportunamente, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción y dilatación, así como de las articulaciones si es que las hay.

No se permitirá la utilización de latiguillos o alambre para la sujeción de los encofrados. Si excepcionalmente se utilizasen, las puntas de alambre se cortarán a ras de paramento.

Antes de iniciarse los trabajos el Contratista presentará a la aprobación de la Dirección de Obra una documentación completa del sistema de encofrado que utilizará. No se podrán iniciar los trabajos hasta que no sea aprobado el sistema. La aprobación del sistema en ningún caso supondrá la aceptación del hormigón acabado.

– **Desencofrado**

En ningún caso podrá desencofrarse el hormigón antes de haber pasado veinticuatro (24 h) horas desde el final del hormigonado, excepto en el caso de utilizar encofrados deslizantes. El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya logrado la resistencia necesaria para soportar con suficiente margen de seguridad y sin

deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que estará sometido como consecuencia del desencofrado o descimbramiento. El plazo mínimo para poder desencofrar se determinará según se especifica en el artículo 75 de la EHE.

3.4.9.3. *Apoyos de material elástico*

a) Definición

Son objeto de este artículo los aparatos de apoyo constituidos por placas de material elastomérico.

Se deberá cumplir lo que se prescriba en el artículo 692 del PG-3.

b) Materiales

Se exigirán las siguientes propiedades físicas iniciales:

Dureza Shore:	69
Carga de rotura a tracción:	> 175 kg/cm ²
Alargamiento de rotura:	>450%
Módulo de elasticidad transversal para cargas de larga duración:	<6 kg/cm ²
Módulo de elasticidad transversal para cargas instantáneas:	<20 kg/cm ²

Además, después de someter al material a un envejecimiento en horno durante setenta horas (70 h) a cien grados (100°C) de temperatura, deberán satisfacerse las siguientes condiciones:

- No aparecer grietas en el ensayo de ozono.
- No experimentar un cambio de dureza superior a quince (15) grados Shore.
- No experimentar un cambio de la carga de rotura en tracción superior al quince por ciento en más o menos ($\pm 15\%$).
- No experimentar una disminución del alargamiento de rotura superior al cuarenta por ciento (40%).

Si el material que se propone no cumple algunas de las condiciones indicadas, cuyos valores están inspirados en las Normas ASTM, el Director de Obra decidirá acerca de su aceptación, teniendo en cuenta las garantías que ofrezca la casa suministradora y a la vista de otras normas europeas aplicables al caso.

Dado que estos tipos de aparatos son, en general, objeto de diversas patentes de fabricación, será aceptable cualquier marca que ofrezca el Contratista, siempre que reúna las características y calidades requeridas y sea aceptada por el Director de Obra.

Los apoyos de neopreno armado se ajustarán a los tipos y dimensiones que se indican en los planos.

Para la nivelación de los aparatos de apoyo se emplearán recrecidos de mortero, tipo M-450, según se indica en el artículo 611 del PG-3.

c) Ejecución

Todos los tipos de aparatos de apoyo se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante y las órdenes del Director de Obra.

La orientación y colocación serán las indicadas en los Planos.

Las superficies laterales de los apoyos se limpiarán y se evitará todo contacto con grasas, aceites, gasolinás, bencinas o cualquier otra sustancia que pueda perjudicarlos. El banco de apoyo, cuando no se construya con pendiente hacia algún lateral, estará dotado de un dispositivo de drenaje.

El mortero de cemento tendrá una consistencia lo más seca posible compatible con una correcta puesta en obra a efectos de que su retracción sea mínima.

Su altura será inferior a seis centímetros (6 cm). En caso de ser necesario un espesor mayor, se armará y zunchará o se tomarán medidas especiales que garanticen su buen comportamiento.

Las tolerancias de colocación de aparatos de apoyo serán más o menos dos centímetros (± 2 cm) en planta y más o menos un centímetro (± 1 cm) en cota.

3.4.9.4. Juntas de tablero

a) Definición

Se definen como juntas de tablero, los dispositivos que entran en los bordes de dos tableros contiguos, o de un tablero y un estribo, de forma que permitan los movimientos por cambios de temperatura, deformaciones reológicas en caso de hormigón y deformaciones de la estructura, al tiempo que presentan una superficie lo más continua posible a la rodadura.

b) Condiciones generales

El tipo de juntas y las características de sus materiales se definen en los planos del Proyecto. Antes de montar la junta, se ajustará su abertura inicial, en función de la temperatura media de la estructura en ese momento y de los acortamientos diferidos previstos, en caso de estructuras de hormigón.

La junta se montará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, poniendo especial atención a su anclaje al tablero y a su enrase con la superficie del pavimento.

3.4.9.5. Sumideros

Las características y dimensiones de los materiales que constituyen los sumideros (cerco, rejilla, tubo, etc.) se reflejan en los planos del Proyecto.

Esta unidad se realizará de conformidad con lo establecido en el Artículo 411 del PG-3.

3.4.9.6. Apeos y cimbras

a) Definición

Se ajustarán a lo prescrito en la Instrucción EHE.

Se emplearán en la construcción del muro 1.

b) Construcción y montaje

El montaje o construcción de las cimbras se realizará con los materiales, disposición y contraflecha previstos en los cálculos presentados al Director de Obra para su aprobación, una vez obtenida ésta.

Se tendrá en cuenta lo prescrito en la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.

3.4.9.7. Impermeabilización de paramentos

Se incluye en este artículo la impermeabilización de las siguientes partes de la obra:

Todos los trasdoses de muros, de estribos, de aletas, de paramentos verticales y horizontales de pórticos y de marcos y de embocaduras de obras de drenaje, en contacto con el terreno.

Todos los tableros de puente.

Se cumplirá con lo prescrito en el artículo 690 del PG-3.

a) Materiales

Para la impermeabilización de los paramentos verticales y horizontales de hormigón se empleará una emulsión bituminosa catiónica, que se someterá a la aprobación previa del Director de Obra.

La dotación mínima será de 1,8 kg/m².

b) Ejecución

En el proceso de impermeabilización de trasdoses de paramentos se observarán las instrucciones siguientes:

- Las superficies deben estar exentas de polvo, grasa, aceite, agua, así como de contaminantes que tiendan a disminuir la adherencia del sistema de impermeabilización al soporte.
- Se evitará su aplicación cuando la temperatura ambiente sea inferior a diez (10) grados centígrados.
- Deberá utilizarse protección contra la lluvia durante las cuarenta y ocho (48) horas siguientes al extendido final, y no se aplicará lloviendo o con alta probabilidad de lluvia.

En los tableros de puentes, las operaciones de pavimentación se realizará una vez curada y seca la capa de impermeabilizante, asegurando un período mínimo de 24 horas a partir del terminado de la impermeabilización.

3.4.9.8. Membranas impermeabilizantes

Estas láminas asfálticas prefabricadas se emplearán en la impermeabilización de los tableros de puentes para garantizar en el tiempo la total estanqueidad del tablero.

Deben cumplir con los siguientes requerimientos generales:

- Total adherencia entre la membrana impermeable, el soporte base y la capa de protección.
- Capacidad del sistema de impermeabilización de resistir la acción dinámica de los vehículos.
- Resistencia de la membrana a los movimientos producidos ante eventuales fisuras del soporte.
- Compatibilidad de la membrana con las capas de protección.
- Resistencia de la membrana al extendido y a la compactación de la capa de rodadura.

La membrana a emplear será de tipo flexible de 1,5 mm de una lámina bituminosa de alquitrán modificado con caucho sintético y resinas, protegida con fieltro tejido de polipropileno, sobre la imprimación previa a efectuar con emulsiones catiónicas.

a) Preparación del soporte y condiciones de puesta en obra

El soporte deberá estar limpio, sano y seco exento de materiales extraños mal adheridos, presentando una planimetría que permita la fácil evacuación del agua por su superficie hacia los drenajes y una textura tal que permita la adhesión uniforme de las láminas. En el caso de que el tablero no presente una superficie apta para permitir la adhesión uniforme de las láminas, se puede regularizar el tablero mediante una capa adherida al soporte a base de aglomerado asfáltico en caliente del tipo arena-betún, ya sea en obra nueva como en obra de rehabilitación.

Como imprimación se emplearán emulsiones asfálticas catiónicas, que se podrán aplicar a temperatura ambiente mediante cepillo, rodillo, brocha o pistola.

Las membranas asfálticas prefabricadas, previa imprimación del soporte, se adherirán al mismo mediante oxiasfalto en caliente o por calor con soplete, solapándose en el sentido longitudinal al menos 8 cm en los sistemas multicapas y 10 cm en los sistemas monocapa, empezando a colocar los rollos por la parte más baja de la sección transversal del tablero, en el caso de que el tablero tenga una sola pendiente transversal, o desde los puntos más bajos y hace la mediana en el caso de doble pendiente. En todos los casos, los inicios y finales de cada rollo se deben solapar al menos 10 cm. En el caso de los sistemas multicapa todas las láminas irán adheridas entre sí y los solapes irán desplazados del rollo anterior para que no coincidan.

3.4.9.9. Lámina drenante en paramentos

a) Definición

Ejecución de impermeabilización en trasdós de muros con láminas de polietileno de alta densidad, conformadas en relieve con nódulos, con un geotextil incorporado, adheridas a la base con fijaciones mecánicas.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza y preparación del soporte.
- Aplicación del adhesivo.
- Colocación de la lámina.
- Colocación de las fijaciones.
- Resolución de los elementos singulares (ángulos, juntas, entregas, etc.).

b) Condiciones generales

El conjunto de la membrana cubrirá toda la superficie a impermeabilizar. Tendrá un aspecto superficial plano y regular, con un mínimo de imperfecciones (bultos, arrugas, etc.). Será estanca. Las láminas se solaparán entre sí, protegiendo el sentido del recorrido del agua; los solapes no coincidirán con las limahoyas ni con las juntas de dilatación de la capa de pendientes.

La cara de la lámina por la que sobresalen los nódulos quedará mirando a la superficie a impermeabilizar y la otra cara en contacto con el terreno. Los encuentros de la membrana con los paramentos verticales serán achaflanados o curvos.

La membrana se solapará sobre los paramentos verticales 20 cm como mínimo y quedará bien adherida en esta prolongación. El extremo de la membrana quedará empotrado dentro de una regata o fijado al paramento con un perfil de remate. En ambos casos esta unión quedará sellada.

Los encuentros de la membrana con los elementos singulares quedarán reforzados según las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones. Las fijaciones serán estancas y quedarán uniformemente distribuidas. El número y la separación entre las fijaciones será el indicado en la D.T. o, en su defecto, el determinado por la D.F. Encuentros con los paramentos verticales:

- Angulos: $\geq 135^\circ$
- Radio: ≥ 2 cm

Tolerancias de ejecución:

- Niveles: ± 15 mm
- Solapes: ± 5 mm

La lámina drenante empleada en obra será la de 10 mm.

El núcleo del geocompuesto es de polietileno de alta densidad.

Las principales propiedades de los materiales que conforman el geocompuesto drenante son las especificadas en la tabla siguiente.

Características técnicas	Unidad	LÁMINA DRENANTE 10 mm	LÁMINA DRENANTE 20 mm
Propiedades			
PROPIEDADES DEL NUCLEO:		Perfil de cúspide	Perfil de cúspide
Estructura:		doble	doble
Composición del polímero (1):		HDPE	HDPE
PROPIEDADES DEL GEOTEXTIL:		Filamentos continuos	Filamentos continuos
Estructura:		termosoldados	termosoldados
Composición del polímero:		Polipropileno	Polipropileno
Peso (2)	g/m ²	150	150
Espesor:	mm	10	20
Resistencia al aplastamiento:	kPa	150	240
Transmisividad:		4,5.10 ⁻³	1,1.10 ⁻²
ASTM D-4716	m ² /s	(50 kPa/i = 0,1)	(200 kPa/i = 0,1)
Permitividad:	s	1,3 s ⁻¹	1,3 s ⁻¹
Porosidad (O95)	micras m	110	110

c) Condiciones del proceso de ejecución

No quedarán bolsas de aire al colocar las láminas. No se trabajará con lluvia, un grado elevado de humedad (niebla, rocío, etc.) o con viento fuerte. En este último caso se lastrarán las membranas ya colocadas con el fin de evitar que el viento las desplace.

Las láminas se desenrollarán a una temperatura ambiente $\leq 36^\circ\text{C}$. Una vez extendida la lámina, durante el trabajo, se tomarán las precauciones necesarias para no deteriorarla.

Antes de desenrollar la lámina se comprobará que no tenga defectos que puedan perjudicar su correcto funcionamiento (perforaciones, estrías, rugosidades, etc.).

Los anclajes se realizarán a una temperatura ambiente máxima de 20°C, procurando no transmitir tensiones a la membrana.

3.4.9.10. Anclajes de espera

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La ejecución del taladro.
- El suministro y colocación del acero corrugado y de la resina epoxi.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra

a) Ejecución de las obras

Los anclajes se dispondrán en los lugares indicados en los planos con objeto de, en su día, proceder a la fijación del revestimiento del muro de geomalla. Dicha ubicación debe ser comprobada en la obra.

El anclaje que se debe ejecutar en las barreras de seguridad, consiste en la ejecución de un taladro de 16 mm de diámetro y de 30 cm de largo, que se debe limpiar para colocar la resina epoxi y la barra de acero corrugado B 500 S de 12 mm de diámetro.

Las tolerancias de colocación serán de un centímetro (1 cm) en alzado en más o menos.

3.4.9.11. Tubo dren en trasdós de obra de fábrica

a) Definición y alcance

Consiste en la colocación de tuberías de drenaje en el fondo de la capa filtrante o lámina drenante, situado en el trasdós de una obra de fábrica, para facilitar la evacuación del agua de infiltración.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Ejecución del lecho de asiento de la tubería, mediante hormigón tipo HM-15.
- Suministro del tubo.
- Colocación del tubo.

b) Materiales

El tipo de junta será tal que impida el paso al interior de material filtro.

Los tubos a emplear en trasdós de obra de fábrica serán drenantes de policloruro de vinilo no plastificado (PVC). Se emplearán tubos de doble pared, corrugada la exterior y lisa la interior de 160 mm de diámetro.

Además de las prescripciones contenidas en este pliego, los tubos de P.V.C. cumplirán según su destino, las establecidas en la normativa oficial vigente y en particular:

"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones".

c) Características técnicas

Características Geométricas

En el siguiente cuadro se establecen los diámetros interior y exterior y sus tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos corrugados circulares.

TUBOS CORRUGADOS RANURADOS DE PVC				
Medida Nominal	Diámetro Exterior (mm)	Tolerancia (mm)	Diámetro Interior (mm)	Tolerancia (mm)
40	40,5	- 1,5	38,5	+ 2,0
50	50,5	- 1,5	44,0	+ 2,0
65	65,5	- 1,5	58,0	+ 2,0
80	80,5	- 1,5	71,5	+ 2,0
100	100,5	- 1,5	91,0	+ 2,0
125	126,0	- 2,0	115,0	+ 2,5
160	160,0	- 2,0	148,5	+ 2,0
200	200,0	- 2,0	182,0	+ 2,5

Los tubos corrugados circulares se suministrarán en rollos de hasta trescientos metros (300 m) debiendo verificar la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rodillo.

Diámetro exterior mm	Diámetro del rollo mínimo mm
40	500

50	500
65	500
80	600
100	700
125	750
160 a 200	1.000

Perforaciones

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua distribuidos uniformemente en, al menos cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificios por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

Medida nominal	Superficie total de orificios por metro mínima cm ² /m
40	6
50	8
Entre 50 y 200 inclusive	10
Mayor de 200	100

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor. Se distinguen los siguientes anchos:

Estrecho: $0,8 \pm 0,2$ mm

Medio: $1,2 \pm 0,2$ mm

Ancho: $1,7 \pm 0,3$ mm

Juntas

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

En todo caso, los tubos obtenidos serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

d) Ejecución de las obras

Tras la preparación del asiento (limpieza, nivelación, compactación, etc.) se verterá el hormigón de la cama de asiento, procediéndose a la colocación de los tubos en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 420.3.2 del PG-3.

e) Control de calidad

El Director de Obra podrá exigir las pruebas de resistencia que estime necesarias. Si el tubo es de sección circular, se aplicará el ensayo de los tres (3) puntos de carga.

La carga de rotura mínima en dicho ensayo, será de 1.000 kg/m para diámetros menores que 35 cm.

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en drenes subterráneos, así como sus correspondientes juntas, serán los señalados en los Planos o, en su caso, las que señale el Director de Obra.

Los tubos estarán calibrados y sus generatrices serán rectas, o tendrán curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales. La flecha máxima medida por el lado cóncavo de la tubería, será de un centímetro por metro (1 cm/m).

La superficie interior será razonablemente lisa y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos, ni de su capacidad de desagüe, previa autorización del Director de Obra.

3.4.9.12. Puesta a tierra de armaduras y elementos metálicos de pasos inferiores

a) Definición

Esta unidad consiste en la puesta a tierra de las partes metálicas de los pasos inferiores, a fin de conseguir que estos elementos se encuentren unidos equipotencialmente.

Todos los elementos metálicos, incluso sus pasamanos y las barandillas de las estructuras, deben ponerse a tierra a través del sistema global que se describe.

b) Condiciones generales

Los cables para las conexiones a tierra deben ser, en todos los casos, resistentes a las intensidades de cortocircuito. La colocación de los cables y conexiones de puesta a tierra se realizará uniéndose los perfiles de los postes (HEA o HEB) mediante el cable de cobre de 50 mm² llevando a las partes metálicas que embocan a la pica.

c) Condiciones del proceso de ejecución

La armadura del tablero estará unida (salvo los cables de tesado), tanto transversal como longitudinalmente para conseguir la continuidad eléctrica. En las juntas de dilatación del tablero, deberán montarse las correspondientes conexiones de puenteo de las armaduras.

Asimismo, en los estribos, la armadura también debe estar unida longitudinal y transversalmente, y conectada a la armadura de la cimentación, para darle continuidad eléctrica.

Para la puesta a tierra de las armaduras se unirá, mediante lazos de conexión, la armadura de los estribos a la del tablero, y finalmente éstos últimos conectados a los carriles exteriores de las vías, y debiéndose dejar preparados en la fase de construcción del paso los siguientes terminales:

- Armadura tablero – armadura estribos 4 - 4
- Armadura tablero – armadura pilar 2 - 2
- Armadura pilar – carriles exteriores 2

La conexión a los carriles se realizará en la fase de instalación de la catenaria.

Las barandillas, las biondas y los dispositivos metálicos de protección de los pasos se pondrán a tierra, conectándose entre sí y, posteriormente, a los carriles exteriores.

Las barandillas y biondas deben estar eléctricamente seccionadas al final de la zona de afectación al ferrocarril para impedir que haya fugas del potencial de vía o se produzcan corrientes de retorno.

Todos los lazos de conexión se realizarán mediante cable de cobre (Cu) desnudo de cincuenta milímetros cuadrados (50 mm²), con terminales para atornillar o soldar.

3.5. Señalización, Balizamiento y defensas

3.5.1. Marcas viales

- Definición

Comprende el balizamiento horizontal en su aspecto de marcas viales sobre el pavimento para separación de vías de circulación y las bandas continuas de prohibición de adelantamiento con pintura reflectora, así como las reflectoras de color blanco de separación de arcén y calzada. Las zonas que van a pintarse se indican en los planos del Proyecto.

El contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicando el Director de Obra los puntos donde empiezan y acaban las líneas continuas de prohibición de adelantamiento.

El contratista deberá especificar para cada tipo de pintura a emplear, las dotaciones de pintura, de microesferas de vidrio y la maquinaria que utilizará en la ejecución de estas unidades de obra, poniendo a disposición de la Dirección de Obra las muestras de materiales que se consideren necesarios para su análisis en el laboratorio. El coste de estos análisis deberá ser abonado por el Contratista.

El control de calidad de los materiales y de la unidad terminada se realizará de acuerdo a los especificado en el apartado 700.7 del PG-3.

Asimismo, se prevé marca vial provisional de color amarillo.

3.5.2. Señalización vertical

El Contratista comunicará por escrito al Director de Obra, al menos con dos meses de anticipación, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo

del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad. En ambos casos se referenciarán sus características técnicas evaluadas con lo especificado en los apartados anteriores.

Previamente al inicio de la colocación de las señales y carteles, se realizará un replanteo para la ubicación de las señales.

La señalización vertical comprende la adquisición de las señales y carteles, de los postes de sujeción, y la colocación de estos elementos en los puntos que se indiquen en los planos.

Los postes de las señales se cimentarán en unos dados de hormigón tipo HM-20, con dimensiones iguales a las indicadas en los planos del proyecto.

La señalización vertical terminada deberá cumplir con lo especificado en el apartado 701.5 del PG-3.

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo establecido en el apartado 701.7 del PG-3.

Estas actuaciones son válidas para la señalización vertical provisional.

3.5.3. Barreras de seguridad

Las barreras de seguridad metálicas cumplirán lo indicado en la Orden Circular 28/2009 sobre Criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas. Dispondrán de marcado CE.

Las barreras de seguridad de hormigón, prefabricadas o "in situ", cumplirán con lo establecido en la Orden Circular 321/95 Ty P Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos. En cualquier caso dispondrán de marcado CE.

Se colocarán barreras de seguridad metálicas y de hormigón, así como las correspondientes terminales en los lugares indicados en los planos.

Las bandas llevarán los elementos de unión especificados en los planos y la superposición se hará en el sentido del tráfico.

Los tipos de barreras, sus características y dimensiones se reflejan en los planos del proyecto.

Si la barrera de seguridad estuviera formada por dos o más piezas, cada una de éstas se podrá desmontar, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

Las barreras incluirán los captafaros. El material reflectante de los captafaros será tal que, colocados estos a la altura a la que deben quedar sobre el terreno, que es de cincuenta y cinco centímetros (55 cm) y separados veinte metros (20 m) unos de otros en las barreras semirígidas y cada 10 m en las rígidas.

La superficie reflectante de cada elemento será de cincuenta a sesenta centímetros cuadrados (50 a 60 cm²).

— Barreras de seguridad metálicas

- Materiales y ejecución

Deberán cumplir con lo indicado en el punto 7 de de la Orden Circular 28/2009 y en el artículo 704 del PG-3.

Debido a la entrada en vigor del marcado CE para estos productos, todos los nuevos sistemas de contención deberán disponer del mismo como paso previo a su utilización en la obra. Dicho marcado exige el cumplimiento de los ensayos establecidos en la norma UNE-EN-1317-2.

Los materiales indicados en este apartado se emplearán para los elementos definidos en las normas UNE 135 121 y UNE 135 122.

El acero para fabricación de la valla será de las características químicas y mecánicas fijadas en la UNE EN 10025 para el tipo S 235 JR, con un espesor nominal de tres milímetros (3 mm) y una tolerancia por exceso de una décima de milímetro (+ 0,5 mm) y de cero por defecto. Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

$$\text{Si} < 0,03 \% \quad \text{y} \quad \text{Si} + 2,5 \text{ P} < 0,09 \%$$

El acero estará galvanizado en caliente, conforme a las UNE EN ISO 1461. Las características del zinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la UNE EN 1179, y el espesor y

masa mínimos del recubrimiento serán los definidos por la UNE EN ISO 1461:1999 para aceros de espesor comprendidos entre tres y seis milímetros (3 y 6 mm).

El acero para fabricación de separadores y de elementos finales de barrera, será de las mismas características que el utilizado en la valla.

El acero utilizado en la fabricación de postes y otros accesorios conformados en frío serán del tipo S 235 JR según lo especificado en la UNE EN 10025. Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

$$\text{Si} < 0,03 \% \text{ y } \text{Si} + 2,5 \text{ P} < 0,09 \%$$

Si el acero empleado es laminado en caliente, deberá cumplir lo establecido en la UNE EN 10025.

Los elementos de unión (tornillería) deberán cumplir lo indicado en la UNE 135 122.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la UNE 37 507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a la norma UNE EN ISO 1461:1999.

- Postes

Los postes serán perfiles laminados C-120 de acero S235 JR. Irán colocados cada dos o cuatro metros según se indica en los planos correspondientes.

Las tolerancias de longitud del poste serán de diez milímetros (10 mm) en más y ninguno en menos, respecto de la indicada en los Planos.

En el caso de que los postes vayan a ser puestos en obra mediante hinca, su extremo inferior deberán terminar en bisel a cuarenta y cinco grados (45º), y además llevarán soldados longitudinalmente un “plano ancho” de acero laminado de igual acero que el que constituye el poste.

Los postes se galvanizarán en su totalidad, de acuerdo con las normas indicadas anteriormente, con una cantidad de zinc en el galvanizado de 680 gr/m² (MERC LC-806.a).

El baño del galvanizado deberá contener como mínimo un 98,5% en peso de zinc.

Si durante la recepción de una partida la fracción rechazada rebasará el veinte por ciento (20%) del total, el Director de Obra podrá rechazar la totalidad de la partida.

- Vallas

Se considera que la valla metálica para barreras de seguridad continuas tiene una longitud de 4.318 mm y una sección transversal con un desarrollo de 473 mm, con las tolerancias fijadas en la Norma UNE 135-121-94.

Además, se considera un galvanizado de acuerdo con las normas UNE citadas anteriormente y la presencia de los orificios para la tornillería de sujeción de una valla con las contiguas y con el conector o soporte.

- Cimientos de vallas de seguridad

Los postes se cimentarán por hincas en el terreno salvo que su dureza lo haga imposible o que su resistencia sea insuficiente. Para distinguir este último caso, antes de colocar la valla se realizará un ensayo "in situ" sobre el poste hincado aislado, consistente en aplicarle una fuerza paralela al terreno normal en la dirección de la circulación adyacente, dirigida hacia el exterior de la carretera y cuyo punto de aplicación esté a cincuenta y cinco centímetros (55cm) por encima del nivel del terreno, y medir el desplazamiento del citado punto de aplicación y de la sección del poste a nivel del terreno. Esta fuerza se irá incrementando hasta que el desplazamiento del punto de aplicación llegue a cuarenta y cinco centímetros (45 cm).

Se considerará que la resistencia del terreno es adecuada si se cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- La fuerza que produce un desplazamiento del punto de aplicación de 25 cm es superior a 8 KN.

- Para un desplazamiento del punto de aplicación de la fuerza igual a 45 cm, el desplazamiento del poste a nivel del terreno es inferior a 15 cm.

En terrenos de escasa resistencia se hará una caja en toda la longitud de la línea de cimientos de los postes, en una anchura de 50 cm y una profundidad de 15cm, y esta caja se rellenará con hormigón HM-25, disponiendo previamente una armadura de 4 \varnothing 12, con estribos de \varnothing 8 cada 50 cm. Se dejarán cajetines cuadrados de 20 cm de canto, en el centro de la viga armada, para clavar los postes a través de ellos. Se dispondrán juntas transversales de hormigonado a intervalos de 12 m, en correspondencia con un cuarto de una valla. Los cajetines se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante.

En terrenos duros no aptos para hincar, el poste se alojará en un agujero de diámetro adecuado al poste (120 mm para C-100) y 450 mm de profundidad mínima. Este agujero podrá hacerse por perforación en macizos pétreos o moldeando un tubo en un macizo cúbico de hormigón HM-25, de 50 cm de canto, en los otros casos. El poste se ajustará con cuñas y los orificios se rellenarán con arena, con una capa superior impermeabilizante, pero en ningún caso se rellenará el agujero con hormigón.

Si la estructura que sustenta el parapeto tiene dimensiones verticales y resistencia suficientes, por ejemplo en muros de hormigón, podrán alojarse los postes en orificios (perforados o moldeados) de diámetro adecuado al poste (120 mm para C-100) y 450 mm de profundidad mínima, ajustándolos con cuñas y rellenos de arena, sin llenar el agujero de hormigón en ningún caso.

En el caso contrario, como acostumbra a pasar en tableros de puentes, los postes tendrán un pie formado por una pletina soldada, con cuatro agujeros. El pie se sujetará mediante cuatro tuercas M16, a cuatro espárragos verticales M16, con anclajes para tracción de 22 kN con orificios de 200 mm de longitud mínima. Los anclajes serán solidarios con la estructura, bien por haber sido colocados al hormigonarla o bien porque se hayan perforado orificios y se hayan fijado con un adhesivo o por expansión.

Si la estructura de muro de piedra seca no tiene suficiente resistencia se colocará encima una viga paredera de hormigón HM-25, de sección 50 x 50 cm y armada con 8 \varnothing 12, con estribos \varnothing 8 cada 20 cm, para alojar los anclajes de la misma manera que en el párrafo anterior.

- Postes soldados a chapa en obras de fábrica

La soldadura será de calidad tres (3) como mínimo y consistirá en un cordón continuo de grosor mínimo de cuatro milímetros (4 mm) con electrodo básico tipo E.2.4.5.B.

El contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar la deformación de los postes o daños en el recubrimiento, debidos al transporte o a la instalación.

El Director de Obra podrá modificar el sistema de fijación introduciendo las variantes que considere oportunas para conseguir una fijación del poste adecuada en cada caso.

— Barreras de hormigón

Los materiales especificados en este apartado se emplearán para los elementos definidos en las normas UNE 135 1 11 y UNE 135 112.

En barreras de hormigón se empleará un material con una resistencia característica superior a veinticinco megapascales (25 MPa), de acuerdo con la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural".

En el caso de barreras de hormigón prefabricadas el valor de dicha resistencia característica sería de treinta y cinco megapascales (35 Mpa).

Para la fabricación del hormigón se utilizarán cementos del tipo I o II, en todas sus clases definidas en la norma UNE 80 301.

El tamaño máximo de árido será de veinte milímetros (20 mm) y cumplirá con las prescripciones técnicas indicadas en el artículo 7 de la vigente "instrucción de hormigón estructural, o normativa que la sustituya.

Si se utilizaran aditivos, deberán cumplir las prescripciones indicadas en la norma UNE 83 200.

Las armaduras para el hormigón armado serán del tipo B500S.

Los soportes de la barrera serán de acero soldable y la soldadura se realizará de acuerdo con los requerimientos de la Norma EA-95.

Los tubos de acero de la barrera serán sin soldadura y conformados en caliente.

El acero de los soportes cumplirá con los requerimientos de la Norma EA-95 para perfiles huecos de acero y será del tipo AE275B, según 36080-85.

El Contratista presentará al Director de las Obras un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de los materiales utilizados en la fabricación de las barreras de hormigón, para su aceptación o rechazo.

- **Ejecución**

El Contratista comunicará por escrito al Director de Obra, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos constituyentes de las barreras objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad. Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de la certificación de los elementos ofertados (marcado CE, 'N' de AENOR). Para los elementos constituyentes de las barreras de seguridad no certificados, para ser aceptados por el Director de Obra la citada comunicación se acompañará de una copia del certificado realizado por un laboratorio acreditado donde figuren sus características evaluadas de acuerdo con lo especificado en el apartado 702.3 del presente artículo.

Previamente al inicio de los trabajos, se realizará el replanteo para garantizar la correcta terminación de los trabajos.

- **Control de calidad**

Los controles de calidad se ajustarán a lo establecido en el artículo 704 del PG-3.

3.5.4. **Balizamiento de viales**

a) **Definición**

Esta unidad de obra consiste en la colocación de balizas cilíndricas flexibles y de captafaros colocados en calzada o en barreras de seguridad.

b) Materiales

Balizas cilíndricas flexibles

Los materiales de las balizas cumplirán con lo establecido en el artículo 703 del PG-3.

En la parte posterior de las balizas se inscribirá PCVS., así como la referencia del fabricante y el mes y año de fabricación.

Los materiales utilizados en la fabricación de las balizas cilíndricas serán de origen polimérico y compatibles entre sí.

La baliza tendrá una forma general cilíndrica, pudiendo presentar, o no, estrangulamientos. Su altura será de 750 mm y el diámetro del cuerpo será de 200 mm. Dispondrá de dos zonas retrorreflectantes constituidas por bandas rectangulares rodeando todo el perímetro de la baliza, coincidiendo con los estrangulamientos cuando existan.

Las bandas rectangulares retrorreflectantes de las balizas tendrán una altura de 100 mm, la distancia entre sus ejes será de 200 mm y la distancia al suelo desde el límite inferior de la banda rectangular inferior será de 300 mm. Las tolerancias respecto de estas dimensiones son del $\pm 2\%$ en la altura total del cilindro y del $\pm 5\%$ en las demás.

Los elementos de anclaje serán tales que aseguren la fijación permanente de la baliza por su base y que en caso de arrancamiento, rotura, o deformación, no se produzca peligro para el tráfico rodado ni por causa de la baliza arrancada ni por los elementos del anclaje que puede permanecer sobre la calzada.

Las características de color y factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, temperatura Vicat, resistencia al frío, resistencia al doblado, resistencia a la fatiga y resistencia al envejecimiento, cumplirán con lo prescrito en el artículo 703 del PG-3.

Captafaros

Se definen como captafaros aquellos elementos dispuestos en los viales que posibilitan la señalización de la carretera mediante la reflexión de las luces emitidas por los propios vehículos.

Existen diferentes tipos de hitos captafaros:

Se pervén diferentes tipos de hitos captafaros:

- Hitos captafaros de pavimento.
- Hitos captafaros en barreras de seguridad.

Captafaros de pavimento

Hitos

Los captafaros tendrán unas dimensiones de ciento dos milímetros (102 mm) cada lado de la base y un espesor de dieciocho milímetros (18 mm).

Su cuerpo será de plástico, con las uniones de las cuatro (4) caras laterales entre si y de éstas con las bases superiores redondeadas. Estarán dotados de elementos reflexivos en las dos caras situadas en el eje de carreteras de dos direcciones y en los bordes de las mismas si no se colocan en el eje y en una cara en la separación de carriles de carreteras de una dirección y en los bordes de carreteras de dos direcciones cuando se han colocado en el eje. Estos elementos reflexivos serán resistentes al envejecimiento por agentes atmosféricos.

Las caras colocadas en la dirección de la circulación de los vehículos tendrán una pendiente igual o inferior al cincuenta por ciento. Las caras reflexivas estarán formadas por filas paralelas de prismas acrílicos moldeados y los elementos reflectantes cumplirán el nivel R-1 de reflexión.

Adhesivo

El adhesivo estará formado por un sistema de dos componentes, a base de mezclas de resinas con sus correspondientes endurecedores, flexibilizantes y diluyentes. Una vez mezclados los dos componentes debe aplicarse la mezcla casi inmediatamente.

Captafaros en barreras de seguridad

Serán de chapa de acero blanca de un milímetro (1 mm) de espesor, con un tratamiento realizado por galvanizado por inmersión en caliente.

Ambas caras serán reflexivas, una de color blanco y la otra de color ámbar, estando formadas por filas paralelas de prismas acrílicos moldeados. Los elementos reflectantes tendrán una superficie reflectante entre cincuenta y sesenta centímetros cuadrados (50-60 cm²) por cada cara y cumplirán el nivel R-1 de reflexión.

c) Colocación

Balizas cilíndricas flexibles

Previamente a la colocación del balizamiento se realizará el replanteo bajo el control de la Dirección de Obra. La ubicación de los elementos se define en el Proyecto.

Captafaros

Los captafaros se adherirán al pavimento por medio de un adhesivo de resina epoxi y una ligera presión sobre el hito, quedando terminantemente prohibida la fijación al pavimento mediante elementos que pudieran dejar restos y sobresalir del mismo una vez desprendido el captafaro suponiendo un peligro para la circulación.

Para colocar cada unidad de captafaro se aplicará una cantidad de adhesivo de, aproximadamente, ciento cincuenta gramos (150 gr), previa limpieza de la superficie sobre la que se va a colocar.

Dependiendo del adhesivo empleado y de las condiciones ambientales, el captafaro deberá permanecer entre veinte y cuarenta minutos (20-40 min) antes de ser sometido a la acción del tráfico.

Los captafaros situados en las barreras de seguridad, se ajustarán a dichas barreras por medio de piezas especiales galvanizadas en caliente, acopladas al poste de barrera, a una altura de cincuenta y cinco centímetros (55 cm) del suelo.

Los captafaros se colocarán en el eje de la barrera, manteniendo una separación constante de cuatro metros (4 m), entre los cinco primeros en el sentido de la circulación de los vehículos por el carril más cercano y de ocho metros (8 m) entre los restantes.

d) Obligaciones del Contratista

El Contratista deberá comunicar por escrito al Director de Obra el nombre y dirección de la empresa que fabrica los elementos de balizamiento, así como la dirección de la factoría, acompañando una autorización escrita de la citada empresa para que el personal de la Administración pueda visitar la fábrica en cualquier momento y tomar las muestras que crea oportunas para su análisis. Asimismo, deberá acompañar un certificado de esta empresa en el que garantice que el material cumple las prescripciones indicadas en este Pliego.

3.6. Instalaciones eléctricas y de iluminación

El montaje eléctrico estará de acuerdo con las prácticas establecidas en general en las instalaciones eléctricas y se seguirán todos los requisitos del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E.B.T.) y/o de las autoridades que tengan jurisdicción. Estará también de acuerdo con lo establecido en este Pliego.

El Contratista eléctrico utilizará las herramientas y equipos específicos que sean necesarios para la correcta ejecución del trabajo, que serán de la mejor calidad existente en el mercado. Las instalaciones las realizará un Instalador o Entidad Instaladora autorizada por el Ministerio de Industria, que tenga vigente el título de instalador.

Las entidades o instaladores citados expedirán, si les fuese pedido, el boletín de instalación con el modelo fijado por el Departamento de Industria de la Generalitat de Catalunya, en el que se especificarán los datos de las principales características de la instalación y el cumplimiento de los preceptos del R.E.B.T. y de las normas particulares de la empresa, si las hubiese.

El Contratista se compromete a realizar las mediciones y las pruebas reglamentarias con equipos de medición homologados por el Ministerio de Industria según establece el R.E.B.T. El Director de Obra podrá solicitar que estas mediciones y pruebas se hagan en su

presencia, cosa que no desvincula al Contratista de la responsabilidad hasta que no acabe el plazo de garantía de la obra.

Los resultados de los ensayos se registrarán, de la manera que apruebe la Dirección de Obra, con la fecha y el nombre de la persona o entidad que sea responsable. Se tramitará una copia de los certificados de ensayo a la Dirección de Obra.

Para la legalización de todas las instalaciones eléctricas de alumbrado y baja tensión previstas, incluso las instalaciones de alumbrado, electricidad y alimentación eléctrica de la caseta del control, se prevé una partida alzada a justificar. El Contratista está obligado a preparar la documentación correspondiente con todos los certificados, memoria y planos que le soliciten y efectuar toda la tramitación hasta legalizar las citadas instalaciones.

El Contratista se hará cargo a su costa de las situaciones provisionales de alumbrado durante la duración de la obra.

3.6.1. Canalizaciones eléctricas y de iluminación

En este apartado se describen las operaciones y materiales necesarios para dejar completamente acabadas las canalizaciones de las instalaciones eléctricas y de iluminación, de acuerdo con los planos del Proyecto y con las instrucciones del Director de Obra. En todo momento se cumplirá lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los trabajos consisten en:

- Excavación de la zanja y retiro de los materiales sobrantes a lugar de acopio provisional o centro gestor.
- Suministro y colocación de hormigón de limpieza en el fondo de la zanja.
- Suministro y colocación de los tubos mediante separadores
- Suministro y colocación del hormigón HM-25 en formación de prisma.
- Colocación de las bandas de señalización.
- Relleno localizado de la zanja con material seleccionado, si fuese necesario, hasta alcanzar las cotas de acera, firme o terreno natural.

Una vez excavada la zanja correspondiente al prisma, se coloca en el fondo de la zanja una capa de hormigón de limpieza de HL-150, con un contenido de cemento de 150 kg/m³ de hormigón.

Posteriormente se colocan los tubos con separadores entre tubos para garantizar que el hormigón penetre entre todos los huecos, con unos recubrimientos mínimos de hormigón de:

- En canalizaciones eléctricas: 0,03 m entre tubos, 0,08 m con respecto al fondo de la excavación y a la cara superior del prisma, y de 0,085 con respecto a los hastiales.
- En canalizaciones de iluminación: 0,03 m entre tubos, 0,08 m con respecto al fondo de la excavación, a la cara superior del prisma y a los hastiales.

En la canalización de iluminación, el cable desnudo de cobre se colocará una vez realizada la excavación de la zanja de la canalización y se colocará de tal manera que se garantice su función, bien en la parte inferior de la zanja enterrado o bien semienterrado en uno de los laterales de la excavación.

Para garantizar que los cables puedan pasar por los tubos, durante la ejecución de los tramos se pasará un hilo guía que servirá para que posteriormente se puedan mandrilar. Los tramos no se darán por finalizados hasta que no se realiza el mandrilado.

Sobre el prisma de hormigón se colocará una cinta de señalización para advertir de la existencia del prisma.

Posteriormente se coloca un relleno localizado con suelo seleccionado, hasta acera, firme o terreno natural.

En general, se evitarán variaciones bruscas en la vertical y en la horizontal del prisma. La profundidad máxima de las canalizaciones puede variar, siempre respetando los puntos de los cruzamientos, proximidades y paralelismos. Lo ideal sería conseguir que no se crearan puntos bajos en los tramos entre arquetas, procurando que las arquetas fuesen los puntos más bajos del recorrido para así evitar retenciones de agua en puntos inaccesibles.

En arquetas y prismas, la profundidad mínima a la que deberá ir el cable (se considera la parte inferior del cable a la base del tubo donde va el cable tendido) será de:

- En canalizaciones eléctricas: 0,60 m en acera y de 0,80 en calzada.
- En canalizaciones de iluminación: En las arquetas de 40 x 40 cm y el prisma, en general, la profundidad mínima será de 40 cm para la base superior y de 60 cm para la base inferior.

En los cruzamientos con cables y viales siempre que sea posible el cruce se hará perpendicular al eje del vial. En estos cruces y cuando se realiza un cambio de dirección en la canalización, se ejecutarán arquetas.

En los cruces con viales, la profundidad del prisma será mayor para permitir el desarrollo de todas las capas del pavimento, es por ello que las arquetas que se disponen serán más profundas.

Si el cruce se realiza en un vial existente, se han de realizar unos sobreeanchos a la excavación correspondiente a las capas del firme: de 0,65 m en capa de rodadura, a ambos lados del prisma, y de 0,40 m en las demás capas del firme.

Estos sobreeanchos también se realizarán cuando las canalizaciones discurran en un vial existente.

En las canalizaciones de iluminación, las profundidades de arquetas y prisma están limitadas; si por necesidades la profundidad de las arquetas sobrepasa a la estipulada, se colocaran arquetas de 60 x 60 cm. Si fuera necesario ejecutar el prisma a más profundidad de la establecida, se le comunicará a la Dirección de Obra antes de iniciarse los trabajos.

Se prevé que por el tubo de reserva de la canalizaciones de iluminación, se pasará el cableado de la semaforización y otros elementos como puede ser la alimentación de los equipos dispuestos en las casetas de control de acceso y/o la el cableado de alimentación eléctrica de elementos de publicidad (Publimod), paradas de bus, etc.

En el cruce con otros servicios se deberá cumplir lo siguiente:

- Con otros cables de electricidad: Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurran por encima de los de alta tensión. La distancia mínima entre un cable de de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables

- de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1m (ITC-BT-07).
- Cables de telecomunicación: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación será superior a 1 m (ITC-BT-07).
 - Canalizaciones de agua y gas: Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua. La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua y gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situados unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce (ITC-BT-07).
 - Conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo (TC-BT-07).

3.6.2. Arquetas

Esta unidad consiste en la realización completa de las arquetas que sean necesarias para la distribución eléctrica y para la iluminación. Las dimensiones serán las indicadas en los planos del Proyecto, pero en caso de necesidad de la obra podrán ajustarse siempre que no varíen en más o en menos de un quince por ciento (15 %), sin que ello de derecho a modificar la valoración. Esta modificación de dimensiones deberá ser autorizada por el Director de Obra.

Se realizará la excavación suficiente para la colocación de la arqueta y del dren. En el fondo de la excavación, se colocará una cama de gravas de 20 cm de espesor, y sobre las gravas se colocará el geotextil.

Posteriormente se colocará la arqueta prefabricada. Si la excavación es mayor de lo necesario, se rellenará el trasdós de la arqueta con hormigón HM-25. No se admitirán rellenos de tierras, arenas escombros o material producto de la excavación.

En las canalizaciones de iluminación, se prevé una arqueta por punto de luz y en los cruces de calzada.

La ubicación de las arquetas y el tipo de las mismas se refleja en los planos del Proyecto.

Si fuese necesario modificar las ubicaciones definidas en el Proyecto por derivaciones, cruces u otros condicionantes varios, se le comunicará al Director de Obra dichos cambios y las causas de los mismos.

Los marcos han de quedar bien sujetos a la arqueta. Las arquetas se entregarán sin escombros, bien acabadas, con los tubos cortados a ras de pared, nunca sobresalientes.

La Dirección de Obra deberá haber aprobado el tipo de tapa y el resto de elementos que proponga el Contratista.

3.6.3. Circuitos eléctricos

Incluye el tendido de los conductores por canalización, tubo, pared, el conexionado y encintado a las bornas de paso correspondientes y de aparatos o aparellaje, así como los empalmes en columnas o torres de iluminación y acometidas, la numeración e identificación y el agrupamiento mediante bridas de poliamida según circuitos.

Las obras serán ejecutadas durante el día. Se tenderán los cables y, posteriormente, serán conexionados en sus bornes y agrupados, numerados e identificados por fases y circuitos independientes mediante bridas de poliamida y etiquetas.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de tenderlos para comprobar si existe algún defecto visible en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se desecharán los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

- Tendido de cables

El tendido de cables se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas, torceduras y entrecruzamientos, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Los cables dispondrán del radio de curvatura adecuado (cinco veces el diámetro exterior del cable) para sus características técnicas. Se cuidará que no penetre la humedad.

Se procurará no realizar el tendido, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C. Cuando sea necesario efectuar el tendido en estas condiciones, se tomarán precauciones especiales.

A lo largo del tendido se dispondrán abrazaderas, con fácil identificación para indicar la función y características del cable que sustentan.

Cuando los cables vayan sobre bandejas metálicas grapadas o embreadas a las paredes o colgadas de los techos, se sujetarán mediante grapas aislantes atornilladas o abrazadas a la bandeja, separándolos a una distancia entre ellos equivalente a un diámetro como mínimo, para que el aire pueda circular libremente.

Para el montaje de los conductores en fosos con tapas visibles se utilizarán bastidores o soportes metálicos con grapas fijadas a los lados o al fondo. Los cables sujetos a los bastidores o soportes mediante bridas o grapas no magnéticas se separarán entre sí como mínimo a una distancia equivalente a un diámetro y medio del cable.

- Empalmes y conexiones

Todos los empalmes y conexiones de cables se harán con cuidado, siguiendo las instrucciones del fabricante para cada tipo de cable.

Las conexiones de los cables a los armarios y equipos se harán con terminales especiales con bornes y colectores de materiales especiales, resistentes a la corrosión y adaptados a la sección del conductor.

Las derivaciones se efectuarán siempre en el interior de los báculos o columnas. En su registro se instalará una placa con bornas, y fusibles debidamente calibrados para el consumo a proteger.

Así mismo, todos los cambios de sección o empalmes que sea preciso realizar en las líneas, se efectuarán en el interior de los báculos o columnas, incorporando fusibles calibrados para las líneas de menor sección.

Las acometidas a los puntos de luz no sufrirán deterioro o aplastamiento en su paso por el interior del báculo o columna. La parte roscada del portalámparas se conectará al conductor con menor tensión respecto a tierra.

Los conductores de reserva de los cables no se cortarán sino que se aislarán y sujetarán al cable, y se conectarán a terminales de reserva. Todos los terminales de conductores irán debidamente numerados con anillos indelebles.

El número de empalmes será reducido al mínimo.

Las placas de derivación serán de material aislante, incorporando uno o dos portafusibles giratorios de cartucho y bornas de derivación de las líneas de distribución y mando. Las utilizadas para cambio de sección del conductor llevarán instalados tres portafusibles giratorios de cartucho para proteger el cambio de sección de la línea principal.

Las bornas suministradas serán de primera calidad y dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

Los fusibles serán de primera calidad, debidamente calibrados para la derivación a proteger. Irán incorporados en elementos portátiles giratorios, que garanticen la instalación contra las vibraciones normales de la calzada.

El aislamiento del cable para realizar las derivaciones y empalme debe estar en contacto el mínimo tiempo posible con el aire, por lo que se encintarán los extremos de la línea del tal forma que se evite la entrada de humedad.

- Cruces y paralelismos

Se cumplirá en cualquier caso lo especificado en el MI BT 003 y en el MI BT 006 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

En los cruces con líneas de alta tensión, la distancia entre conductores de A.T. y de B.T. será como mínimo de veinticinco centímetros (25 cm). En el caso que no pueda respetarse dicha distancia, los de B.T. se separarán de los de A.T. mediante tubos, conductos o divisorias hechos de materiales incombustibles y de resistencia adecuada.

En los cruces y paralelismos con líneas de comunicaciones, agua o gas, los circuitos de B.T. podrán instalarse en un tubo a una distancia mínima de veinte centímetros (20 cm). Si no puede respetarse esta distancia se utilizarán conductos o divisorias hechos de materiales incombustibles de resistencia adecuada.

3.6.4. Conductor de cobre desnudo

La presente unidad comprende el suministro y tendido del cable de cobre desnudo incluyendo unión mediante soldadura aluminotérmica o grapa para conformar la red de tierra.

El trabajo será realizado durante el día, estableciéndose una línea equipotencial de tierra a lo largo de toda la red de alumbrado, mediante cable de Cu desnudo. De esta línea, mediante soldaduras de alto punto de fusión se realizarán las derivaciones a cada una de las columnas de alumbrado a unir a tierra, así como a cada uno de los cuadros de distribución de encendido y a todas las partes metálicas accesibles de la instalación.

Las uniones a cada una de las columnas y cuadros se realizarán con cable del mismo material, mediante grapas o terminales que serán de latón estañado y permitirán un buen contacto.

El cable irá colocado en la zanja, en contacto con el relleno de la misma.

En las estructuras la continuidad de la puesta a tierra se realizará a lo largo de los conductos dispuestos al efecto, colocándose junto a los conductores pero tratándose en este caso de cable con aislamiento de etileno-propileno y cubierta de neopreno (DN).

Sobre los diferentes elementos que se incluyen en este apartado se realizarán medida de la resistencia óhmica de los conductores.

3.6.5. Columna metálica para el alumbrado

a) Ejecución de las obras

Esta unidad incluye:

- El suministro y colocación de la columna y elementos de anclaje.

- Los cables de alimentación.
- Los mecanismos para el correcto funcionamiento.

Antes del montaje el Contratista deberá presentar a la aprobación del Director de Obra los cálculos resistentes de las columnas.

Una vez ejecutada la excavación, se procederá a la ejecución de la cimentación con los correspondientes tubos de polietileno.

Previamente se pasará una terraja a la rosca de los pernos de la cimentación y se comprobará el correcto estado de los mismos.

Se realizará el encofrado y la cimentación y el posterior desencofrado.

Se presentarán las columnas, comprobándose la exactitud de su altura, posición correcta y vertical.

Si fuera preciso poner cuñas o calzos para la nivelación de la columna, éstas deberán ser necesariamente de chapa, prohibiéndose toda otra clase de material.

La sujeción definitiva se hará con arandelas, tuerca y contratuerca.

Por último, se rellenarán todos los huecos que queden entre la base de la columna y la cimentación y se aplicará a las tuercas y extremo de los pernos una protección anticorrosiva.

Si la Dirección de Obra lo considera adecuado se recubrirá la base de la columna con hormigón como medio de protección anticorrosión.

El izado y colocación de las columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista, siendo su plano de simetría perpendicular al de la calzada. Una vez fijada la luminaria, ésta quedará rígidamente sujeta al brazo, de modo que no pueda girar u oscilar con respecto al mismo.

El extremo del báculo presentará una inclinación coincidente con el ángulo de montaje de la luminaria. En su parte interior, llevará soldado a modo de manguito de adaptación, un tubo de longitud y diámetro adecuados a la luminaria a instalar.

Las columnas se sustentarán mediante placa de base o placa de asiento. Los sistemas de empotramiento y placa de base se ajustarán a lo prescrito en la norma UNE-72-402-80.

Las dimensiones y características de la placa de asiento vienen definidas en cada caso en los cuadros de dimensiones de los distintos tipos de candelabros. Las dimensiones mínimas de los pernos de sujeción embebidos en la cimentación serán, según la altura:

h (m)	d
5	M 18
$5 < h \leq 12$	M 24
$12 < h \leq 20$	M 27

Debiendo corroborarse por cálculo en cada caso, teniendo presentes los esfuerzos y momentos a soportar por báculos y columnas. De forma independiente al sistema de sustentación, habrá de preverse el correcto paso de cables para alimentación a la luminaria.

b) Control de calidad

En el cálculo de los báculos y columnas se habrán tenido en cuenta las siguientes fuerzas actuantes así como los momentos citados a continuación:

- Fuerza horizontal sobre cualquier elemento de la parte vertical de la columna.
- Fuerza horizontal sobre cualquier elemento del brazo que se separa de la columna.
- Fuerza sobre la luminaria.
- Fuerzas engendradas por los propios pesos.
- Momentos de flexión que actúan sobre la columna y sobre el brazo.
- Momentos de torsión que actúan sobre la columna del candelabro bajo el efecto de las cargas debidas al viento.

En base a esto, los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este artículo, entre otros, se describen a continuación:

Ensayos de resistencia mecánica

Los ensayos de resistencia mecánica se realizarán con el poste o báculo instalado en las condiciones normalmente previstas.

Resistencia a las cargas verticales

Se suspenderá del extremo del brazo un peso análogo a la carga del ensayo, según la siguiente tabla:

PESO DE LA LUMINARIA KG	CARGA VERTICAL KG
1	5
2	6
3	8
4	10
5	11
6	13
8	15
10	18
12	21
14	24

Resistencia a los esfuerzos horizontales

Para realizar este ensayo, se propone una determinada configuración aplicando la fuerza horizontal señalada en la tabla adjunta.

ALTURA UTIL DEL POSTE O BACULO H (M)	FUERZA HORIZONTAL F (KG)	ALTURA DE APLICACIÓN HA (M)
6	80	3
7	80	4

8	110	4
9	110	5
10	110	6

Resistencia al choque de "cuerpos duros"

El ensayo se realizará golpeando normalmente la superficie del elemento que se prueba con una bola de acero 1 kg (diámetro 6,25 cm), sometida a un movimiento pendular de radio igual a 1 m. La altura de caída, es decir, la distancia vertical entre el punto donde la bola es soltada sin velocidad inicial y el punto de impacto, será de 0,40 m.

Resistencia al choque de "cuerpos blandos"

Los choques se realizarán mediante un saco de forma semiesférica de 40 cm de diámetro en su parte inferior y cónico de 40 cm de altura su parte superior relleno de arena de río sílico-calcárea de granulometría 0-5 mm y de densidad aparente en estado seco, próxima a 1,55 ó 1,60. La arena estará seca en el momento de realizarse el ensayo, con el fin de que conserve sus características, especialmente su "fluidéz".

La masa del saco de arena será de 50 kilos, y para producir el choque se someterá a un movimiento pendular, siendo la altura de caída 1,20 metros.

Ensayo de resistencia a la corrosión

El ensayo se efectuará sobre la superficie del báculo o poste.

La superficie a ensayar se desengrasará cuidadosamente y a continuación se lavará con agua destilada y se secará bien con algodón limpio. Cuando el ensayo se realice sobre muestras, después de desengrasadas, se introducirán durante diez minutos en una estufa a 100°C. Una vez enfriadas las muestras, se cubrirán con parafinas las partes seccionadas.

Se prepara una mezcla de tres partes de disolución centinormal de ferricianuro potásico y de una parte de disolución centinormal de persulfato amónico.

Las muestras se sumergirán enseguida en la mezcla, o bien se aplicará un papel poroso, previamente empapado en la misma, sobre la superficie del soporte, en el caso de ensayar ésta directamente. Después de diez minutos de inmersión o aplicación, se sacará la muestra manteniéndola vertical o se quitará el papel.

Es admisible la presencia de manchas de color azul de un diámetro máximo de 1,5 mm, y cuyo número no será superior a 2 por cm².

3.6.6. Cimentaciones de columnas de iluminación

Esta unidad incluye, sin que el listado sea limitativo, las siguientes operaciones:

- Excavación de los cimientos.
- Encofrado.
- Hormigón de limpieza y hormigón del cimiento.
- Pasatubos para la puesta a tierra y la alimentación.
- Hormigón de relleno.

Las dimensiones, formas y características de las cimentaciones se reflejan en los planos del Proyecto.

El hormigón de nivelación y limpieza HL-150, tendrá una dotación de cemento de 150 kg/m³ de hormigón.

En las cimentaciones de las columnas de iluminación se empleará un hormigón HM-20.

Los hormigones deberán cumplir lo establecido en el presente Pliego, en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), en la Instrucción para la Recepción de Cementos y en los Artículos 411, 610 y 630 del PG-3.

3.6.7. Luminarias y proyectores

Las luminarias y proyectores a instalar serán del tipo utilizado por el Puerto.

En los planos de iluminación se indica el lugar aproximado en el que deben instalarse las columnas de iluminación. Si fuese necesario modificar el emplazamiento, el Contratista, previa consulta con el Director de Obra, determinará la situación para evitar interferencias con las tuberías u otros equipos mecánicos y para obtener un nivel de alumbrado adecuado y uniforme que evite sombras perjudiciales.

Las luminarias y proyectores se sostendrán sobre el soporte o anclaje indicado en el Proyecto (columna y lira de soporte, respectivamente). La fijación a los soportes se hará con los materiales adecuados de manera que queden con la inclinación prevista. Sea cual sea el sistema de fijación utilizado, las luminarias y proyectores deben quedar sujetos rígidamente de forma que no puedan girarse u oscilar. Jamás se instalarán las armaduras de alumbrado sobre equipos con partes móviles expuestas.

Los aparatos de alumbrado se someterán a las comprobaciones y medidas siguientes:

- Medida del consumo de la lámpara.
- Medida del flujo luminoso inicial.
- Comprobación de la caída de tensión desde el centro de mando a los extremos de la línea.
- Comprobación del equilibrio entre fases.
- Identificación de fases.
- Medida de la luminaria de las calzadas.
- Medida de los parámetros de uniformidades.

Entre los datos a facilitar por el Contratista a la Dirección de Obra se incluirán las características fotométricas obtenidas en un laboratorio oficial y la pureza del aluminio utilizado en la fabricación de los reflectores. Las luminarias se suministrarán con todos los elementos conectados y con un Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las características, normas y disposiciones.

Los proyectores antes citados están fabricados en dos cuerpos de fundición inyectada de aluminio anodizado hidroconformado, con unidad eléctrica montada en carcasa inferior, grado de protección IP66, incluida lámpara de V.S.A.P., modelo PFE-400/IS SAP 150 de General Electric o similar, montado en lira de soporte en paramento.

Las luminarias asimétricas con lámpara de V.S.A.P., fabricada con carcasa de fundición inyectada de aluminio, reflector de aluminio facetado, conjunto óptico con sellado entre reflector y el cierre de vidrio curvo templado transparente, apertura superior para los accesos a equipo eléctrico y lámpara sin herramientas, con unidad eléctrica montada en carcasa inferior, conjunto óptico IP66 y conjunto equipo IP44, incluida lámpara (150 ó 250 w), modelos EURO-7 SAP 150 Y EURO-7 SAP 250 de General Electric o similar.

3.6.8. Puesta a tierra

Cada puesta a tierra se instalará en una arqueta debidamente señalizada y tapada, donde aflorará la placa de puesta a tierra y se hará la conexión con el conductor de protección mediante una brida especial del mismo material que, además, servirá para realizar la medida y las operaciones de mantenimiento. Se procurará que la distancia entre el nivel del suelo y la placa o electrodo sea superior a medio metro (0,50 m) para evitar embudos de tensión.

La placa de puesta a tierra se conectará a todos los cuadros y a todas las envolventes de los elementos metálicos que tengan acceso directo. En los extremos de la placa se conectará el cable principal de tierra, con los elementos adecuados de conexión. La salida del conductor de tierra se hará a través de un tubo aislante o de gres para evitar potenciales peligrosos alrededor del cable.

En la línea de tierra no se intercalarán seccionadores ni fusibles. Las partes metálicas de las luminarias se conectarán al suelo mediante el conductor de protección enganchado al tornillo de puesta a tierra de la luminaria. Todas las armaduras de los cables deberán ponerse a tierra.

Una vez ejecutada la instalación se medirá la resistencia a tierra, cosa que se hará con aparatos de medida homologados por el Ministerio de Industria.

Antes de la recepción el Contratista debe presentar a la Dirección de Obra los boletines legalizados de la instalación.

Los gastos ocasionados por estos trámites se abonarán al Contratista mediante una partida alzada a justificar prevista en el Presupuesto del Proyecto.

3.6.9. Ensayos y pruebas de fábrica

- Ensayos de rutina

Se realizarán los ensayos de rutina especificados en las normas:

- Inspección del cableado y de funcionamiento eléctrico.
- Comprobación de marcas y etiquetas.

- Ensayos dieléctricos de los circuitos principales y auxiliares, excepto los elementos que por sus características no puedan someterse a la tensión de ensayo, tales como los circuitos electrónicos.
- Verificación de las medidas de protección y de la continuidad eléctrica de los circuitos de protección.

El fabricante adjuntará a los planos la información técnica, el protocolo de los ensayos y los certificados de prueba de cortocircuitos tipo:

- Ensayos y pruebas en la obra.
- Medida del aislamiento y sellado tanto del circuito principal como de los circuitos auxiliares y de control.
- Operación normal de todos los elementos de corte.
- Introducir tensión de control y operar los elementos de mando.
- Es muy importante verificar el reglaje de los relés de protección y comprobar los circuitos de control.

Al poner en tensión los cuadros, debe desalojarse la zona y poner señales de peligro para evitar que personas ajenas a la instalación puedan acceder. Una vez se haya puesto en tensión un cuadro se colocará un letrero o señal indicando “Cuadro en Tensión” hasta que se acaben las obras.

Debe realizarse un repaso general de toda la instalación, recogiendo todos los escombros y revisando que no se haya olvidado ninguna herramienta.

3.7. Canalizaciones de telecomunicación

Esta unidad se refiere al conjunto de operaciones y materiales necesarios para dejar completamente acabadas las canalizaciones de telecomunicaciones, de acuerdo con los planos del Proyecto y con las instrucciones del Director de Obra.

En los planos del proyecto se definen la ubicación, el número de tubos de la canalización y las dimensiones y materiales que constituyen estas canalizaciones.

En las canalizaciones se utilizan conductos de polietileno de 125 mm de diámetro y tritubos de polietileno de 40 mm dispuestos según se reflejan en los planos del Proyecto. Los conductos se colocan en el interior de las zanjas convenientemente preparadas empleando

separadores embebidos en un prisma de hormigón HM-20. Sobre dicho relleno se dispone una banda de señalización.

Posteriormente se continúa con el relleno de la zanja hasta terreno natural, acera o pavimento.

Las dimensiones, características de los materiales y ubicación de las arquetas se definen en los planos del Proyecto.

3.8. Red de abastecimiento

3.8.1. Canalizaciones

En este apartado se describen las operaciones y materiales necesarios para dejar completamente acabadas las canalizaciones, de acuerdo con los planos del Proyecto y con las instrucciones del Director de Obra.

Los trabajos consisten en:

- Excavación de la zanja y retiro de los materiales sobrantes a lugar de acopio provisional o centro gestor.
- Colocación de los tubos.
- Suministro y colocación del relleno de zanja (hormigón, arena, tierra vegetal, etc.).

Una vez excavada la zanja, se coloca en el fondo de la zanja los materiales correspondientes para el apoyo de las tuberías. Posteriormente se colocan los tubos.

Se continúa con el relleno de la zanja, hasta colocar la lámina de polietileno. Por último se finaliza con el relleno de la zanja.

3.8.2. Arquetas

Esta unidad consiste en la realización completa de las arquetas. Las dimensiones serán las indicadas en los planos del Proyecto, pero en caso de necesidad de la obra podrán ajustarse siempre que no varíen en más o en menos de un quince por ciento (15 %), sin que ello de derecho a modificar la valoración. Esta modificación de dimensiones deberá ser autorizada por el Director de Obra.

Se realizará la excavación suficiente para la ejecución de la arqueta. En el fondo de la excavación, se colocará la solera de hormigón.

Posteriormente se construirá la arqueta de fábrica de ladrillo. Si la excavación es mayor de lo necesario, se rellenará el trasdós de la arqueta con suelo seleccionado.

La ubicación de las arquetas y el tipo de las mismas se refleja en los planos del Proyecto.

Si fuese necesario modificar las ubicaciones definidas en el Proyecto por derivaciones, cruces u otros condicionantes varios, se le comunicará al Director de Obra dichos cambios y las causas de los mismos, para que apruebe estas modificaciones.

Los marcos han de quedar bien sujetos a la arqueta. Las arquetas se entregarán sin escombros, bien acabadas, revocadas y enlucidas.

La Dirección de Obra deberá haber aprobado el tipo de tapa y el resto de elementos que proponga el Contratista.

3.9. Red de saneamiento

3.9.1. Canalizaciones

En este apartado se describen las operaciones y materiales necesarios para dejar completamente acabadas las canalizaciones, de acuerdo con los planos del Proyecto y con las instrucciones del Director de Obra.

Los trabajos consisten en:

- Excavación de la zanja y retiro de los materiales sobrantes a lugar de acopio provisional o centro gestor.
- Colocación de los tubos.
- Suministro y colocación del relleno de zanja (hormigón, arena, tierra vegetal, etc.).

Una vez excavada la zanja, se coloca en el fondo de la zanja los materiales correspondientes para el apoyo de las tuberías. Posteriormente se colocan los tubos.

Se continúa con el relleno de la zanja, con los materiales y grados de compactación definidos en los planos del Proyecto.

3.9.2. Arquetas y pozos

Esta unidad consiste en la realización completa de las arquetas y pozos. Las dimensiones serán las indicadas en los planos del Proyecto, pero en caso de necesidad de la obra podrán ajustarse siempre que no varíen en más o en menos de un quince por ciento (15 %), sin que ello de derecho a modificar la valoración. Esta modificación de dimensiones deberá ser autorizada por el Director de Obra.

Se realizará la excavación suficiente para la ejecución de la arqueta o pozo, que se ejecutarán con las dimensiones y materiales definidos en los planos.

Si la excavación es mayor de lo necesario, se rellenará el trasdós de la arqueta o pozo con suelo seleccionado.

La ubicación de las arquetas y pozos y el tipo de los mismas se reflejan en los planos del Proyecto.

Si fuese necesario modificar las ubicaciones definidas en el Proyecto por derivaciones, cruces u otros condicionantes varios, se le comunicará al Director de Obra dichos cambios y las causas de los mismos, para que apruebe estas modificaciones.

Los marcos han de quedar bien sujetos a la arqueta o pozo. Las arquetas y los pozos se entregarán sin escombros, bien acabados, revocados y enlucidos. El acabado y los materiales de las tapas de las arquetas o pozos se realizará según se indica en los planos del Proyecto.

La Dirección de Obra deberá aprobar el tipo de tapa y el resto de elementos que proponga el Contratista.

3.9.3. Bomba sumergible

El Contratista suministrará y montará la bomba fecal sumergible en el pozo correspondiente.

Las características de la bomba son: 5 m³/h de caudal máximo, presión máxima de 1,5 bar, con un paso útil de sólidos de 100 mm. Incluye todas las piezas especiales y conexiones.

La bomba y el montaje deberán ser aprobados por el Director de Obra.

3.9.4. Válvula de compuerta de cierre

El Contratista suministrará y montará la válvula de compuerta en la arqueta correspondiente.

Las características son: de cierre elástico D-90 mm, PN-10, conexión con brida, cuerpo y tapa de fundición dúctil GGG-400-15 y eje de acero inoxidable (marca hawle o similar), y todos los materiales y accesorios necesarios para su correcta instalación a la tubería.

La válvula y el montaje deberán ser aprobados por el Director de Obra.

3.10. Red de Riego

3.10.1. Canalizaciones

En este apartado se describen las operaciones y materiales necesarios para dejar completamente acabadas las canalizaciones, de acuerdo con los planos del Proyecto y con las instrucciones del Director de Obra.

Los trabajos consisten en:

- Excavación de la zanja y retiro de los materiales sobrantes a lugar de empleo, de acopio provisional o centro gestor.
- Suministro y colocación del relleno de zanja (hormigón, arena, tierra vegetal, etc.).
- Colocación de la lámina de polietileno de color verde.

Una vez excavada la zanja, se coloca en el fondo de la zanja los materiales correspondientes para el apoyo de las tuberías. Posteriormente se colocan los tubos.

Se continúa con el relleno de la zanja, hasta colocar la lámina de polietileno. Por último se finaliza con el relleno de la zanja.

3.10.2. Tubos

Incluye el suministro y colocación de los tubos, de acuerdo con lo indicado en los planos del Proyecto.

3.10.3. Arquetas

Esta unidad consiste en la realización completa de las arquetas. Las dimensiones serán las indicadas en los planos del Proyecto, pero en caso de necesidad de la obra podrán ajustarse siempre que no varíen en más o en menos de un quince por ciento (15 %), sin que ello de derecho a modificar la valoración. Esta modificación de dimensiones deberá ser autorizada por el Director de Obra.

Se realizará la excavación suficiente para la colocación de la capa de arenanstrucción de la arqueta. En el fondo de la excavación, se colocará una cama de grava o arena de 10 cm de espesor.

Posteriormente se construirá la arqueta. Si la excavación es mayor de lo necesario, se rellenará el trasdós de la arqueta con suelo seleccionado.

La ubicación de las arquetas y el tipo de las mismas se refleja en los planos del Proyecto.

Si fuese necesario modificar las ubicaciones definidas en el Proyecto por derivaciones, cruces u otros condicionantes varios, se le comunicará al Director de Obra dichos cambios y las causas de los mismos, par que apruebe estas modificaciones.

Los marcos han de quedar bien sujetos a la arqueta. Las arquetas se entregarán sin escombros, bien acabadas, revocadas y enlucidas.

La Dirección de Obra deberá haber aprobado el tipo de tapa y el resto de elementos que proponga el Contratista.

3.10.4. Programador autónomo

El Contratista suministrará y montará el programador autónomo que se instalará en un armario.

El armario para alojar el programador será de poliéster de 850x465x320 mm, con placa de montaje aislante, juntas de estanqueidad y cierre de llave 405. Se colocará sobre una base de hormigón HM-20, con tubulares para conexión a acometida eléctrica.

El programador autónomo será de doble programa, con control de aportación de agua, tiempo de programación desde 1 min, hasta 4 h por estación, en pasos de 1 min, con seis estaciones, posibilidad de 8 arranques por día y programa, pilas estándar de 9 v, circuito de arranque de bomba, carcasa de plástico estanca y preparado para montaje mural interior, totalmente colocado, incluidas todas las conexiones eléctricas, tanto del circuito de alimentación del programador como de los elementos gobernados por éste.

También se colocará un sensor de lluvia ajustable 2,3 a 25,4 mm antivandálico, que cumplirá con las especificaciones de parques y jardines.

3.11. Obras diversas

3.11.1. Valla exterior normalizada del Puerto de Barcelona

La valla del Puerto estará compuesta de un murete de hormigón de un metro y medio (1,5 m) de altura y cuarenta centímetros (0,40 m) de anchura de hormigón HM-20 sobre el que se colocará una valla metálica formada por pilares y paneles de doscientos noventa y un centímetros (291 cm) entre ejes de pilares y un metro y medio (1,50 m) de altura. Por encima de esta altura habrá un tramo de cuarenta centímetros (40 cm) inclinado cuarenta y cinco grados (45º) hacia la zona portuaria donde se pondrán tres (3) alambres de espino tensado. La unidad comprende:

- La construcción del murete de hormigón.
- Suministro, montaje y colocación de la valla.
- Instalación de las puertas.
- Pintura de protección del conjunto de color verde.

Donde indiquen los planos del Proyecto se colocarán las puertas, que podrán ser de accionamiento manual o automático. Estarán formadas por los elementos siguientes:

- Rodamiento inferior sobre carril de UPN 100×50 y cuadrado macizo de 30.
- Pórtico de guía forzado con 6 poleas de contacto de P.V.C.
- Marco perimetral de UPN 200×75, cerrado interiormente con chapa de 4 mm.
- Zócalo inferior en cajón de 400 mm de altura con chapa de 3 mm y cerrado en la parte inferior con UPN 200×75.
- Barrotes tubulares de perfil en frío de 50×50×3 verticales cada 160 mm.
- Ruedas inferiores torneadas y con rodamientos SKF 6207.

En el caso de accionamiento automático dispondrán de un equipo electromecánico para maniobras de las puertas de una hoja a base de rueda motriz con embrague y freno manuales incorporados, además del cuadro de maniobras, carril de toma de corriente, herrajes y mandos para llaves y botoneras.

El sistema de cierre manual será por pasador para candado.

Todos los elementos serán metalizados, incluyendo la limpieza por chorro de arena abrasiva y recubrimiento por proyección de cinc con pistola, a base de trescientos a cuatrocientos gramos por metro cuadrado (300 a 400 gr/m²) de superficie tratada.

3.11.2. Puerta basculante

La puerta basculante se ejecutará conforme a los planos del proyecto, en los que se reflejan las dimensiones y características de los materiales a emplear.

La unidad comprende:

- Suministro y montaje de las puerta.
- Ejecución de los anclajes e instalación de la puerta.
- Pintura de protección.

Donde indiquen los planos del Proyecto se colocará la puerta basculante.

3.11.3. Puertas de acceso

Las puertas se ejecutarán conforme a los planos del proyecto, en los que se reflejan las dimensiones y características de los materiales a emplear y la ubicación de dichas puertas.

La unidad comprende:

- Excavación y posterior relleno de las cimentaciones.
- Ejecución de las cimentaciones.
- Suministro y montaje de las puerta.
- Ejecución de los anclajes e instalación de la puerta.
- Pintura de protección.

3.11.4. Cata manual para localización de servicios

El Contratista deberá efectuar catas manuales, con cuidado extremado, para comprobar la situación de conducciones y líneas de agua, eléctricas, telefónicas, de gas, etc., que puedan existir, tanto en el caso de que haya que proceder a su reposición como si no deben quedar afectadas o por motivos de simple seguridad.

3.11.5. Papeleras

Se dispondrán papeleras en la ubicación que se refleja en los planos del Proyecto. Los materiales y las características de las papeleras se ajustarán a las definidas en los planos del Proyecto.

La unidad comprende el suministro, montaje y colocación de las papeleras, y todos los trabajos y medios auxiliares necesarios para dejar esta unidad totalmente terminada.

3.11.6. Jardinería

3.11.6.1. *Extendido de tierra vegetal*

La tierra vegetal procederá de préstamos. En la unidad se incluye el acopio de tierra vegetal si fuese necesario, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en plantaciones. En esta unidad de obra se incluye la fertilización de la tierra vegetal.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Excavación de la tierra vegetal en préstamo.
- Acopio
- Conservación
- Extendido de tierra vegetal.

a) Excavación

Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación del Director de Obra la elección de las zonas de acopio y, en su caso, un plan en el que figuren las zonas y las profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre los acopios, o que solo requieran maquinaria ligera.

b) Acopio

Se llevará a cabo en los lugares elegidos, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras. Los acopios de la tierra vegetal se situarán en las márgenes de la obra y en diferentes puntos del trazado dentro de la banda de expropiación, en zonas señalizadas y habilitadas al efecto para garantizar el correcto mantenimiento del material.

Los acopios se efectuarán en caballones de menos de 2 m de base y de altura no superior a 1,5 m y se protegerán de la lluvia cuando ésta ocurra, con el fin de conservar al máximo el potencial germinativo de las semillas contenidas.

Se evitará el paso de camiones de descarga, o cualesquiera otros, por encima de la tierra apilada.

El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.

Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.

Si se prevé un abonado orgánico de la tierra, podrá efectuarse durante el vertido o modelado.

c) Conservación

Habrà de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consistiendo en las siguientes operaciones:

- Arreglo de las erosiones producidas por la lluvia.
- Resiembra de semillas para mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad para fijar nitrógeno.
- Riego y enriquecimiento con abono orgánico (compost).
- La tierra excavada se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

d) Extendido

Previo al aporte de tierra vegetal, en la etapa final del movimiento de tierras, tras efectuar los rellenos y excavaciones se procederá al reperfilado superficial de los taludes y superficies donde se dispondrá la tierra vegetal, eliminando aristas y perfiles rectilíneos, al objeto de crear morfologías suaves y redondeadas.

Se define el extendido de tierra vegetal como la operación de situar una capa de tierra vegetal procedente de los acopios realizados.

Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se rastrillará ligeramente con anterioridad.

Lo mismo que para el acopio, se evitará el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda.

Los equipos de carga y distribución se ajustarán a la situación de la obra y deberán ser aprobados por el Director de Obra.

En los taludes de mayor pendiente o de gran dimensión transversal, se excavarán pequeñas zanjas de quince por quince centímetros (15x15 cm) de sección a la distancia que determine el Director de Obra, para evitar el corrimiento de la tierra extendida. El Contratista vendrá obligado a extender una nueva capa de tierra vegetal, si ésta se hubiere corrido de su emplazamiento por no seguir las instrucciones anteriores o por no haber tomado las medidas necesarias para impedir las erosiones previsibles por precipitaciones normales.

Para la profundidad de la capa extendida se establece una tolerancia del veinte por ciento (20 %).

3.4.1.1. Hidrosiembras

a) Definición

La hidrosiembra consiste en distribuir la semilla de forma homogénea en el suelo y recubrirla con un material de recebo que permita su germinación y facilite su instalación. La hidrosiembra consiste en distribuir, de forma uniforme sobre el terreno, las semillas a implantar, en suspensión o en disolución acuosa y mezclada con otros materiales que ayudan a su implantación

b) Condiciones generales

- Semillas

La provisión de las semillas se realizará mediante su adquisición en centros oficiales o instituciones análogas o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia. Un examen previo ha de demostrar que se encuentran exentas de impurezas, granos rotos, defectuosos o enfermos, así como de granos de especies diferentes a la determinada. En general, se han de cumplir las especificaciones del “Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas”.

En particular se verificará por parte del Director de Obra que no esta parasitada por insectos, no existe contaminación por hongos ni signos de haber sufrido enfermedad micológica alguna.

Cada especie se suministrará en envases sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Cuando el Director de Obra lo considere oportuno se tomarán muestras para su análisis; la toma de muestra se ha de realizar con una sonda tipo Nobbe. El coste de estos análisis correrá de cuenta del Contratista.

- Cama de siembra

Antes de proceder a la siembra, la tierra vegetal debe quedar acondicionada para recibirla, alisada y libre de compactaciones que hagan peligrar la nascencia.

- Fijador

Es un material de origen natural (obtenido del endospermo de semillas puras no tóxicas) o artificial, con propiedades ligantes y aglutinantes, que aplicado en solución acuosa se

hincha hasta alcanzar 40 a 50 veces su propio peso. Penetra a través de la superficie del terreno reduciendo la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo. Entre los materiales que pueden utilizarse están los derivados de la celulosa y los polímeros sintéticos de base acrílica.

- Fertilizante

Se utilizarán abonos minerales complejos NPK, de formulación 12-24-12, de liberación lenta y gradual que se combinan con ácidos húmicos. Los ácidos húmicos son compuestos de origen industrial extraídos de la materia orgánica humificada con una riqueza superior al 15 % de ácido húmico, soluble en agua y de acción rápida.

- Mulch acolchado

Se trata de un material orgánico procedente al 100% de fibra de madera sana y virgen biodegradable lentamente y químicamente inactivo, con una longitud adecuada de fibras, que entrelazan entre sí y forma cobertura que protege a las semillas; de alta porosidad y exento de agentes patógenos para las semillas.

- Aguas de riego

La calidad del agua de riego ha de estar de acuerdo con el tipo de suelo y con las exigencias de las especies a sembrar. En principio se pueden aceptar como apropiadas las aguas destinadas al abastecimiento público.

Cuando no exista bastante información sobre la calidad del agua propuesta para su uso en riegos, se han de tomar las muestras necesarias para su análisis, que se ha de realizar en laboratorios oficiales. Se cumplirán las condiciones especificadas en el presente Pliego para el Riego de arraigo de plantaciones.

- Materiales de cobertura

El material de cobertura estará destinado a cubrir y proteger la semilla y el suelo; ha de estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable, ha de contener un elevado porcentaje de materia orgánica, mayor del 5% en peso y, tomar un color negruzco, derivado de estas propiedades. Su relación C/N no ha de ser ≤ 15 , a menos que se prevea una fertilización nitrogenada compensatoria. En caso de utilizar estiércol deberá estar muy maduro, de color oscuro y previamente desmenuzado hasta un grado que permita un

recubrimiento uniforme sin necesidad de otras operaciones complementarias a su distribución.

Cuando se utilicen materiales destinados a una protección mecánica, como la turba o, exclusivamente a servir de cobertura como virutas de madera, los restos de corteza, etc. han de cumplir los requisitos de medidas lo bastante finas como para conseguir una distribución uniforme ante la percusión de las gotas de la lluvia, el riego por aspersión y para provocar un efecto de frenado sobre las aguas de escorrentía que eventualmente se puedan originar en los taludes de cierta pendiente.

c) Condiciones del proceso de ejecución

Tanto los trabajos de acondicionamiento del terreno como los correspondientes a la propia siembra se han de realizar en las épocas del año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como los de precipitación. Las mejores épocas para la siembra coincidirán con los comienzos de la primavera y el final del otoño.

Se procurará no realizar las operaciones de revegetación de forma simultánea sino que se acometerá la restauración de taludes a medida que se avanza en la obra, y se finalizan éstos.

- Hidrosiembra

Las hidrosiembras se utilizarán en las zonas definidas en los planos, siendo su finalidad fijar el suelo y facilitar la implantación la vegetación en las áreas que quedan desnudas, frenando así los procesos erosivos y reduciendo el impacto visual.

En cuanto a las especies utilizables para la hidrosiembra, se ha recurrido a una composición propia para la zona. La mezcla tendrá la siguiente composición:

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Agua	6 l/m ²
Semillas	35 g/m ²
Ácidos húmicos	0,005 l/m ²
Estabilizador sintético de base acrílica	30 g/m ²
Abono mineral de liberación lenta	10 g/m ²
Mulch	110 g/m ²

La mezcla de semillas tendrá un alto porcentaje de gramíneas frente a las leguminosas y otras complementarias, con una composición del siguiente tipo:

25% *Agrostis stolonifera*

10% *Cynodon dactylon*

25% *Festuca ovina*

10% *Lolium perenne*

10% *Medicago sativa*

10% *Trifolium repens*

5% *Lotus corniculatus*

5% *Plantago albicans*

Se realizará una segunda pasada de la superficie hidrosemada, añadiendo agua (3 l/m²), mulch (140 g/m²) y estabilizador (20g/m²) para tapar las semillas que no quedaran cubiertas.

A los 6 meses de realizar la hidrosiembra, es más importante valorar la necesidad de realizar una nueva resiembra en las zonas donde no se alcance una cobertura del 95%, tal y como se indica en el programa de vigilancia ambiental.

Las mejores épocas para realizar las hidrosiembras son el comienzo de la primavera y el final del otoño.

El cañón de la hidrosembradora se situará inclinado por encima de la horizontal.

La hidrosiembra se realizará a través del cañón de la hidrosembradora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario, por medio de una o varias mangueras enchufadas al cañón. La expulsión de la mezcla se realizará de tal manera que no incida directamente el chorro en la superficie a sembrar para evitar que durante la operación se produzcan movimientos de finos en el talud y describiendo círculos, o en zig-zag, para evitar que la mezcla proyectada escurra por el talud. La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los 20 y 50 metros, y deberá ajustarse en obra, realizando las pruebas pertinentes a fin de evitar los efectos antes indicados.

Se protegerá la plataforma de contaminación con la mezcla de la hidrosiembra (lonas, planchas de madera, etc.).

En el caso de que la mezcla fértil utilizada en la hidrosiembra contaminara la plataforma, será responsabilidad del contratista el proceder a su limpieza.

El contratista se compromete a resembrar aquellas zonas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total de hidrosiembra sea superior al 10 % y, en todo caso, cualquier superficie unitaria sin vegetación superior a 3 m². El muestreo se realizará sobre parcelas de un metro de ancho y de toda la altura del talud.

En caso de superarse estos valores límites, se procederá a realizar un estudio de las posibles causas de los resultados negativos. Se podrá cambiar la mezcla de componentes para la resiembra en función de los resultados obtenidos, siempre ante la autorización de la Dirección Ambiental de Obra.

- Riegos

Las superficies hidrosembradas deben ser objeto de riegos, siendo necesario determinar la dotación en número y dosis de agua adecuados.

Los riegos se han de ejecutar siempre que exista duda de que las disponibilidades de agua para las semillas en germinación y, para las plantas en desarrollo, sean insuficientes, de forma que se tengan unas condiciones que permitan alcanzar los valores finales posibles de acuerdo con el grado de impureza y poder germinativo previstos.

Los primeros riegos de las zonas sembradas se realizarán en forma de lluvia fina, para evitar que sea arrastrada mucha semilla y haga perder uniformidad al acumularse en determinados sitios, produciéndose calvas en otros.

La aportación de agua se realizará de forma que llegue al suelo de manera suave, en forma de lluvia fina, de tal manera que no arrastre ni la semilla ni los materiales complementarios utilizados, vaciando zonas y recargando otras.

Las dotaciones de los riegos serán tales que no se produzcan escorrentías apreciables, en todo caso se han de evitar el desplazamiento superficial de las semillas y materiales, así como el descalzamiento de las plantas jóvenes.

El número de riegos será tal que garantizando el éxito de la siembra no cree unas condiciones de exigencia en las especies que no van a poder ser proporcionadas en la conservación. Ha de tenerse en cuenta que se pretende solo mantener las plantas vivas y obligarles a generar un sistema radicular que les permita soportar las condiciones climáticas naturales.

El momento de ejecución de los riegos se determinará teniendo en cuenta las condiciones climáticas y ambientales reales que tienen lugar después de efectuada la siembra o hidrosiembra. Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana. La Dirección Ambiental de Obra podrá autorizar variaciones en la frecuencia y dosis del riego, cuando las condiciones ambientales así lo justifiquen.

3.4.1.2. Plantaciones

a) Apertura de hoyos

Consiste en el mullido y apertura del terreno mediante la excavación de hoyos aproximadamente prismáticos, con dimensiones variables que, en todos los casos,

permitan a las raíces de las plantas su situación holgada dentro del hoyo, sin doblarse o deteriorarse, especialmente el ápice de la raíz principal, o bien quepa holgadamente el cepellón.

El Contratista procederá al replanteo de detalle para la ubicación de las plantas, no pudiendo iniciarse la apertura de hoyos sin la previa aprobación del replanteo por parte del Director de obra.

La labor de apertura debe realizarse con el suelo algo húmedo, puesto que, de esta manera, la consistencia del suelo es menor, y con una antelación suficiente sobre el momento de la plantación, para lograr una buena meteorización de la tierra.

Si en alguno de los horizontes del terreno aparecieran tierras de mala calidad, impropias de ser utilizadas en el relleno del hoyo al efectuarse la plantación, será necesario su transporte a centro gestor.

La tierra extraída de buena calidad debe colocarse próxima al hoyo, a sotavento, y, si éste se encuentra en un talud, por la parte inferior del mismo con el fin de que los vientos o las aguas no rellenen de nuevo el hoyo con la tierra extraída.

Los orificios para la colocación de árboles y arbustos cumplirán las condiciones siguientes:

- Cuando la planta tenga cepellón, deberá existir un espacio libre de 25 cm en todo el perímetro de aquél.
- Cuando las raíces de los árboles estén al descubierto (raíz desnuda), el espacio libre debe ser el mismo con respecto a las raíces en posición natural, no curvadas, contraídas y podadas.

Realizado el replanteo, se llevará a cabo la excavación de los hoyos y esta excavación conviene realizarla con la mayor antelación posible sobre la plantación para favorecer la meteorización de la tierra.

Se comprobarán las dimensiones de los hoyos, su ejecución y acabado.

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo huyendo de las épocas de heladas. Si las plantas se reciben en obra en una de esas épocas,

deberán depositarse hasta que cesen las heladas. La operación consiste en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de quince centímetros (15 cm), al menos, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a cero grados (0º), no deben plantarse ni siquiera desembalsarse, y se colocarán así en un lugar bajo cubierta donde puedan deshelarse lentamente.

b) Plantación

El trabajo de plantación consiste en el suministro de mano de obra, materiales, equipos y accesorios y en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma.

La plantación consiste en la ubicación en el terreno, previamente preparado, de las plantas con el desarrollo y características que se especifican en los Planos y en el presente Pliego, nacidas y criadas en otro lugar.

No se podrá iniciar la plantación, sin la previa aprobación por el Director de Obra, del replanteo y de la concreta ubicación de cada especie.

Durante la preparación de la plantación se cuidará que no se sequen las raíces. Se tomarán las medidas y precauciones para evitar magulladuras, roturas y otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas, para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones. Todas las plantas que estén dispuestas de esta forma se bajarán del camión con sumo cuidado. Las plantas nunca se apilarán unas encima de otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor. Las dañadas serán retiradas o se dispondrá de ellas según ordene el Director de la obra.

Las plantas serán plantadas en el mismo día de su llegada a obra. Cuando esto no pueda efectuarse deben cubrirse temporalmente sus raíces. La zanja para cubrir los pies de las plantas estará situada a una distancia razonable del punto de plantación, en un lugar que proporcione protección contra el sol, el viento y las heladas. Inmediatamente después de su colocación en la zanja, las plantas se cubrirán con un mínimo de quince centímetros (15 cm) de tierra y se regarán abundantemente con agua.

En el fondo del hoyo se introducirá la tierra de cabeza, fertilizada con una enmienda orgánica de tipo estiércol (0,25 - 1 kg), según los casos. Encima se situará una capa de tierra vegetal para que no haya contacto directo entre el abono y las raíces de la planta, operación que se debe hacer con esmero, puesto que, si el contacto se verifica, las raíces se pueden quemar y morir la planta.

Los árboles y arbustos deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos y zanjas al nivel apropiado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior emplazamiento.

El relleno del resto del hoyo se efectuará con la misma tierra extraída en la apertura del hoyo, pero fertilizándola convenientemente o bien, a juicio del Director de Obra, con tierra vegetal.

Si las plantas se sirven en contenedor o tiesto, se romperá éste en el mismo momento de efectuar la plantación y se situará el cepellón intacto en el hoyo, regando a continuación para que se mantenga húmedo.

Seguidamente, se rellenará el hoyo hasta la mitad apretando la tierra por tongadas, de manera uniforme y teniendo cuidado de que el cepellón no sufra en su integridad. Se efectuará un riego y, seguidamente, se completará el relleno del hoyo. Se debe cuidar el que la planta tenga la misma orientación que tenía en vivero.

En toda plantación se dará, finalmente, un pequeño tirón a la planta una vez apisonada la tierra, para que traben las raíces.

La poda, después de la plantación, se limitará al mínimo necesario para eliminar las ramas dañadas.

Asimismo, se incluye el tutor portante.

c) Riegos

Los riegos consisten en la adición de agua a las plantaciones y sembrados.

Los riegos de plantación se realizarán en el mismo momento en que cada planta es plantada y los de siembra inmediatamente después de compactado el mantillo.

Se realizarán de tal manera que no provoquen el descalce de las plantas ni de lugar a erosiones y lavados del suelo, ni por escorrentía ni por filtración.

Durante todo el tiempo que dure la germinación se deberá mantener la superficie del terreno con la humedad necesaria para que el tanto por ciento (%) de la semilla germinada sea el previsto.

Los primeros riegos de las zonas sembradas se realizarán en forma de lluvia fina, para evitar que sea arrastrada mucha semilla y haga perder uniformidad al césped al acumularse en determinados sitios, produciéndose calvas en otros.

La dosis de riego y su aplicación se comprobará que se realiza en la cuantía y en el momento que determine el Director de la obra, mediante comprobaciones y mediciones en el lugar de actuación.

En ningún caso los riegos son de abono directo.

d) Conservación durante el período de garantía

El trabajo de conservación consiste en el suministro de mano de obra, materiales, equipos y accesorios, y en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con las plantaciones y siembras, y hasta que finalice el período de garantía.

Las labores de mantenimiento se realizarán durante dos años después de realizada la plantación.

Se realizará el repaso de las hidrosiembras durante la fase de mantenimiento inicial, en las zonas donde el arraigo de la cubierta herbácea haya sido más deficiente, no alcance el 70% de cobertura, lo que se estima más necesario que la práctica de riegos.

La conservación durante el período de garantía se considera incluida en los precios de las unidades a conservar, no siendo, en consecuencia, objeto de abono independiente.

A continuación se refleja de forma resumida el programa de mantenimiento a seguir para asegurar la calidad de los trabajos de restauración.

ACTIVIDAD	PLANTACIONES	HIDROSIEMBRA
Riego	Mínimo 8 veces al año	Mínimo 8 veces al año
Poda	Una vez al año	-
Siega	-	2 veces al año
Reposición de marras	100% durante la ejecución	En zonas de poco arraigo
Tratamiento fitosanitario	En elementos y circunstancias de riesgo	-
Abonado	A criterio del Director de Obra	A criterio del de Obra
Escardas	Inmediatamente al despunte de gramíneas y leguminosas	-
Binas	Inmediatamente al despunte de gramíneas y leguminosas	-
Limpieza general	A criterio del Director de Obra	A criterio del Director de Obra

El conjunto de trabajos de mantenimiento que han de realizarse para conservar las zonas restauradas en perfecto estado técnico, funcional y ornamental, se llevarán a cabo ajustándose a las condiciones particulares del Proyecto y al calendario que aporte el Contratista, que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Riegos

Los elementos vegetales se regarán con la frecuencia necesaria, dependiendo de las condiciones edafoclimáticas y de las especies existentes, de forma que todos los elementos vegetales encuentren en el suelo el porcentaje de agua útil para su normal crecimiento y desarrollo.

En general, el número de riegos por año será de 24 riegos, considerando un mayor esfuerzo durante los meses estivales y mínimo en el periodo de invernol, dependiendo siempre de los condicionantes climáticos reales de cada momento.

Los riegos se practicarán en los meses de menor precipitación, siendo el número de riegos de 4 en mayo, junio y septiembre, y de 6 en julio y agosto. Las dosis recomendadas serán de

18 l/Ud/vez para los árboles y 6 l/Ud/vez para los arbustos y 5 l/Ud/vez para las enredaderas.

En relación a las superficies sembradas, el riego inmediato se hará con las precauciones necesarias para evitar arrastres de tierras o semillas. Se realizará de forma que llegue al suelo en forma de lluvia fina. Los riegos posteriores podrán espaciarse según el grado de humedad de la tierra.

Poda

La poda se llevará a cabo en la época adecuada y los cortes deberán ser limpios y tratados con cicatrizante en los casos en los que el diámetro de la rama cortada sea de grandes dimensiones.

Se deberán tener en cuenta las siguientes prescripciones:

- Los árboles y arbustos que florezcan en las ramas del año se podarán en otoño o invierno.
- Los que florezcan en las ramas del año anterior se podarán inmediatamente después de la floración.
- Los arbustos de follaje ornamental se podarán en otoño.
- La poda deberá tender a conseguir la máxima ventilación y soleamiento de todas las partes de la planta.
- Las ramas que se suprimen definitivamente deberán cortarse lo más raso posible a su punto de inserción.
- Las leñas de la poda deberán retirarse y ser transportadas a centro gestor en el mismo día.
- Durante los trabajos de poda deberán eliminarse todas las ramas muertas y partes secas.

Reposición de marras

Se define como reposición de marras la resiembra y sustitución de plantas que el Contratista deberá efectuar durante la ejecución de las obras y durante el período de

garantía, hasta su recepción definitiva, cuando las especies correspondientes no hayan tenido el desarrollo previsto, a juicio del Director de la obra, o hayan sido dañadas.

Primeramente se procederá a arrancar y retirar las plantas defectuosas o secas, así como los materiales que se consideren de mala calidad y se transportarán a centro gestor.

Posteriormente, se ejecutarán las fases descritas en los apartados correspondientes a las unidades en cuestión, debiendo cumplir las prescripciones anteriormente fijadas.

Durante el invierno siguiente se replantarán los fallos correspondientes, 20% para las de porte arbustivo y un 5% para las de porte arbóreo.

La reposición de marras no se medirá ni será de abono directo. Cualquiera que sea la importancia de la reposición efectuada, su importe se considerará incluido en los precios unitarios de las respectivas unidades de plantaciones y siembras. Se entiende que dicha reposición será a cargo del Contratista, pero, en ningún caso, quedará exonerado de efectuar la aludida reposición hasta la recepción definitiva.

Siegas

Se realizará con la frecuencia precisa para que la hierba no alcance una altura que estética o fisiológicamente suponga un perjuicio para la cubierta vegetal circundante. Como norma general, se realizará una siega completa de las zonas sembrados al menos dos veces al año.

Si la pendiente dificulta la siega total, se segarán los dos metros y medio colindantes a la calzada para evitar incendios.

Tratamientos fitosanitarios

El adjudicatario de las obras estará obligado a realizar con sus propios medios los tratamientos adecuados para impedir la propagación de cualquier enfermedad o plaga que pudiera aparecer, así como aquellos tratamientos que impidan su iniciación.

Abonado

La ejecución de los trabajos de abonado será responsabilidad del Contratista que deberá cumplir las indicaciones establecidas por la Dirección de obra.

En relación a las superficies sembradas, el programa que se elabore será el establecido en la Oferta. En los taludes de fuerte pendiente, el abonado se realizará mediante hidrosembradora. En todos los casos, la formulación y dosis del fertilizante químico a utilizar será la establecida por la Dirección de obra dependiendo de las condiciones físico-químicas del suelo y del estado vegetativo.

Escardas

Al objeto de mantener las plantaciones limpias de malas hierbas, se llevarán a cabo los siguientes trabajos:

- Escarda manual: mediante el entrecavado de las zonas ocupadas por árboles y arbustos. Cuando proceda, se tratarán las superficies sin plantación, como caminos, parcelas segregadas, etc.
- Escarda química: mediante la aplicación de herbicidas selectivos, según el criterio de la Dirección de obra.

Binas

Se efectuará en aquellas zonas ocupadas por árboles y arbustos, al objeto de romper la capa superficial de capilaridad.

Se establece una profundidad de cava de 12-15 cm sin afectar en ningún caso el sistema radicular de las especies establecidas.

3.4.1.3. Elemento ornamental

Se colocará una roca aislada de material calizo o similar, de grandes dimensiones entre 2 y 3 m³, totalmente colocada.

La procedencia, el tamaño y su aspecto deberán ser aprobados por el Director de Obra.

3.12. Gestión de residuos de construcción y demolición

a) Definición y condiciones generales

El productor de residuos de construcción y demolición está obligado por el Real Decreto 105/2008 a incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, con el contenido previsto en el artículo 4 del RD 105/2008:

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

Por otro lado, el contratista presentará al promotor un Plan de Gestión de RCD que se van a generar en la obra, con el contenido previsto en el artículo 4.1 y 5 del RD 105/2008. Este Plan se basará en las descripciones y contenido del Estudio de Gestión de Residuos del proyecto y deberá ser aprobado por el Director de obra y aceptado por el promotor, Una vez aceptado pasará a formar parte de los documentos contractuales de obra.

En el caso de que el poseedor (contratista) de los RCD no proceda a gestionarlos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor autorizado con la aportación de la documentación, certificados y obligaciones que determina el artículo 5.3. del RD 105/2008.

a1) Generalidades

Los trabajos de demolición, construcción e instalaciones auxiliares de obra, generarán residuos que es preciso gestionar, atendiendo a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

a2) Identificación y estimación de los RCD

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, define residuo de construcción y demolición como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "Residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

La Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, define residuo como cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o tenga la intención o la obligación de desechar.

A continuación se incluye una tabla resumen con los residuos de construcción y demolición totales generados en la ejecución del Proyecto de construcción.

El inventario se ha realizado a partir de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y a partir de la Decisión de la Comisión de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.

	CÓDIGO LER	RESIDUO NORMA	TIPOLOGÍA	VOLUMEN REAL (m3)	VOLUMEN APARENTE	PESO (tn)
RESIDUOS TOTALES	17.01.01	Hormigón	Inerte	2.820,18	4.794,31	1.668,14
	17.04.05	Hierro y acero	No especial	717,57	1.435,14	692,93
	17.05.04	Tierras y piedras distintas al 17.05.03	Inerte	412.148,20	494.771,03	678.533,46
	15.01.03	Envases de Madera	No especial	21,27	42,54	8,51
	17.02.03	Plástico	No especial	26,54	53,09	38,49
	15.01.02	Envases de Plástico	No especial	1,51	9,08	1,38
	15.01.01	Envases de Papel y cartón	No especial	0,38	4,54	0,29
	17.04.07	Metales mezclados	No especial	0,33	0,57	2,34
	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas al 17.03.01	No especial	2.312,15	3.699,43	1.868,42
	17,01,03	Tejas y materiales cerámicos	Inerte	3,84	3,19	1,73

– **Medidas para la prevención de estos residuos**

Se establecen los siguientes objetivos, los cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos:

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

– **Medidas de separación de los RCD**

La separación en origen y la recogida selectiva son acciones que tienen como objetivo clasificar los residuos según su naturaleza. De acuerdo con el artículo 5.5 del Real

Decreto 105/2008, los RCD deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

El Plan de Gestión de RCD concretará el nombre y dimensión de los contenedores en función de la fase de obras, al menos se diferenciarán los siguientes:

- Contenedor de mezcla de inertes
- Contenedor de material cerámico
- Contenedor de otros inertes
- Contenedor de metales
- Contenedor de plásticos
- Contenedor de madera
- Contenedor de papel y cartón

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición pueden almacenarse sin contenedores específicos, pero en un área delimitada y convenientemente separados para evitar su mezcla y contaminación.

- **Operaciones encaminadas a la posible reutilización, valorización o eliminación de estos residuos**

El contratista de la obra realizará un estudio, en coordinación con los organismos competentes, en el que se concluirá el destino de los residuos de construcción y demolición.

4. MEDICIÓN Y ABONO

4.1 General

4.1.1 Definición del precio unitario

Todas las unidades de obra se abonarán exclusivamente de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto, en los que se aplicarán los coeficientes de licitación, adjudicación y revisión de precios según lo estipule el Pliego de Condiciones del Contrato. Los precios comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de gastos generales y cargas ocasionadas para la ejecución de los trabajos en los plazos y condiciones establecidas, y comprenden todas las obligaciones impuestas al Contratista por este Pliego y los documentos complementarios.

Se entenderá que todos los precios unitarios a los que se refieren las normas de medición y abono incluidas en el Proyecto incluyen siempre el suministro, manipulación y utilización de todos los materiales, maquinaria y mano de obra que son necesarios para la ejecución, los transportes, comunicaciones, pruebas y ensayos, así como todas las necesidades circunstanciales que les sean necesarias para realizar la obra de acuerdo con lo especificado en el Pliego y en los Planos aprobados por la PCVS.

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad serán de cuenta del Contratista.

Todos los precios suponen cada unidad de obra completamente y correctamente acabada y en condiciones de recepción.

4.1.2 Sistema de medición y valoración no especificado

La medición y la valoración de las unidades de obra, que no hayan sido especificadas expresamente en este Pliego, se realizará de conformidad al sistema de medición que dicte la Dirección de Obra y con los precios que figuran en el Contrato.

4.1.3 Precios de unidades de obra no previstos en el Contrato

Todas las unidades de obra que se necesiten para terminar completamente el Proyecto y que no hayan sido definidas en él, se abonarán por los precios contradictorios acordados con la Dirección de Obra y que hayan sido aprobados por la PCVS. A su ejecución deberá preceder, además de la aprobación administrativa, la realización de planos de detalle que han de ser aprobados por la Dirección de Obra.

Si no hubiere conformidad para la fijación de dichos precios entre ambas partes, el Contratista quedará relevado de la construcción de la parte de obra de que se trate, sin derecho a indemnización de ninguna clase, abonándose, sin embargo, los materiales que sean de recibo y que hubieren quedado sin emplear por la modificación introducida.

Cuando se proceda al empleo de los materiales o ejecución de las obras de que se trate, sin la previa aprobación de los precios que hayan de aplicárseles, se entenderá que el Contratista se conforma con los que fije la PCVS.

4.2 Movimiento de tierras

4.2.1 Trabajos preliminares

4.2.1.1 Aclaración y desbroce

La medición se hará por metros cuadrados (m²) realmente aclarados y desbrozados medidos sobre la proyección horizontal del terreno. Esta unidad incluye también el arranque de árboles, arbustos, cepas, basura y escombros, así como la carga y transporte de los productos a depósito o vertedero. En caso de utilización de vertedero, el contratista no podrá verter material procedente de la obra sin que previamente esté aprobado el vertedero por el director de la obra y por la comisión de seguimiento medioambiental, en el caso de que esté constituida.

Abonará según el precio correspondiente establecido en el Cuadro de precios, de "acuerdo con si la zona es boscosa o no.

4.2.2 Excavaciones

4.2.2.1 Excavación de tierra vegetal

La excavación de tierra vegetal se medirá por metros cúbicos (m³), realmente excavados medidos sobre perfiles transversales contrastados del terreno.

El precio incluye la excavación hasta las rasantes definidas en los planos, o aquellas que indique la Dirección de Obra, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, lugar de utilización, instalaciones o encuentros, y la correcta conservación de estos hasta su reutilización. En caso de utilización de vertedero, el contratista no podrá verter material procedente de la obra sin que previamente esté aprobado el vertedero por el director de la obra y por la comisión de seguimiento medioambiental, en el caso de que esté constituida.

El precio incluye, también, la formación de los caballones que pudieran resultar necesarios, y los pagos de los cánones de ocupación que fueran precisos.

Las excavaciones de tierra vegetal se abonarán al precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

4.1.2.b Excavación en desmonte de la explanación

La excavación de desmonte de la explanación se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o, cuando convenga, los ordenados por el Director,

que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

No serán objeto de medición y abono por este artículo, aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Los precios incluyen la compactación de la superficie de asiento del firme o formación de explanada mejorada con suelo seleccionado, la excavación hasta las rasantes definidas en los planos, o aquellas que indique la Dirección de Obra, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, lugar de empleamos, instalaciones o acopios, alisado de taludes y cuántas necesidades circunstanciales hagan falta para una correcta ejecución de las obras.

En caso de utilización de vertedero, el contratista no podrá verter material procedente de la obra sin que previamente esté aprobado el vertedero por el director de la obra y por la comisión de seguimiento medioambiental, en el caso de que esté constituida.

El precio incluye las plataformas de trabajo y maquinaria que la Dirección Facultativa considere necesarias para su ejecución, la formación de los caballones que pudieran resultar necesarios, y los pagos de los cánones de ocupación, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos que fueran necesarias para almacenamientos y vertederos.

El precio es único para cualquiera que sea la naturaleza del terreno y los medios de excavación, y incluye el precorte. El precio a aplicar será el ofertado por la empresa adjudicataria en la licitación considerado el precio "a riesgo y ventura", independientemente del porcentaje real de roca y voladura que aparezca en la obra.

Las excavaciones en desmonte abonarán al precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

4.2.3 Terraplenes y rellenos

4.2.3.1 Terraplenes o pedraplenes

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m³), obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de iniciar el relleno y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más extendidos o sobreechamientos en el terraplén o pedraplén.

El precio de m³ de terraplenes o pedraplenes es el mismo para núcleo y coronación, debiéndose considerar como media ponderada de estas operaciones.

El coronamiento de terraplén se abonará al precio correspondientes de explanada mejorada en coronamiento de terraplén según el tipo definido en proyecto.

El precio de abono incluye el suministro del material, transporte incluido, incluso cánones de préstamos en los casos necesarios, preparación de la base, extensión, mezcla "in situ" si no hubiera, rasanteo, refino de taludes, escalonamientos necesarios, saneamiento de las zonas que no requieran y otras actividades que hagan falta.

Los volúmenes de desmonte y terraplén generados por la realización de las bermas especificadas en proceso de ejecución de la base de terraplén no serán de abono por estar incluido en el precio de la preparación de la base de terraplén.

Esta unidad de obra se abonará según la procedencia del material, de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

4.2.3.2 Base de terraplenado o pedraplenes

No será objeto de medición y abono por este artículo, ya que se considera incluido dentro de las unidades de excavación, terraplén y afianzamiento.

4.2.4 Acabados

Refino de taludes

No será objeto de medición y abono por este artículo, ya que se considera incluido dentro de las unidades de excavación, terraplén y afianzamiento.

Aportación y extensión de tierra vegetal

La extensión de tierra vegetal se medirá por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre perfiles transversales. No serán de abono los aumentos de espesor sobre los previos a las secciones tipo de los planos o dentro de los límites ordenados por el Director. La extensión de tierra vegetal viene incluida dentro de la partida del "excavación de la tierra vegetal.

4.2.5 Obras diversas

Caminos de accesos a los cortes

Los caminos de accesos a los cortes, así como su mantenimiento y restitución al estado indicado por la DO, con las correspondientes medidas correctoras, no será de abono.

Reposición de caminos

La reposición de caminos rurales se medirá por metros lineales (m) realmente ejecutados, e incluirán todas las operaciones necesarias para su elaboración.

4.3. Drenaje

4.3.1. Cunetas

Cunetas de hormigón ejecutadas en obra

La medición será la longitud de cunetas de cada tipo realmente construido y el abono efectuará aplicando a cada medición el precio correspondiente que figura en el Cuadro de precios.

Este precio incluye la excavación, refino, hormigonado, juntos, encofratge, muestras, etc. y cualquier material, maquinaria o elemento auxiliar necesario para el correcto acabado de la obra.

4.4. Afianzados

4.4.1 Capas granulares

Zahorra artificial

El zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los Planos.

No serán de abono los excesos laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

4.4.2 Mezclas bituminosas en caliente

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según tipo, medidas multiplicando las anchuras de cada capa realmente construidas con arreglo a las secciones tipo que figuran en los Planos, por el grueso menor de los dos siguientes: el que figura en los Planos o el deducido de los ensayos de control y por la densidad media obtenida los ensayos de control de cada lote sobre densidad de árido, una vez deducido el betún en la mezcla bituminosa. En este abono se considerarán incluidos el de la preparación de la superficie existente y los de los granulados y polvos mineral. No serán de abono las creces laterales.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición abonable de cada lote la densidad y las dotaciones de los ensayos de control.

En el precio del betún es incluido su parte proporcional de la fabricación, transporte y colocación.

4.4.3 Riegos y tratamientos superficiales

Riegos de imprimación

Esta unidad se medirá y abonará por metros cuadrados (m²), según las secciones tipo que figuran en los planos, todo incluido.

No serán de abono los excesos laterales.

Riegos de adherencia

Esta unidad se medirá y abonará por metros cuadrados (m²), según las secciones tipo que figuran en los planos, todo incluido.

No serán de abono los excesos laterales.

4.5. Estructuras de hormigón

4.5.1. Armaduras utilizadas en el hormigón armado

Armaduras pasivas

El acero empleado en elementos prefabricados (impostas, vigas, bajantes, etc.), No será objeto de medición y abono por este concepto, quedando incluido en el precio de la unidad correspondiente.

4.5.2. Hormigones

4.5.2.a Hormigón en masa o armado

El hormigón a cunetas revestidas, arquetas, revestimiento de caños, inyectoras, etc. y cualquier obra de drenaje no será objeto de medición y abono independiente, ya que se considera incluido en el precio de estas unidades. Análogamente ocurre con el hormigón a cualquier elemento prefabricado ya las obras de fábrica.

4.5.3. Muros de hormigón

Los muros de hormigón armado se medirán y abonarán por metros cuadrados, según las secciones tipo que figuran en los planos, todo incluido.

4.6 Señalización y balizamiento

4.6.1 Marcas viales

Las marcas viales lineales de ancho uniforme aplicadas con un material determinado, se medirán por metros (m) sumados por los pedazos llenos de cada anchura se abonarán por aplicación cada medición de los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios n^o 1.

4.6.2 Señalización vertical

Cada tipo de señal, definida por una geometría, un sustrato y un nivel de retrorreflectància determinados, junto con los elementos para su fijación al poste de soporte, poste de soporte y montaje, se medirá por el número de unidades (Ud) realmente colocadas, se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios n^o 1.

Los precios incluyen, sin que la relación sea limitativa, lo siguiente:

- El replanteo y la comprobación de gálilos.

- La señalización provisional de obra y su retirada.
- Suministro y colocación de los paneles y las abrazaderas de orientación y fijación.
- Los cálculos resistentes de la señal.
- Cualquier otra operación necesaria para el correcto acabado de la unidad.

4.6.3 Barrera de seguridad

Las barreras de seguridad metálicas se medirán, por cada tipo (fija o desmontable; con o sin separador; sección del poste; distancia entre postes; simple o doble, a una o dos caras; ...) Dicho en el Cuadro de Precios nº 1, e incluyendo bandas, separadores, palos, tornillos, captafaros, ... y su colocación, se medirán por metros (m) de longitud resultantes por la suma de longitudes de los tramos de cada tipo, en metros (m), tomadas entre ejes de apoyos extremos del tramo a nivel.

Los captafaros de colocación sobre la barrera de seguridad, no se medirán ni abonarán aparte en estar incluidos en la barrera.

4.7 Instalaciones eléctricas y de iluminación

4.7.1 Cajas de derivación

Las cajas de derivación se medirán y abonarán por unidad (Ud) realmente colocadas y conectadas y una vez comprobada la aptitud para el servicio con las pruebas y ensayos reglamentarios.

Se aplicarán los precios que figuren en el Cuadro de Precios nº 1.

En el precio se incluye el suministro, montaje y conexión de las cajas y todos los componentes necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

4.7.2 Circuitos eléctricos

Los cableados eléctricos y de iluminación se medirán por metro (m) de cable, correcta y completamente instalado, de cada tipo previsto en Proyecto, una vez comprobada la instalación. Se medirá sobre plano y sin curvas.

Se aplicarán los precios para cada tipo de cable que figuren en el Cuadro de Precios nº 1. En el precio de cada tipo de cable se incluye el suministro, el tendido del cable y las uniones.

4.7.3 Conductor de cobre desnudo

Se abonará por metro (m) de cable correcta y completamente instalado, una vez comprobada la instalación y según el Cuadro de Precios nº 1. Independiente de que en

estructuras se instale en las canalizaciones de PVC y que se trate de cable no desnudo (con aislamiento y recubrimiento).

La presente unidad comprende el tendido del cable de cobre desnudo incluyendo unión mediante soldadura aluminotérmica o grapa para conformar la red de tierra.

4.7.4 Canalizaciones

Las canalizaciones eléctricas y de iluminación se medirán y abonarán por los metros (m) realmente ejecutados de cada tipo, medidos sobre los planos y con los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

El precio de cada tipo de canalización incluye los tubos de polietileno de alta densidad, la excavación y relleno compactado de la zanja, las ataduras, conexiones y separadores, el prisma de hormigón, la retirada de los materiales sobrantes y transporte a centro gestor, y todas las cintas de señalización que sean necesarias para la finalización de los trabajos.

Las canalizaciones de iluminación provisionales se medirán y abonarán por los metros (m) realmente ejecutados de cada tipo, medidos sobre los planos y con el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

El precio de esta canalización incluye el suministro y colocación de todos los materiales, las ataduras, desconexiones y conexiones y separadores, la retirada de los materiales sobrantes y transporte a depósito o centro gestor. Asimismo, incluye el desmontaje de esta instalación provisional cuando deje de ser necesaria y el traslado de los materiales sobrantes a centro gestor de residuos o donde lo indique el Director de Obra.

4.7.5 Arquetas

Las arquetas de la red eléctrica y de la instalación de iluminación se medirán y abonarán por las unidades (Ud) realmente ejecutadas de cada tipo de los previstos en el Proyecto, y a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

El precio de cada tipo de arqueta incluye la excavación del pozo, el suministro y colocación de los rellenos (con hormigón HM-25, cama de grava, geotextil, en trasdós de arquetas), la arqueta acabada, el marco y la tapa resistentes al tráfico, y las conexiones y otras operaciones para dejar unidad totalmente terminada.

4.7.6 Cimentaciones de columnas de alumbrado

Las cimentaciones se medirán por metros cúbicos (m³) ejecutadas, de cada tipo previsto en proyecto, y se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

El precio de la unidad incluye la excavación, el encofrado, los hormigones, el acero, los pernos de anclaje, el tubo de P.V.C. para derivaciones, rellenos, carga y transporte de

materiales sobrantes a centro gestor y todas las operaciones y herramientas para dejar la unidad de obra totalmente terminada.

4.7.7 Anclaje para báculos de alumbrado

Los anclajes de los báculos a los muros se medirán por unidad (Ud) ejecutados, de cada tipo previsto en proyecto, y se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

El precio de la unidad incluye la colocación de los pernos de anclaje roscados embebidos en el hormigón, según planos, incluso replanteo y placas auxiliares, totalmente terminada, carga y transporte de materiales sobrantes a centro gestor y todas las operaciones y herramientas para dejar la unidad de obra totalmente terminada.

4.7.8 Columnas metálicas de alumbrado

Las columnas se medirán por unidades (Ud) colocadas sobre cimiento, correctamente niveladas y se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1. Solo procederá su abono una vez sea recibida y aceptada la luminaria que soportan. Se incluyen en su precio el suministro de la columna, la placa de anclaje, cartelas, cajas de derivación y protección, conductores interiores, demás elementos necesarios y todas las operaciones de colocación y nivelación.

4.7.9 Luminarias y proyectores

Las luminarias y proyectores se medirán por unidades (Ud) colocadas en obra, en perfecto estado de funcionamiento y se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1. En el precio se incluye el suministro y colocación de las luminarias y proyectores, del equipo de arranque correspondiente a su potencia nominal y el de doble nivel luminoso si lo llevan fijado en proyecto, así como las operaciones de colocación y fijación a soporte o paramento, conexionado y prueba. Se incluye igualmente en el precio la lámpara, en correctas condiciones de uso.

En el caso de los proyectores, el precio incluye además el suministro y colocación de la lira de soporte y su anclaje a paramentos.

4.8 Red de telecomunicación

4.8.1 Canalizaciones

Las canalizaciones se medirán y abonarán por los metros (m) realmente ejecutados de cada tipo, medidos sobre los planos y con los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

El precio de la canalización incluye la excavación y el relleno de la zanja, los hormigones, los tubos, la banda de señalización, el transporte a acopio provisional o a centro gestor

de los materiales sobrantes y todas las operaciones que sean necesarias para la finalización de los trabajos.

4.8.2 Arquetas

Las arquetas se medirán y abonarán por las unidades (Ud) realmente ejecutadas de cada tipo, y al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

El precio de la arqueta incluye la excavación del pozo, el suministro y colocación del relleno del trasdós de la arqueta, el dren inferior, la arqueta totalmente terminada, el marco y la tapa, las conexiones, la base de gravas, geotextil, y todos los materiales y trabajos para dejar la unidad totalmente terminada.

4.9 Red de abastecimiento

4.9.1 Canalizaciones

Las canalizaciones se medirán y abonarán por los metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre los planos, con los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

El precio de la canalización incluye la excavación y el relleno de la zanja, los hormigones, la fábrica de ladrillo, revoco, la retirada de los materiales sobrantes y transporte a centro gestor, el suministro y colocación de los tubos y todas las operaciones que sean necesarias para la finalización de los trabajos.

4.9.2 Accesorios, piezas especiales y elementos auxiliares

La medición de las válvulas y piezas especiales en T se realizará por unidades (Ud) realmente instaladas, probadas y en funcionamiento de acuerdo con el Proyecto y las órdenes del Director de Obra.

Los precios incluyen el suministro de todos los elementos, la colocación y el montaje de los mismos, las pruebas, y la puesta a punto de la instalación, así como todos los elementos necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.

Se abonarán a los precios correspondientes incluidos en el Cuadro de Precios nº 1.

4.9.3 Arquetas

Las arquetas se medirán y abonarán por las unidades (Ud) realmente ejecutadas de cada tipo de los previstos en el Proyecto, y a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

El precio de cada tipo de arqueta incluye la excavación del pozo, el suministro y colocación del relleno del trasdós de la arqueta, la solera de hormigón, la arqueta totalmente terminada, el marco y la tapa, las conexiones y todos los materiales y trabajos para dejar la unidad totalmente terminada.

4.10 Red de saneamiento

4.10.1 Canalizaciones

Los tubos de polietileno de alta densidad se medirán y abonarán por los metros (m) realmente colocados, medidos sobre los planos, con los precios correspondientes que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

Se incluye en este precio y no dará lugar a abono por separado, el suministro y colocación de tubos, el lecho de asiento de arena, encofrados, la parte proporcional de juntas, los codos y piezas especiales, , la retirada de los materiales sobrantes y transporte a centro gestor y todos los requisitos indicados por el Director de Obra. Su medición se realizará deduciendo las longitudes correspondientes a luces libres de arquetas, registros, etc.

La excavación en zanja se medirá y abonará en metros cúbicos (m³) al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

El relleno de la zanja se medirá y abonará en metros cúbicos (m³) al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.10.2 Válvula de compuerta

La medición de la válvula de compuerta se realizará por unidades (Ud) realmente instaladas, probadas y en funcionamiento de acuerdo con el Proyecto y las órdenes del Director de Obra.

El precio incluye el suministro de todos los elementos, la colocación y el montaje de los mismos, las pruebas, y la puesta a punto de la instalación, así como todos los elementos necesarios para su instalación en la arqueta y correcto funcionamiento.

Se abonará al precio correspondiente incluido en el Cuadro de Precios nº 1.

4.10.3 Bomba sumergible

La medición de la bomba fecal sumergible se realizará por unidades (Ud) realmente instaladas, probadas y en funcionamiento de acuerdo con el Proyecto y las órdenes del Director de Obra.

El precio incluye el suministro de todos los elementos, la colocación y el montaje de los mismos, las pruebas, y la puesta a punto de la instalación, así como todos los elementos necesarios para su instalación en la arqueta y correcto funcionamiento.

Se abonará al precio correspondiente incluido en el Cuadro de Precios nº 1.

4.10.4 Arquetas y pozos

Las arquetas se medirán y abonarán por las unidades (Ud) realmente ejecutadas de cada tipo de los previstos en el Proyecto, y a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

El precio de la arqueta incluye la excavación del pozo, el suministro y colocación del relleno del trasdós de la arqueta, la arqueta totalmente terminada, el marco y la tapa, las conexiones y todos los materiales y trabajos para dejar la unidad totalmente terminada.

Lo pozos se medirán y abonarán por las unidades (Ud) realmente ejecutadas de cada tipo de los previstos en el Proyecto, y a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

El precio del pozo incluye la excavación del pozo, el suministro y colocación del relleno del trasdós del pozo, el pozo totalmente terminado, el marco y la tapa, las conexiones y todos los materiales y trabajos para dejar la unidad totalmente terminada.

4.11 Red de riego

4.11.1 Canalizaciones

Las canalizaciones de riego se medirán y abonarán por los metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre los planos y con el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

El precio de la canalización incluye la excavación y el relleno de la zanja, los hormigones, la retirada de los materiales sobrantes y transporte a zonas de selección, la lámina de polietileno de color verde y todas las operaciones que sean necesarias para la finalización de los trabajos.

4.11.2 Tubos

Los tubos de polietileno y de PVC que se incluyen en las canalizaciones, se medirán y abonarán por los metros (m) realmente colocados, de cada tipo, medidos sobre los planos y con el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

El precio del tubo incluye el suministro y la colocación del tubo, las ataduras, separadores y conexiones necesarias, la retirada de los materiales sobrantes y transporte a centro gestor, y todas las operaciones que sean necesarias para la finalización de los trabajos.

4.11.3 Accesorios, piezas especiales y elementos auxiliares

La medición de las válvulas, by-pass y anillas, se realizará por unidades (Ud) realmente instaladas, probadas y en funcionamiento de acuerdo con el Proyecto y las órdenes del Director de Obra.

Los precios incluyen el suministro de todos los elementos, la colocación y el montaje de los mismos, las pruebas, y la puesta a punto de la instalación, así como todos los elementos necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.

Se abonarán a los precios correspondientes incluidos en el Cuadro de Precios nº 1.

4.11.4 Arquetas

Las arquetas se medirán y abonarán por las unidades (Ud) realmente ejecutadas de cada tipo de los previstos en el Proyecto, y a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

El precio de cada tipo de arqueta incluye la excavación del pozo, el suministro y colocación del relleno del trasdós de la arqueta, la cama de grava o arena, la arqueta totalmente terminada, las conexiones y todos los materiales y trabajos para dejar la unidad totalmente terminada.

El marco y la tapa de las arquetas se medirán y abonarán por las unidades (Ud) realmente ejecutadas de cada tipo de los previstos en el Proyecto, y a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye el suministro y montaje del marco y de la tapa, y todos los materiales y operaciones para dejar la unidad totalmente terminada.

4.11.5 Programador autónomo

La medición del armario, programador y sensor se realizará por unidades (Ud) realmente instaladas, probadas y en funcionamiento de acuerdo con el Proyecto y las órdenes del Director de Obra.

Los precios incluyen el suministro de todos los elementos, la base de hormigón, la colocación y el montaje del programador y sensor, y la puesta a punto de la instalación, así como todos los elementos necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.

Se abonarán a los precios correspondientes incluidos en el Cuadro de Precios nº 1.

4.11.6 Acometida de agua

La medición se realizará por unidad (Ud) realmente ejecutada, probada y en funcionamiento de acuerdo con el Proyecto y las órdenes del Director de Obra.

El precio incluye la acometida, el contador y la válvula de retención, así como todos los elementos necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.

Se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.12 Obras diversas

4.12.1 Vallas y barandillas

Se medirán y abonarán por los metros (m) realmente colocados en obra.

El precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1 incluye el suministro y utilización de todos los materiales, tanto para los cimientos como postes y enrejados, la apertura de hoyos para los cimientos de los postes y el suministro y utilización de todos los elementos de anclaje y fijación que sea necesario colocar en aquellos postes que, por razones de cambio de alineación o de interrupción de la valla, fuese necesario fijar de una manera especial.

4.12.2 Puerta basculante

Se medirán y abonarán por unidades (Ud) realmente colocadas en obra.

El precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1 incluye el suministro y montaje de todos los materiales necesarios, instalación de las puertas y el suministro y colocación de todos los elementos de anclaje, fijación y contrapeso que sea necesario colocar.

4.12.3 Puertas de acceso

Se medirán y abonarán por unidades (Ud) realmente colocadas en obra.

El precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1 incluye el suministro y montaje de todos los materiales necesarios, instalación de las puertas y el suministro y colocación de todos los elementos de anclaje y fijación, incluso excavación, ejecución de cimentaciones y posterior relleno, totalmente instalada, probada y funcionando.

4.12.4 Cata manual para localización de servicios

Las catas se midan y abonarán por unidades (Ud) ejecutadas en obra, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

En el precio se incluyen todos los equipos y medios auxiliares necesarios para efectuar las catas y los rellenos posteriores para dejar las zonas afectadas por las catas en su estado original.

Las responsabilidades por los daños producidos por su ejecución o por afecciones posteriores, o por los daños derivados de una insuficiente investigación, no serán objeto de abono ni motivo de reclamación por parte del Contratista, que deberá asumir los costes.

También serán de cuenta del Contratista los daños producidos en conducciones o servicios que puedan quedar afectados por los caminos de acceso a la obra, canteras, instalaciones, etc.

4.12.5 Papelera

Se medirá y abonará por unidad (Ud) realmente colocadas en obra.

El precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1 incluye el suministro, montaje y colocación, y utilización de todos los materiales, tanto para la papelera como para los cimientos y anclajes, la apertura de taladros para el anclaje en la solera de hormigón, y todos los trabajos y medios auxiliares necesarios para dejar la papelera totalmente instalada.

4.12.6 Aportación y extendido de tierra vegetal

El extendido de tierra vegetal se medirá y abonará por los metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre perfiles transversales.

En el precio de la unidad se incluye el suministro del material, procedente de la obra o de préstamos, el mantenimiento del material en acopios temporales, abonos, el tratamiento del material previo al extendido, el extendido del material, el transporte del material de préstamo a acopio temporal y desde éstos a lugar de empleo definitivo, y todos los materiales y trabajos necesarios para dejar la unidad correctamente ejecutada. No se abonarán los aumentos de espesor sobre los previstos en las secciones tipo de los planos o dentro de los límites ordenados por el Director de Obra.

El extendido de tierra vegetal se abonará según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

4.12.7 Hidrosiembras

Las hidrosiembras, se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, si lo han sido conforme a este Proyecto y/o a las órdenes del Director de Obra. Los precios incluyen todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares, así como los riegos necesarios. El resembrado de la superficie de zonas de fallo de la siembra o hidrosiembra, por encima de los límites marcados en el presente artículo, se hará a cargo del Contratista.

4.12.8 Plantaciones

La plantación de especies arbustivas y arbóreas, y los tutores se medirán por unidades (Ud) realmente plantadas de acuerdo con las superficies definidas en los planos o las que indique el Director de Obra.

Su abono se realizará aplicando a la citada medición los correspondientes precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1.

Los riegos no serán objeto, en ningún caso, de abono independiente.

4.12.9 Elemento ornamental

La roca aislada a disponer como elemento ornamental se medirá por unidad (Ud) realmente colocada de acuerdo a lo definido en los planos o las que indique el Director de Obra.

Su abono se realizará aplicando a la citada medición el correspondiente precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

4.12.10 Otras obras

Las unidades de obra cuya forma de medición y abono no se haya mencionado, si se han ejecutado de acuerdo con el Proyecto y dentro de los plazos establecidos, se abonarán por unidad, longitud, superficie, volumen o peso, puestas en obra, deducidas de las dimensiones y procedimientos de medición que indique la Dirección de Obra, sin que el Contratista pueda invocar usos o costumbres diferentes.

El coste de todas las obras accesorias, como caminos, atracadores, muelles de carga, edificios, saneamientos etc., que sean necesarios para la ejecución de la obra, está incluido en los precios unitarios, por lo que el Contratista no tendrá derecho a ningún abono por este concepto.

Las obras no reseñadas que son las que no pueden ser definidas total o parcialmente, sino a medida que avancen las obras, se ejecutarán de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra con el espíritu y la intención contenidos en los planos y en este Pliego.

Para la formación de los precios correspondientes y la fijación de las condiciones de medición y abono, cuando se crea necesario utilizar materiales o ejecutar obras que no figuren en el Presupuesto del Proyecto, se valorará el importe a los precios asignados a otras unidades o materiales análogos, si los hubiese.

4.13 Seguridad vial y desvíos provisionales

4.7.1 Definición y condiciones de la partida de obra ejecutada

Definición:

Este pliego incluye las operaciones de seguridad vial, señalización, balizamiento, colocación de barreras de seguridad y desvíos provisionales durante la ejecución de las obras, tanto de tráfico rodado como peatonal.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo previo de todos los elementos a colocar en la protección y señalización de los tramos en obra.
- Suministro, transporte al obra, colocación, retirada y traslado inmediato tras que termine su necesidad de:

- Barreras rígidas y flexibles de seguridad, incluido terminales.
- Señales y letreros de señalización verticales para ordenación del tráfico, incluido cimentación, soportes y elementos auxiliar de fijación.
- Conos
- Balizas luminosas intermitentes y fijas.
- Semáforos provisionales.
- Captafaros.
- Cualquier otro elemento necesario para la protección y señalización de las obras de acuerdo con la normativa vigente.
- Elementos estructurales para la creación de pasos y pasarelas.
- Acometidas provisionales o grupos electrógenos para suministro eléctrico de la señalización en balizamiento.
- Todo el material necesario para la instalación de los elementos anteriormente mencionados y su correcto funcionamiento (cuadros eléctricos, tubulares, cableados, soportes, ...).
- Replanteo y ejecución de marcas viales provisionales de obra.
- Eliminación de marcas viales existentes y provisionales.
- Ejecución de accesos peatonales con planchas metálicas o de madera y / o pasarelas de peatones.
- Vigilancia y mantenimiento de las señalizaciones colocadas de día y noche.
- La totalidad de trabajos, materiales y obras necesarias para establecer en condiciones la circulación afectada por la ejecución de las obras definidas en el proyecto, en toda longitud en que estas se estén desarrollando en todos los tramos afectados, incluido extremos e inmediaciones y las modificaciones de acuerdo con el desarrollo de las obras.
- Condiciones generales:
 - Las marcas viales deben tener el color, forma, dimensiones y ubicación indicados por la D.F.
 - La capa de pintura debe ser clara, uniforme y duradera.
 - Las señales de tráfico deben estar fijados al apoyos y colocadas en plano vertical en la posición indicada y aprobada por la D.F.

- Todas las instalaciones eléctricas deberán tener las correspondientes legalizaciones.

4.7.2 Condiciones del proceso de ejecución

La superficie donde se ha aplicar la pintura de marcas viales provisionales debe estar limpia y completamente seca.

Se deben proteger las marcas viales durante el proceso de secado.

A las señales y letreros de señalización vertical, no se deben producir daños a la pintura, ni abolladuras en la plancha, ni se debe agujerear la plancha para fijarla, se debe utilizar los agujeros existentes.

En todas las señales, hitos, balizas, etc. se debe colocarse de manera que les garantice su verticalidad e inmovilidad.

En las barreras prefabricadas las piezas deben estar unidas con los dispositivos suministrados por fabricante.

Las instalaciones eléctricas deberán llevar los correspondientes cuadros de protección y red de tierras.

Se deberá tener especial cuidado en la definición y ejecución de la red provisional de drenaje de los desvíos provisionales, garantizando la seguridad de la circulación provisional y para no afectar las obras definitivas.

Los movimientos de tierras, red de drenajes, pavimentaciones, defensas, señalización y balizamientos cumplirán las normativas especificadas en las correspondientes apartados de este pliego o las legalmente establecidas. Dado la precariedad de los desvíos provisionales, la DF podrá admitir especificaciones menores de las específicas de obras definitivas.

4.7.3 Unidad y criterio de medición

- P.A. de cobro íntegro para la seguridad vial, señalización, balizamiento y desvíos provisionales durante la ejecución de las obras, según indicaciones de la DF
- El precio de la unidad incluye todos los conceptos y operaciones incluidas en la definición y condiciones de la partida de obra ejecutada y del proceso de ejecución definidos en los apartados anteriores.

4.7.4 Normativa de cumplimiento obligatorio

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG. 3/75, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, con las modificaciones y ampliaciones introducidas en su articulado por los anexos a la Instucció de "Secciones de Firme a Autovías ", aprobada por O.M. de 31 de julio de 1986 (BOE del 5 de septiembre), OC 5/2001, O.C. 297/88T, de 29 de marzo de 1988, O.M. de 28 de septiembre de 1989



(B.O.E. del 9 de octubre), Elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras, I O.M. del 13 de febrero de 2002.

- 8.3-IC: "Instrucción de carreteras. Señalización de obras".

- Reglamento de Baja Tensión.

4.14 Servicios afectados

Este pliego es de aplicación a los desvíos de los servicios afectados durante la ejecución de las obras.

La definición de los desvíos de servicios se incluye en los anejos y planos del Proyecto, y la valoración de los mismos, se incluye en el Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

Las obras previstas a realizar por el Contratista, se medirán y abonarán a los precios unitarios de las unidades de obra ejecutadas por las mediciones correspondientes.

4.15 Gestión de residuos de la construcción y demolición.

Según el Real Decreto 105/2008, se incluye la clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y demolición, transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, deposición controlada a centro de reciclaje o a centro gestor, según se especifica en cada caso. Los transportes se realizarán dentro de una zona de 5 km de radio.

El abono de estos trabajos se hará de acuerdo con los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1.

4.16 Partidas alzadas

4.16.1 Seguridad y Salud

El pago de la partida alzada correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se hará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en el Anejo de la Memoria del citado estudio. Estos cuadros de precios se consideran documentos del contrato y por tanto, serán afectados por el coeficiente de baja de la oferta presentada por el Contratista.

4.17 Reposición de servicios

La parte de obra a abonar a la Compañía, llamada obra mecánica, se justificará con la factura y recibo de abono en la Compañía. El abono se calculará con el importe de la factura, excluido el IVA, incrementado con un 5% en concepto de gastos indirectos como precio de Ejecución Material.

La medición al que se aplicará será 1 (una unidad).

4.18 Obras no incluidas en este pliego

El abono de las obras que no figuren en este Pliego de condiciones, se hará de acuerdo a los precios aplicados a la totalidad de la obra.

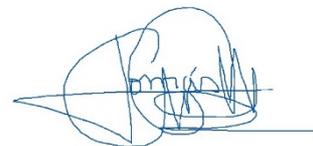
En el caso de hacerse necesaria la introducción de algún precio que no figure en este Proyecto o no se haya previsto en el Pliego, se justificará de acuerdo al precio fijado contradictoriamente.

4.19 Abono de obras incompletas

Cuando por cualquier causa se produjera el escisión del Contrato, las obras incompletas ejecutadas se abonarán con cargo a la descomposición definitiva expresada en el Cuadro de Precios número dos.

5. FIRMA DEL AUTOR DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Barcelona, Septiembre 2016



Tomás Fco Cano Valdivieso

MEDICIONES

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 01 DEMOLICIONES
 Título 3 01 PAVIMENTOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	F2193J06	m	Demolición de rigola de losetas colocadas sobre hormigón, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga mecánica sobre camión

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Demolición de rigola	T	Superficie (m2					
2	Avenida Juan Pérez Arcas		225,000				225,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 225,000

2	F2194XF1	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 15 cm de espesor y hasta 2 m de ancho, con compresor y carga sobre camión
---	----------	----	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Demolición de pavimentos	T	Superficie (m2					
2	Demolición del pavimento de la Avenida Juan Pérez Arcas		9.464,600				9.464,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 9.464,600

3	F2135123	m3	Derribo de muro de contención de piedra, con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión
---	----------	----	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Derribo de muros	T	Superficie (m2					
2	Derribo de muros entre divisorias		71,160	0,300			21,348	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 21,348

4	G2194AC5	m2	Demolición de pavimento de hormigón, de hasta 10 cm de espesor y más de 2 m de ancho con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión
---	----------	----	---

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Demolición de pavimento de hormigón	T	Superficie (m2					
2	Pavimentos de hormigón en calles laterales		2.176,000				2.176,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 2.176,000

5	FR114564	m2	Desbroce de franjas de terreno de hasta 5 m de anchura, con una altura de maleza de hasta 1 m y con menos de 40 obstáculos por km, mediante tractor de 73,5 kW (100 CV) de potencia con brazo desbrozador y sistema de aspiración con remolque para recogida de la maleza, con un mínimo de dos pasadas de máquina
---	----------	----	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Desbroce de terreno para la ampliación de vial en Avenida	T	Superficie (m2					
2			398,860				398,860	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

TOTAL MEDICIÓN 398,860

6 F2191202 m Demolición de bordillo colocado sobre tierra, con medios mecánicos y carga sobre camión

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Demolicion de Bordillo	T	Longitud					
2	Bordillo de la Avenidad Juan Pérez Arcas		450,000				450,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 450,000

7 F2194XB1 m2 Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 10 cm de espesor y hasta 2 m de ancho, con compresor y carga sobre camión

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Demolición de la mezcla bituminosa	T	Superficie (m2					
2	P_ZCL02		158,320				158,320	C#*D#*E#*F#
3	P_ZCL03		47,450				47,450	C#*D#*E#*F#
4	P_ZCL04		136,226				136,226	C#*D#*E#*F#
5	P_ZCL05		195,160				195,160	C#*D#*E#*F#
6	P_ZCL06		301,370				301,370	C#*D#*E#*F#
7	P_ZCL07		128,300				128,300	C#*D#*E#*F#
8	P_ZCL08		74,590				74,590	C#*D#*E#*F#
9	P_ZCL09		129,980				129,980	C#*D#*E#*F#
10	P_ZCL10		19,350				19,350	C#*D#*E#*F#
11	P_ZCL11		55,010				55,010	C#*D#*E#*F#
12	P_ZCL12		69,170				69,170	C#*D#*E#*F#
13	P_ZCL13		47,710				47,710	C#*D#*E#*F#
14	P_ZCL14		163,520				163,520	C#*D#*E#*F#
15	P_ZCL14		71,460				71,460	C#*D#*E#*F#
16	P_ZCL16		121,650				121,650	C#*D#*E#*F#
17	P_ZCL17		62,370				62,370	C#*D#*E#*F#
18	P_ZCL18		74,920				74,920	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 1.856,556

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 01 DEMOLICIONES
 Título 3 02 MOBILIARIO URBANO

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	F21Q2501	u	Retirada de papelera anclada al suelo, derribo de dados de hormigón, y carga manual y mecánica del equipamiento y los escombros sobre camión o contenedor

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Desbroce de terreno para la amplización de vial en Avenida	T	Unidades					

MEDICIONES

2 3,000 3,000 C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 3,000

2 F21Q1121 u Retirada de banco de madera convencional de hasta 2,5 m de largo, derribo de dados de hormigón, y carga manual y mecánica del equipamiento y los escombros sobre camión o contenedor

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Retirada de banco de madera	T	Unidades					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 1,000

3 MIO2301 u Señales verticales de tráfico

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Retirada de señales de tráfico	T	Unidades					
2			37,000				37,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 37,000

4 MIO2302 u Retirada de pilonas

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Retirada de pilonas	T	Unidades					
2			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 4,000

5 MIO2303 m Retirada de guardacarril

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Retirada de guardacarril	T	Metros					
2			160,000				160,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 160,000

6 MIO2306 u Retirada de semáforos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Desmontajes de semáforos	T	Unidades					
2	Avenida Juan Pérez Arcas		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 6,000

7 MIO2307 m Retirada de marquesina de los aparcamientos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Retirada de marquesina	T	Metros					
2	Avenida Juan Pérez Arcas		80,000				80,000	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

TOTAL MEDICIÓN

8 MIO2308 u Retirada de cabina telefónica

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Retirada de cabina telefónica	T	Unidades					
2	Avenida Juan Pérez Arcas		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN

9 MIO2309 u Retirada de buzón

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Retirada de buzón	T	Unidades					
2	Avenida Juan Pérez Arcas		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN

10 MIO2310 u Retirada de arbolado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Retirada de arbolados	T	Unidades					
2	Avenida Juan Pérez Arcas		29,000				29,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN

11 MIO2312 u Retirada de postes de servicios

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Postes de servicio		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN

12 MIO2311 u Retirada de postes de madera para el tendido eléctrico

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Retirada de postes	T	Unidades					
2	Avenida Juan Pérez Arcas		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN

13 MIO2305 u Retirada de badenes de

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Retirada de badenes de plástico en carretera	T	Unidades					
2	Avenida Juan Pérez Arcas		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN

14 MIO2304 m Retirada de barandillas situada en los paredes divisorias de parcela

MEDICIONES

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Retirada de barandillas puestas sobre muros divisorios	T	Metros					
2			70,000				70,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							70,000	

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 01 DEMOLICIONES
 Título 3 03 SANEAMIENTO

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	F21DQG02	u	Demolición de imbornal de 70x30x85 cm, de paredes de 15 cm de ladrillo, con medios mecánicos y carga sobre camión

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Demolición de Imbornales	T	Unidades					
2	Imbornales en Avenida Juan Pérez Arcas		16,000				16,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							16,000	

2	F21DKU02	m	Demolición de pozo de 150x150 cm, de paredes de 30 cm de ladrillo, con medios mecánicos y carga sobre camión
---	----------	---	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Demolición de pozo	T	Metros	Unidades				
2	Demolición y retirada de pozos de Avenida Pérez Arcas		4,000	9,000			36,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							36,000	

3	F21D41A2	m	Demolición de alcantarilla de hasta 60 cm de diámetro o hasta 40x60 cm, de hormigón vibropresado con solera de 15 cm de hormigón, con medios mecánicos y carga sobre camión
---	----------	---	---

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Demolición de alcantarillar	T	Metros					
2	Avenida Juan Pérez Arcas		1.115,000				1.115,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1.115,000	

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 01 DEMOLICIONES
 Título 3 04 ALUMBRADO

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	F21H1A41	u	Desmontaje de luminaria, columna exterior, accesorios y elementos de sujeción, de hasta 10 m de altura, como máximo, derribo de cimiento de hormigón a mano y con compresor, acopio para posterior aprovechamiento y carga manual de escombros sobre camión o contenedor

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

MEDICIONES

1	Desmontaje de luminarias	T	Unidades					
2			35,000					35,000 C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							35,000	

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN																						
1	F931201G	m3	Base de zahorras artificial , con extendido y compactado del material al 96% del PM																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num.</th> <th>Texto</th> <th>Tipo</th> <th>[C]</th> <th>[D]</th> <th>[E]</th> <th>[F]</th> <th>TOTAL</th> <th>Fórmula</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Extendido y compactación de zahorra en zonas de aceras</td> <td></td> <td>10.713,550</td> <td>0,100</td> <td></td> <td></td> <td>1.071,355</td> <td>C#*D#*E#*F#</td> </tr> </tbody> </table>								Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Extendido y compactación de zahorra en zonas de aceras		10.713,550	0,100			1.071,355	C#*D#*E#*F#
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																	
1	Extendido y compactación de zahorra en zonas de aceras		10.713,550	0,100			1.071,355	C#*D#*E#*F#																	
TOTAL MEDICIÓN							1.071,355																		

2	F226340F	m3	Terraplenado y compactación para núcleo de terraplén con material tolerable de la propia excavación, en tongadas de más de 25 y hasta 50 cm, con una compactación del 95 % del PM																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num.</th> <th>Texto</th> <th>Tipo</th> <th>[C]</th> <th>[D]</th> <th>[E]</th> <th>[F]</th> <th>TOTAL</th> <th>Fórmula</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Terraplenado y compactación</td> <td>T</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Terraplenado para la ampliación de vial de avenida</td> <td></td> <td>386,910</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>386,910</td> <td>C#*D#*E#*F#</td> </tr> </tbody> </table>								Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Terraplenado y compactación	T							2	Terraplenado para la ampliación de vial de avenida		386,910				386,910	C#*D#*E#*F#
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																										
1	Terraplenado y compactación	T																																
2	Terraplenado para la ampliación de vial de avenida		386,910				386,910	C#*D#*E#*F#																										
TOTAL MEDICIÓN							386,910																											

3	G2211101	m3	Excavación en zona de desmonte, de terreno blando, con medios mecánicos y carga sobre camión																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num.</th> <th>Texto</th> <th>Tipo</th> <th>[C]</th> <th>[D]</th> <th>[E]</th> <th>[F]</th> <th>TOTAL</th> <th>Fórmula</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Excavación de terreno</td> <td>T</td> <td>Superficie (m2</td> <td>Espesor (m)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Retirada de tierra vegetal en jardines</td> <td></td> <td>322,000</td> <td>0,500</td> <td></td> <td></td> <td>161,000</td> <td>C#*D#*E#*F#</td> </tr> </tbody> </table>								Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Excavación de terreno	T	Superficie (m2	Espesor (m)					2	Retirada de tierra vegetal en jardines		322,000	0,500			161,000	C#*D#*E#*F#
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																										
1	Excavación de terreno	T	Superficie (m2	Espesor (m)																														
2	Retirada de tierra vegetal en jardines		322,000	0,500			161,000	C#*D#*E#*F#																										
TOTAL MEDICIÓN							161,000																											

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 03 ALCANTARILLADO
 Título 3 01 DRENAJE
 Título 4 01 ZANJAS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN																																																										
1	G22254A3	m3	Excavación de zanja con rampa de acceso, de más de 2 m de anchura y hasta 4 m de profundidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num.</th> <th>Texto</th> <th>Tipo</th> <th>[C]</th> <th>[D]</th> <th>[E]</th> <th>[F]</th> <th>TOTAL</th> <th>Fórmula</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Relleno y compactación</td> <td>T</td> <td>Longitud</td> <td>Profundidad M</td> <td>Anchura</td> <td>Nº de unidad</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>TRAMO PR1-PR2</td> <td></td> <td>3,400</td> <td>3,800</td> <td>0,900</td> <td>4,000</td> <td>46,512</td> <td>C#*D#*E#*F#</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>TRAMO PR2-PR3</td> <td></td> <td>3,400</td> <td>2,600</td> <td>0,900</td> <td>4,000</td> <td>31,824</td> <td>C#*D#*E#*F#</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>TRAMO PR3-PR4</td> <td></td> <td>3,400</td> <td>2,640</td> <td>0,900</td> <td>7,000</td> <td>56,549</td> <td>C#*D#*E#*F#</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>TRAMO PR4-PR5</td> <td></td> <td>3,400</td> <td>2,970</td> <td>0,900</td> <td>7,000</td> <td>63,617</td> <td>C#*D#*E#*F#</td> </tr> </tbody> </table>								Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Relleno y compactación	T	Longitud	Profundidad M	Anchura	Nº de unidad			2	TRAMO PR1-PR2		3,400	3,800	0,900	4,000	46,512	C#*D#*E#*F#	3	TRAMO PR2-PR3		3,400	2,600	0,900	4,000	31,824	C#*D#*E#*F#	4	TRAMO PR3-PR4		3,400	2,640	0,900	7,000	56,549	C#*D#*E#*F#	5	TRAMO PR4-PR5		3,400	2,970	0,900	7,000	63,617	C#*D#*E#*F#
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																																					
1	Relleno y compactación	T	Longitud	Profundidad M	Anchura	Nº de unidad																																																							
2	TRAMO PR1-PR2		3,400	3,800	0,900	4,000	46,512	C#*D#*E#*F#																																																					
3	TRAMO PR2-PR3		3,400	2,600	0,900	4,000	31,824	C#*D#*E#*F#																																																					
4	TRAMO PR3-PR4		3,400	2,640	0,900	7,000	56,549	C#*D#*E#*F#																																																					
5	TRAMO PR4-PR5		3,400	2,970	0,900	7,000	63,617	C#*D#*E#*F#																																																					

MEDICIONES

6	TRAMO PR5-PR6	3,000	3,010	0,900	6,000	48,762	C#*D#*E#*F#
7	TRAMO PR6-PR7	3,400	3,090	0,900	6,000	56,732	C#*D#*E#*F#
8	TRAMO PR7-PR8	3,400	3,000	0,900	5,000	45,900	C#*D#*E#*F#
9	TRAMO PR8-ALIVIADERO	3,400	3,250	0,900	3,000	29,835	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 379,731

2 F228U010 m3 Relleno y compactación de zanja de 0,60 m de ancho, como máximo, con sablón sin cribar para protección de conducciones, en tongadas de 25 cm, como máximo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Relleno y compactación	T	Longitud	Profundidad M	Anchura	Nº de unidad		
2	TRAMO PR1-PR2		3,400	3,400	0,900	4,000	41,616	C#*D#*E#*F#
3	TRAMO PR2-PR3		3,400	2,200	0,900	4,000	26,928	C#*D#*E#*F#
4	TRAMO PR3-PR4		3,400	2,240	0,900	7,000	47,981	C#*D#*E#*F#
5	TRAMO PR4-PR5		3,400	2,570	0,900	7,000	55,049	C#*D#*E#*F#
6	TRAMO PR5-PR6		3,000	2,610	0,900	6,000	42,282	C#*D#*E#*F#
7	TRAMO PR6-PR7		3,400	2,600	0,900	6,000	47,736	C#*D#*E#*F#
8	TRAMO PR7-PR8		3,400	2,600	0,900	5,000	39,780	C#*D#*E#*F#
9	TRAMO PR8-ALIVIADERO		3,400	2,800	0,900	3,000	25,704	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 327,076

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 03 ALCANTARILLADO
 Título 3 01 DRENAJE
 Título 4 02 COLECTOR

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	GD7F6375	m	Tubo de PVC de 250 mm de diámetro nominal de formación helicoidal con perfil rígido nervado exteriormente, autoportante, unión elástica con masilla adhesiva de poliuretano y colocado en el fondo de la zanja

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tubo para acometidas de los imbornales		43,000	4,000			172,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 172,000

2 GD5J535E u Caja para imbornal de 70x30x85 cm, con paredes de 14 cm de espesor de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro y enfoscado previo por fuera con mortero mixto 1:2:10 sobre solera de 15 cm de hormigón HM-20/P/20/I

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Imbornales		43,000				43,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 43,000

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 03 ALCANTARILLADO
 Título 3 02 SANEAMIENTO

MEDICIONES

Título 4 01 ZANJAS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	G2225531	m3	Excavación de pozos hasta 4 m de profundidad, en terreno de tránsito, con medios mecánicos, y carga sobre camión

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Excavación de pozos de registro	T	Unidades	Profundidad	Base del pozo	Corrector		
2	PR1		1,000	2,200	1,431	2,465	7,760	C#*D#*E#*F#
3	PR2-		1,000	2,970	1,431	2,465	10,476	C#*D#*E#*F#
4	PR3		1,000	4,670	1,431	2,465	16,473	C#*D#*E#*F#
5	PR4		1,000	3,960	1,431	2,465	13,969	C#*D#*E#*F#
6	PR5		1,000	4,560	1,431	2,465	16,085	C#*D#*E#*F#
7	PR6		1,000	2,920	1,431	2,465	10,300	C#*D#*E#*F#
8	PR7		1,000	3,570	1,431	2,465	12,593	C#*D#*E#*F#
9	PR8		1,000	4,570	1,431	2,465	16,120	C#*D#*E#*F#
10	PR8-ALIVIADERO		1,000	4,810	36,250	1,200	209,235	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 313,011

2	G22254A3	m3	Excavación de zanja con rampa de acceso, de más de 2 m de anchura y hasta 4 m de profundidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado
---	----------	----	---

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Excavación de zanjas para el colector	T	Unidades	Longitud	Profundidad	Corrector		
2	TRAMO PR1-PR2		1,000	96,380	2,890	1,000	278,538	C#*D#*E#*F#
3	TRAMO PR2-PR3		1,000	109,700	4,040	1,497	663,452	C#*D#*E#*F#
4	TRAMO PR3-PR4		1,000	155,680	3,960	1,496	922,273	C#*D#*E#*F#
5	TRAMO PR4-PR5		1,000	178,970	3,700	1,570	1.039,637	C#*D#*E#*F#
6	TRAMO PR5-PR6		1,000	115,080	3,440	1,644	650,819	C#*D#*E#*F#
7	TRAMO PR6-PR7		1,000	182,970	2,850	1,585	826,521	C#*D#*E#*F#
8	TRAMO PR7-PR8		1,000	169,850	3,770	1,877	1.201,908	C#*D#*E#*F#
9	TRAMO PR8-ALIVIADERO		1,000	170,170	4,320	1,932	1.420,280	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 7.003,428

3	F2317705	m2	Apuntalamiento y entibación de zanjas y pozos, de más de 2 y hasta 3 m de ancho, con puntales metálicos y madera, para una protección del 40%
---	----------	----	---

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Apuntalamiento y entibación de zanjas y pozos	T	Profundidad	Longitud				
2	TRAMO PR1-PR2		2,890	96,380			278,538	C#*D#*E#*F#
3	TRAMO PR2-PR3		4,040	109,700			443,188	C#*D#*E#*F#
4	TRAMO PR3-PR4		3,960	155,680			616,493	C#*D#*E#*F#
5	TRAMO PR4-PR5		3,700	178,970			662,189	C#*D#*E#*F#
6	TRAMO PR5-PR6		3,440	115,080			395,875	C#*D#*E#*F#
7	TRAMO PR6-PR7		2,850	182,970			521,465	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

8	TRAMO PR7-PR8	3,770	169,850	640,335	C#*D#*E#*F#
9	TRAMO PR8-ALIVIADERO	4,320	170,170	735,134	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 4.293,217

4 F228LD0A m3 Relleno y compactación de zanja de ancho más de 2 m, con material seleccionado de la propia excavación, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 90% PM

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Relleno y compactación del terreno en zanjas	T	Profundidad	Longitud	Corrector			
2	TRAMO PR1- PR2		1,490	96,380	0,800		114,885	C#*D#*E#*F#
3	TRAMO PR2-PR3		3,600	109,970	0,640		253,371	C#*D#*E#*F#
4	TRAMO PR3-PR4		2,960	155,680	1,400		645,138	C#*D#*E#*F#
5	TRAMO PR4-PR5		2,700	178,970	1,500		724,829	C#*D#*E#*F#
6	TRAMO PR5-PR5		2,440	115,080	1,600		449,272	C#*D#*E#*F#
7	TRAMO PR6-PR7		1,850	182,970	1,450		490,817	C#*D#*E#*F#
8	TRAMO PR7-PR8		2,700	169,850	1,450		664,963	C#*D#*E#*F#
9	TRAMO PR8-ALIVADERO		3,330	170,170	1,450		821,666	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 4.164,941

5 G31551H1 m3 Hormigón para zanjas y pozos, HRM-20/B/20/I, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Soleras hormigón	T	Unidades	Base (m2)	Espesor	Longitud		
2	Soleras de pozos de registro		8,000	1,430	0,200		2,288	C#*D#*E#*F#
3	Solera para aliviadero		1,000	36,200	0,200		7,240	C#*D#*E#*F#
4	Hormigón para colectores		1,000	1,400	0,450	1.178,000	742,140	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 751,668

Obra	01	PRESUPUESTO 16_09_2016
Capítulo	03	ALCANTARILLADO
Título 3	02	SANEAMIENTO
Título 4	02	COLECTOR

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	FD759375	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=40 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:6, solera de 15 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tubo de hormigón	T	Longitud					
2	Tramo PR1-PR2		96,680				96,680	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 96,680

2 FD75H5D5 m Alcantarilla de tubo de hormigón de D=80 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 20 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I

MEDICIONES

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tubo de hormigón	T	Longitud					
2	TRAMO PR2-PR3- PR4		265,380				265,380	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 265,380

3 FD75K5D5 m Alcantarilla de tubo de hormigón de D=90 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 20 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tubo de hormigón	T	Longitud					
2	TRAMO PR4-PR5		178,970				178,970	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 178,970

4 FD75M5K5 m Alcantarilla de tubo de hormigón de D=100 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 25 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tubo de hormigón	T	Longitud					
2	TRAMO PR5-PR6-PR7		298,050				298,050	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 298,050

5 FD75P5K5 m Alcantarilla de tubo de hormigón de D=120 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 25 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tubo de hormigón	T	Longitud					
2	TRAMO PR7-PR8-ALIVIADERO		340,020				340,020	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 340,020

6 FDD1A094 m Pared para pozo circular de D=100 cm de piezas de hormigón con ejecución prefabricada, colocadas con mortero cemento 1:6

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Paredes de pozo circular	T	Unidades	Profundidad				
2	Pared para pozos circular		8,000	2,200			17,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 17,600

7 GDDZ7DD4 u Marco circular de fundición dúctil para pozo de registro y tapa apoyada, paso libre de 600 mm de diámetro y clase D400 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Marco circular y tapa para pozo de registro	T	Unidades					
2			8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 8,000

MEDICIONES

8 GDDZ51B5 u Peldaño para pozo de registro con acero galvanizado, de 300x400x300 mm, con varilla de D=25 mm, colocado con mortero mixto 1:2:10

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Peldaños para pozos de registro	T	Nº de pozos	Unidades de p				
2			9,000	15,000			135,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							135,000	

9 FDD2LB24 m Pared para pozo cuadrado de 200x200 cm, de 29 cm de espesor de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero de cemento 1:6

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Nº de pozos	Profundidad				
2	Pared para la parte inferior de los pozos de registro		8,000	2,000			16,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							16,000	

10 MIOALIVIADER u Aliviadero de la red alcantarillado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aliviadero de aguas pluviales	T	Unidad					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 04 PAVIMENTACIÓN
 Título 3 01 FIRME DEL VIAL PRINCIPAL

NUM. CÓDIGO UM DESCRIPCIÓN

1 G9H11AE1 t Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 bin BC 50/70 D, con betún mejorado con caucho, de granulometría densa para capa intermedia y árido granítico, extendida y compactada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pavimento de mezcla bituminosa	T	Superficie	Espesor	Densidad			
2	Capa intermedia AC22 Bin 50/70 D		8.816,212	0,080	2,380		1.678,607	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1.678,607	

2 G9H11251 t Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico, extendida y compactada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pavimento de mezcla bituminosa	T	Superficie	Espesor	Densidad			
2	Capa de rodadura AC16 surf 50/70 D de 5 cm. de espesor		8.816,212	0,050	2,420		1.066,762	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1.066,762	

3 G9H11KE1 t Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G, con betún mejorado con caucho, de granulometría gruesa para capa base y árido granítico, extendida y compactada

MEDICIONES

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pavimento de mezcla bituminosa	T	Superficie	Espesor	Densidad			
2	Capa Base AC 32 Base 50/70 G		8.116,132	0,120	2,300		2.240,052	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							2.240,052	

4 G9J12E60 m2 Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF5 IMP(ECI), con dotación 1,2 kg/m2

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Riego de imprimación	T	Superficie (m2					
2			8.116,132				8.116,132	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							8.116,132	

5 G9J13J20 m2 Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica termoadherente tipo C60B3/B4 TER, con dotación 0,6 kg/m2

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Capa de adherencia entre capa de mezcla bituminosa	T	Superficie (m2	Nº de capas				
2			8.116,132	2,000			16.232,264	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							16.232,264	

6 G965A1CD m Bordillo recto de piezas de hormigón, doble capa, con sección normalizada peatonal A1 de 20x14 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión S (R-3,5 MPa), según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión y de 25 a 30 cm de altura, y rejuntado con mortero

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Bordillo para calzada de la Avenida Juan Pérez Arcas	T	Metros lineales					
2			1.893,600				1.893,600	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1.893,600	

7 G97433EA m Rigola de 30 cm de ancho con piezas de mortero de cemento de color blanco, de 30x30x8 cm, colocadas con mortero y rejuntadas con lechada de cemento blanco

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rigola en el vial de la Avenida Juan Pérez Arcas	T	Metros lineales					
2			1.893,600				1.893,600	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1.893,600	

8 F9851509 m Vado de piezas de hormigón, monocapa, 22x30 cm, colocado sobre base de hormigón no estructural 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión y de 20 a 25 cm de altura, y rejuntado con mortero

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Piezas de hormigón para el paso de vehículos	T	Metros lineales					
2	Piezas para los vados de entrada a garages		312,000				312,000	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

3	Piezas para el acceso a las calles laterales	239,600	239,600	C#*D#*E#*F#
---	--	---------	---------	-------------

TOTAL MEDICIÓN 551,600

9 G981MG6F u Extremo de vado de piedra granítica serrada mecánicamente y flameada de 60 x 40 cm, con la esquina de forma curva , de 1 pieza, tomada con mortero sobre base de hormigón no estructural

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Piezas curvas para vado peatonal	T	Nº de vados	Nº de piezas				
2	Piezas para las esquinas de los vados peatonales		12,000	4,000			48,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 48,000

10 G9811G6F m Rampa para vado de forma recta, de piezas de piedra granítica serrada mecánicamente y flameada, de 60 cm de anchura y 6 de espesor, colocadas con mortero sobre base de hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Piezas rectas para la rampa del vado peatonal	T	Nº de vados	Nº de piezas				
2	Piezas rectas para la rampa del vado peatonal		12,000	20,000			240,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 240,000

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 04 PAVIMENTACIÓN
 Título 3 02 PAVIMENTO DE LA ZONA DE PASO DE PEATONES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	E9E1S015	m2	Pavimento de loseta para paso de peatones de color con tacos de 20x20x4 cm, sobre soporte de 3 cm de arena, colocado al tendido con arena-cemento de 200 kg/m3 de cemento pórtland y lechada de color con cemento blanco de albañilería

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Piezas rectas para la rampa del vado peatonal	T	Superficie (m2)					
2	P_PP01		326,005				326,005	C#*D#*E#*F#
3	P_PP02		518,391				518,391	C#*D#*E#*F#
4	P_PP03		1.190,500				1.190,500	C#*D#*E#*F#
5	P_PP04		199,918				199,918	C#*D#*E#*F#
6	P_PP05		256,351				256,351	C#*D#*E#*F#
7	P_PP06		67,613				67,613	C#*D#*E#*F#
8	P_PP07		612,966				612,966	C#*D#*E#*F#
9	P_PP08		13,234				13,234	C#*D#*E#*F#
10	P_PP09		181,289				181,289	C#*D#*E#*F#
11	P_PP10		208,043				208,043	C#*D#*E#*F#
12	P_PP11		60,340				60,340	C#*D#*E#*F#
13	P_PP12		167,306				167,306	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

14	P_PP13	138,808	138,808	C#*D#*E#*F#
15	P_PP14	609,404	609,404	C#*D#*E#*F#
16	P_PP15	51,556	51,556	C#*D#*E#*F#
17	P_PP16	572,463	572,463	C#*D#*E#*F#
18	P_PP17	763,400	763,400	C#*D#*E#*F#
19	P_PP18	274,699	274,699	C#*D#*E#*F#
20	P_PP19	447,598	447,598	C#*D#*E#*F#
21	P_PP20	354,254	354,254	C#*D#*E#*F#
22	P_PP21	435,257	435,257	C#*D#*E#*F#
23	P_PP22	405,616	405,616	C#*D#*E#*F#
24	P_PP23	55,153	55,153	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 7.910,164

2 G931201J m3 Base de zahorras artificial colocada con motoniveladora y compactado del material al 98% del PM

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Base de zahorras	T	Longitud	Espesor				
2	P_PP01		326,005	0,100			32,601	C#*D#*E#*F#
3	P_PP02		518,391	0,100			51,839	C#*D#*E#*F#
4	P_PP03		1.190,500	0,100			119,050	C#*D#*E#*F#
5	P_PP04		199,918	0,100			19,992	C#*D#*E#*F#
6	P_PP05		256,351	0,100			25,635	C#*D#*E#*F#
7	P_PP06		67,613	0,100			6,761	C#*D#*E#*F#
8	P_PP07		612,966	0,100			61,297	C#*D#*E#*F#
9	P_PP08		13,234	0,100			1,323	C#*D#*E#*F#
10	P_PP09		181,289	0,100			18,129	C#*D#*E#*F#
11	P_PP10		208,043	0,100			20,804	C#*D#*E#*F#
12	P_PP11		60,340	0,100			6,034	C#*D#*E#*F#
13	P_PP12		167,306	0,100			16,731	C#*D#*E#*F#
14	P_PP13		138,808	0,100			13,881	C#*D#*E#*F#
15	P_PP14		609,404	0,100			60,940	C#*D#*E#*F#
16	P_PP15		51,556	0,100			5,156	C#*D#*E#*F#
17	P_PP16		572,463	0,100			57,246	C#*D#*E#*F#
18	P_PP17		763,400	0,100			76,340	C#*D#*E#*F#
19	P_PP18		274,699	0,100			27,470	C#*D#*E#*F#
20	P_PP19		447,598	0,100			44,760	C#*D#*E#*F#
21	P_PP20		354,254	0,100			35,425	C#*D#*E#*F#
22	P_PP21		435,257	0,100			43,526	C#*D#*E#*F#
23	P_PP22		405,616	0,100			40,562	C#*D#*E#*F#
24	P_PP23		55,153	0,100			5,515	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 791,017

MEDICIONES

3 M9R3U010 m3 Base de hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del granulado 20 mm, en reparaciones de base de calzada vertido desde camión

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	P_PP01		326,005	0,100			32,601	C#*D#*E#*F#
3	P_PP02		518,391	0,100			51,839	C#*D#*E#*F#
4	P_PP03		1.190,500	0,100			119,050	C#*D#*E#*F#
5	P_PP04		199,918	0,100			19,992	C#*D#*E#*F#
6	P_PP05		256,351	0,100			25,635	C#*D#*E#*F#
7	P_PP06		67,613	0,100			6,761	C#*D#*E#*F#
8	P_PP07		612,966	0,100			61,297	C#*D#*E#*F#
9	P_PP08		13,234	0,100			1,323	C#*D#*E#*F#
10	P_PP09		181,289	0,100			18,129	C#*D#*E#*F#
11	P_PP10		208,043	0,100			20,804	C#*D#*E#*F#
12	P_PP11		60,340	0,100			6,034	C#*D#*E#*F#
13	P_PP12		167,306	0,100			16,731	C#*D#*E#*F#
14	P_PP13		138,808	0,100			13,881	C#*D#*E#*F#
15	P_PP14		609,404	0,100			60,940	C#*D#*E#*F#
16	P_PP15		51,556	0,100			5,156	C#*D#*E#*F#
17	P_PP16		572,463	0,100			57,246	C#*D#*E#*F#
18	P_PP17		763,400	0,100			76,340	C#*D#*E#*F#
19	P_PP18		274,699	0,100			27,470	C#*D#*E#*F#
20	P_PP19		447,598	0,100			44,760	C#*D#*E#*F#
21	P_PP20		354,254	0,100			35,425	C#*D#*E#*F#
22	P_PP21		435,257	0,100			43,526	C#*D#*E#*F#
23	P_PP22		405,616	0,100			40,562	C#*D#*E#*F#
24	P_PP23		55,153	0,100			5,515	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 791,017

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 04 PAVIMENTACIÓN
 Título 3 03 PAVIMENTO ZONA ARBOLADO Y MOBILIARIO URBANO

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	G9E1130A	m2	Pavimento de loseta para acera gris de 20x20x2,5 cm, clase 1a, precio medio, colocado al tendido con arena-cemento de 250 kg/m3 de cemento pórtland y lechada de cemento pórtland

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pavimento de loseta para acers gris	T	Superficie (m2					
2	P_PMU01		518,730				518,730	C#*D#*E#*F#
3	P_PMU02		265,480				265,480	C#*D#*E#*F#
4	P_PMU03		173,920				173,920	C#*D#*E#*F#
5	P_PMU04		57,270				57,270	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

6	P_PMU05	59,570	59,570	C#*D#*E#*F#
7	P_PMU06	71,890	71,890	C#*D#*E#*F#
8	P_PMU07	103,490	103,490	C#*D#*E#*F#
9	P_PMU08	23,420	23,420	C#*D#*E#*F#
10	P_PMU09	2,090	2,090	C#*D#*E#*F#
11	P_PMU10	63,450	63,450	C#*D#*E#*F#
12	P_PMU11	58,790	58,790	C#*D#*E#*F#
13	P_PMU12	94,550	94,550	C#*D#*E#*F#
14	P_PMU13	135,690	135,690	C#*D#*E#*F#
15	P_PMU14	129,890	129,890	C#*D#*E#*F#
16	P_PMU15	16,930	16,930	C#*D#*E#*F#
17	P_PMU16	62,830	62,830	C#*D#*E#*F#
18	P_PMU17	65,280	65,280	C#*D#*E#*F#
19	P_PMU18	106,550	106,550	C#*D#*E#*F#
20	P_PMU19	271,580	271,580	C#*D#*E#*F#
21	P_PMU20	304,140	304,140	C#*D#*E#*F#
22	P_PMU21	17,950	17,950	C#*D#*E#*F#
23	P_PMU22	54,070	54,070	C#*D#*E#*F#
24	P_PMU23	101,870	101,870	C#*D#*E#*F#
25	P_PMU24	159,910	159,910	C#*D#*E#*F#
26	P_PMU25	151,760	151,760	C#*D#*E#*F#
27	P_PMU26	132,210	132,210	C#*D#*E#*F#
28	P_PMU27	85,570	85,570	C#*D#*E#*F#
29	P_PMU28	118,220	118,220	C#*D#*E#*F#
30	P_PMU29	94,200	94,200	C#*D#*E#*F#
31	P_PMU30	96,180	96,180	C#*D#*E#*F#
32	P_PMU31	113,310	113,310	C#*D#*E#*F#
33	P_PMU32	51,790	51,790	C#*D#*E#*F#
34	P_PMU33	18,480	18,480	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 3.781,060

2 G931201J m3 Base de zahorras artificial colocada con motoniveladora y compactado del material al 98% del PM

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Base de zahorras artificial	T	Superficie (m2)	Espesor				
2	P_PMU01		518,730	0,100			51,873	C#*D#*E#*F#
3	P_PMU02		265,480	0,100			26,548	C#*D#*E#*F#
4	P_PMU03		173,920	0,100			17,392	C#*D#*E#*F#
5	P_PMU04		57,270	0,100			5,727	C#*D#*E#*F#
6	P_PMU05		59,570	0,100			5,957	C#*D#*E#*F#
7	P_PMU06		71,890	0,100			7,189	C#*D#*E#*F#
8	P_PMU07		103,490	0,100			10,349	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

9	P_PMU08	23,420	0,100	2,342	C#*D#*E#*F#
10	P_PMU09	2,090	0,100	0,209	C#*D#*E#*F#
11	P_PMU10	63,450	0,100	6,345	C#*D#*E#*F#
12	P_PMU11	58,790	0,100	5,879	C#*D#*E#*F#
13	P_PMU12	94,550	0,100	9,455	C#*D#*E#*F#
14	P_PMU13	135,690	0,100	13,569	C#*D#*E#*F#
15	P_PMU14	129,890	0,100	12,989	C#*D#*E#*F#
16	P_PMU15	16,930	0,100	1,693	C#*D#*E#*F#
17	P_PMU16	62,830	0,100	6,283	C#*D#*E#*F#
18	P_PMU17	65,280	0,100	6,528	C#*D#*E#*F#
19	P_PMU18	106,550	0,100	10,655	C#*D#*E#*F#
20	P_PMU19	271,580	0,100	27,158	C#*D#*E#*F#
21	P_PMU20	304,140	0,100	30,414	C#*D#*E#*F#
22	P_PMU21	17,950	0,100	1,795	C#*D#*E#*F#
23	P_PMU22	54,070	0,100	5,407	C#*D#*E#*F#
24	P_PMU23	101,870	0,100	10,187	C#*D#*E#*F#
25	P_PMU24	159,910	0,100	15,991	C#*D#*E#*F#
26	P_PMU25	151,760	0,100	15,176	C#*D#*E#*F#
27	P_PMU26	132,210	0,100	13,221	C#*D#*E#*F#
28	P_PMU27	85,570	0,100	8,557	C#*D#*E#*F#
29	P_PMU28	118,220	0,100	11,822	C#*D#*E#*F#
30	P_PMU29	94,200	0,100	9,420	C#*D#*E#*F#
31	P_PMU30	96,180	0,100	9,618	C#*D#*E#*F#
32	P_PMU31	113,310	0,100	11,331	C#*D#*E#*F#
33	P_PMU32	51,790	0,100	5,179	C#*D#*E#*F#
34	P_PMU33	18,480	0,100	1,848	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 378,106

3 G991AA45 u Alcorque de 99x99 cm y 20 cm de profundidad, con cerramiento lateral de 11,5 cm de espesor de ladrillo hueco doble de 240x115x100 mm, enfoscada con mortero y colocado sobre base de hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Alcorques	T	Unidades					
2			354,000				354,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 354,000

4 M9R3U010 m3 Base de hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del granulado 20 mm, en reparaciones de base de calzada vertido desde camión

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Solera de hormigón HM-20	T	Superficie (m2)	Espesor				
2	P_PMU01		518,730	0,100			51,873	C#*D#*E#*F#
3	P_PMU02		265,480	0,100			26,548	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

4	P_PMU03	173,920	0,100	17,392	C#*D#*E#*F#
5	P_PMU04	57,270	0,100	5,727	C#*D#*E#*F#
6	P_PMU05	59,570	0,100	5,957	C#*D#*E#*F#
7	P_PMU06	71,890	0,100	7,189	C#*D#*E#*F#
8	P_PMU07	103,490	0,100	10,349	C#*D#*E#*F#
9	P_PMU08	23,420	0,100	2,342	C#*D#*E#*F#
10	P_PMU09	2,090	0,100	0,209	C#*D#*E#*F#
11	P_PMU10	63,450	0,100	6,345	C#*D#*E#*F#
12	P_PMU11	58,790	0,100	5,879	C#*D#*E#*F#
13	P_PMU12	94,550	0,100	9,455	C#*D#*E#*F#
14	P_PMU13	135,690	0,100	13,569	C#*D#*E#*F#
15	P_PMU14	129,890	0,100	12,989	C#*D#*E#*F#
16	P_PMU15	16,930	0,100	1,693	C#*D#*E#*F#
17	P_PMU16	62,830	0,100	6,283	C#*D#*E#*F#
18	P_PMU17	65,280	0,100	6,528	C#*D#*E#*F#
19	P_PMU18	106,550	0,100	10,655	C#*D#*E#*F#
20	P_PMU19	271,580	0,100	27,158	C#*D#*E#*F#
21	P_PMU20	304,140	0,100	30,414	C#*D#*E#*F#
22	P_PMU21	17,950	0,100	1,795	C#*D#*E#*F#
23	P_PMU22	54,070	0,100	5,407	C#*D#*E#*F#
24	P_PMU23	101,870	0,100	10,187	C#*D#*E#*F#
25	P_PMU24	159,910	0,100	15,991	C#*D#*E#*F#
26	P_PMU25	151,760	0,100	15,176	C#*D#*E#*F#
27	P_PMU26	132,210	0,100	13,221	C#*D#*E#*F#
28	P_PMU27	85,570	0,100	8,557	C#*D#*E#*F#
29	P_PMU28	118,220	0,100	11,822	C#*D#*E#*F#
30	P_PMU29	94,200	0,100	9,420	C#*D#*E#*F#
31	P_PMU30	96,180	0,100	9,618	C#*D#*E#*F#
32	P_PMU31	113,310	0,100	11,331	C#*D#*E#*F#
33	P_PMU32	51,790	0,100	5,179	C#*D#*E#*F#
34	P_PMU33	18,480	0,100	1,848	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 378,106

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 04 PAVIMENTACIÓN
 Título 3 04 PAVIMENTO ZONA CENTRAL DE LAS CALLES LATERALES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
------	--------	----	-------------

1	G9J12E60	m2	Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF5 IMP(ECl), con dotación 1,2 kg/m2
---	----------	----	---

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Riego de imprimación con emulsión bituminosa	T	Superficie (m2)	Espesor				
---	--	---	-----------------	---------	--	--	--	--

MEDICIONES

2	P_ZCL02	158,320	0,020	3,166	C#*D#*E#*F#
3	P_ZCL03	47,450	0,020	0,949	C#*D#*E#*F#
4	P_ZCL04	136,226	0,020	2,725	C#*D#*E#*F#
5	P_ZCL05	195,160	0,020	3,903	C#*D#*E#*F#
6	P_ZCL06	301,370	0,020	6,027	C#*D#*E#*F#
7	P_ZCL07	128,300	0,020	2,566	C#*D#*E#*F#
8	P_ZCL08	74,590	0,020	1,492	C#*D#*E#*F#
9	P_ZCL09	129,980	0,020	2,600	C#*D#*E#*F#
10	P_ZCL10	19,350	0,020	0,387	C#*D#*E#*F#
11	P_ZCL11	55,010	0,020	1,100	C#*D#*E#*F#
12	P_ZCL12	69,170	0,020	1,383	C#*D#*E#*F#
13	P_ZCL13	47,710	0,020	0,954	C#*D#*E#*F#
14	P_ZCL14	163,520	0,020	3,270	C#*D#*E#*F#
15	P_ZCL14	71,460	0,020	1,429	C#*D#*E#*F#
16	P_ZCL16	121,650	0,020	2,433	C#*D#*E#*F#
17	P_ZCL17	62,370	0,020	1,247	C#*D#*E#*F#
18	P_ZCL18	74,920	0,020	1,498	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 37,129

2 G9H11751 t Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa de rodadura y árido granítico, extendida y compactada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pavimento de mezcla bituminosa	T	Superficie (m2)	Espesor	Conversor			
2	Zona P_ZCL02		158,370	0,050	2,420		19,163	C#*D#*E#*F#
3	Zona P_ZCL03		47,450	0,050	2,420		5,741	C#*D#*E#*F#
4	Zona P_ZCL04		136,220	0,050	2,420		16,483	C#*D#*E#*F#
5	Zona P_ZCL05		195,160	0,050	2,420		23,614	C#*D#*E#*F#
6	Zona P_ZCL06		301,370	0,050	2,420		36,466	C#*D#*E#*F#
7	Zona P_ZCL07		128,300	0,050	2,420		15,524	C#*D#*E#*F#
8	Zona P_ZCL08		74,590	0,050	2,420		9,025	C#*D#*E#*F#
9	Zona P_ZCL09		129,980	0,050	2,420		15,728	C#*D#*E#*F#
10	Zona P_ZCL10		19,350	0,050	2,420		2,341	C#*D#*E#*F#
11	Zona P_ZCL11		55,010	0,050	2,420		6,656	C#*D#*E#*F#
12	Zona P_ZCL12		69,170	0,050	2,420		8,370	C#*D#*E#*F#
13	Zona P_ZCL13		47,710	0,050	2,420		5,773	C#*D#*E#*F#
14	Zona P_ZCL14		163,520	0,050	2,420		19,786	C#*D#*E#*F#
15	Zona P_ZCL15		71,460	0,050	2,420		8,647	C#*D#*E#*F#
16	Zona P_ZCL16		121,650	0,050	2,420		14,720	C#*D#*E#*F#
17	Zona P_ZCL17		62,370	0,050	2,420		7,547	C#*D#*E#*F#
18	Zona P_ZCL18		74,920	0,050	2,420		9,065	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 224,649

MEDICIONES

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 04 PAVIMENTACIÓN
 Título 3 05 PAVIMENTO DE LA ZONA LATERAL DE LAS CALLES LATERAL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	E9C14424	m2	Pavimento de terrazo liso de grano micrograno, de 40x40 cm, precio alto, colocado a pique de maceta con mortero de cemento 1:6, sobre capa de arena de 2 cm de espesor, para uso exterior

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pavimento de terrazo liso 40x40 cm	T	Superficie (m2					
2	P_ZLL01		91,073				91,073	C#*D#*E#*F#
3	P_ZLL02		94,587				94,587	C#*D#*E#*F#
4	P_ZLL03		118,399				118,399	C#*D#*E#*F#
5	P_ZLL04		45,721				45,721	C#*D#*E#*F#
6	P_ZLL05		127,011				127,011	C#*D#*E#*F#
7	P_ZLL06		30,930				30,930	C#*D#*E#*F#
8	P_ZLL07		143,576				143,576	C#*D#*E#*F#
9	P_ZLL08		51,269				51,269	C#*D#*E#*F#
10	P_ZLL09		64,639				64,639	C#*D#*E#*F#
11	P_ZLL10		41,603				41,603	C#*D#*E#*F#
12	P_ZLL11		26,646				26,646	C#*D#*E#*F#
13	P_ZLL12		19,868				19,868	C#*D#*E#*F#
14	P_ZLL13		105,956				105,956	C#*D#*E#*F#
15	P_ZLL14		99,540				99,540	C#*D#*E#*F#
16	P_ZLL15		32,679				32,679	C#*D#*E#*F#
17	P_ZLL16		14,632				14,632	C#*D#*E#*F#
18	P_ZLL17		12,616				12,616	C#*D#*E#*F#
19	P_ZLL18		23,486				23,486	C#*D#*E#*F#
20	P_ZLL19		20,726				20,726	C#*D#*E#*F#
21	P_ZLL20		35,926				35,926	C#*D#*E#*F#
22	P_ZLL21		49,912				49,912	C#*D#*E#*F#
23	P_ZLL22		16,336				16,336	C#*D#*E#*F#
24	P_ZLL23		22,756				22,756	C#*D#*E#*F#
25	P_ZLL24		15,483				15,483	C#*D#*E#*F#
26	P_ZLL25		15,614				15,614	C#*D#*E#*F#
27	P_ZLL26		43,882				43,882	C#*D#*E#*F#
28	P_ZLL27		59,489				59,489	C#*D#*E#*F#
29	P_ZLL28		18,593				18,593	C#*D#*E#*F#
30	P_ZLL29		25,944				25,944	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 1.468,892

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 04 PAVIMENTACIÓN

MEDICIONES

Título 3 06 PAVIMENTO ZONA APARCAMIENTOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	G9B11121	m2	Pavimento de adoquines graníticos de 18x9x12 cm, sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, relleno de juntas con arena fina y compactación del pavimento acabado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pavimento de adoquines	T	Superficie (m2					
2	P_KIN01		40,400				40,400	C#*D#*E#*F#
3	P_KIN02		81,038				81,038	C#*D#*E#*F#
4	P_KIN03		35,802				35,802	C#*D#*E#*F#
5	P_KIN04		28,504				28,504	C#*D#*E#*F#
6	P_KIN05		37,000				37,000	C#*D#*E#*F#
7	P_KIN06		29,142				29,142	C#*D#*E#*F#
8	P_KIN07		49,132				49,132	C#*D#*E#*F#
9	P_KIN08		49,200				49,200	C#*D#*E#*F#
10	P_KIN09		49,200				49,200	C#*D#*E#*F#
11	P_KIN10		86,082				86,082	C#*D#*E#*F#
12	P_KIN11		37,147				37,147	C#*D#*E#*F#
13	P_KIN12		37,000				37,000	C#*D#*E#*F#
14	P_KIN13		85,876				85,876	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 645,523

2 G931201J m3 Base de zahorras artificial colocada con motoniveladora y compactado del material al 98% del PM

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Base de zahorras artificial	T	Superficie (m2	Espesor				
2	P_KIN01		40,400	0,100			4,040	C#*D#*E#*F#
3	P_KIN02		81,038	0,100			8,104	C#*D#*E#*F#
4	P_KIN03		35,802	0,100			3,580	C#*D#*E#*F#
5	P_KIN04		28,504	0,100			2,850	C#*D#*E#*F#
6	P_KIN05		37,000	0,100			3,700	C#*D#*E#*F#
7	P_KIN06		29,142	0,100			2,914	C#*D#*E#*F#
8	P_KIN07		49,132	0,100			4,913	C#*D#*E#*F#
9	P_KIN08		49,200	0,100			4,920	C#*D#*E#*F#
10	P_KIN09		49,200	0,100			4,920	C#*D#*E#*F#
11	P_KIN10		86,082	0,100			8,608	C#*D#*E#*F#
12	P_KIN11		37,147	0,100			3,715	C#*D#*E#*F#
13	P_KIN12		37,000	0,100			3,700	C#*D#*E#*F#
14	P_KIN13		85,876	0,100			8,588	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 64,552

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 04 PAVIMENTACIÓN

MEDICIONES

Título 3 07 PAVIMENTOS ZONAS DE LOCALES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	G9GA6U37	m3	Pavimento de hormigón vibrado de hormigón HM-30/B/20/I+F de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 300 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I+F, extendido desde camión, tendido y vibrado con regle vibratorio, fratasado mecánico

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pavimento de hormigón vibrado	T	Superficie (m2	Espesor				
2	P_LP01		459,218	0,170			78,067	C#*D#*E#*F#
3	P_LP02		150,883	0,170			25,650	C#*D#*E#*F#
4	P_LP03		57,487	0,170			9,773	C#*D#*E#*F#
5	P_LP04		110,463	0,170			18,779	C#*D#*E#*F#
6	P_LP05		290,833	0,170			49,442	C#*D#*E#*F#
7	P_LP06		103,650	0,170			17,621	C#*D#*E#*F#
8	P_LP07		27,054	0,170			4,599	C#*D#*E#*F#
9	P_LP08		254,991	0,170			43,348	C#*D#*E#*F#
10	P_LP09		49,520	0,170			8,418	C#*D#*E#*F#
11	P_LP10		448,178	0,170			76,190	C#*D#*E#*F#
12	P_LP11		154,372	0,170			26,243	C#*D#*E#*F#
13	P_LP12		324,255	0,170			55,123	C#*D#*E#*F#
14	P_LP13		322,256	0,170			54,784	C#*D#*E#*F#
15	P_LP14		125,845	0,170			21,394	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 489,431

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 05 ILUMINACIÓN
 Título 3 01 ZANJAS Y CANALIZACIONES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	G228510F	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con material tolerable de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95% PM

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Relleno y compactación	T	Longitud	Ancho	Profundidad			
2	Ramal 1.01		9,450	0,400	0,300		1,134	C#*D#*E#*F#
3	Ramal 1.02		5,730	0,400	0,300		0,688	C#*D#*E#*F#
4	Ramal 1.03		15,083	0,400	0,300		1,810	C#*D#*E#*F#
5	Ramal 1.04		15,162	0,000	0,300		0,000	C#*D#*E#*F#
6	Ramal 1.05		25,020	0,400	0,300		3,002	C#*D#*E#*F#
7	Ramal 1.06		24,940	0,400	0,300		2,993	C#*D#*E#*F#
8	Ramal 1.07		24,160	0,400	0,300		2,899	C#*D#*E#*F#
9	Ramal 1.08		25,890	0,400	0,300		3,107	C#*D#*E#*F#
10	Ramal 1.09		26,170	0,400	0,300		3,140	C#*D#*E#*F#
11	Ramal 1.10		10,720	0,000	0,300		0,000	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

12	Ramal 1.11	9,500	0,400	0,300	1,140	C#*D#*E#*F#
13	Ramal 1.12	9,500	0,400	0,300	1,140	C#*D#*E#*F#
14	Ramal 1.13	9,250	0,400	0,300	1,110	C#*D#*E#*F#
15	Ramal 1.14	9,250	0,400	0,300	1,110	C#*D#*E#*F#
16	Ramal 1.15	84,130	0,400	0,300	10,096	C#*D#*E#*F#
17	Ramal 1.16	27,630	0,000	0,300	0,000	C#*D#*E#*F#
18	Ramal 1.17	22,337	0,400	0,300	2,680	C#*D#*E#*F#
19	Ramal 1.18	24,970	0,400	0,300	2,996	C#*D#*E#*F#
20	Ramal 1.19	24,990	0,400	0,300	2,999	C#*D#*E#*F#
21	Ramal 1.20	25,040	0,400	0,300	3,005	C#*D#*E#*F#
22	Ramal 2.01	25,560	0,400	0,300	3,067	C#*D#*E#*F#
23	Ramal 2.02	24,970	0,400	0,300	2,996	C#*D#*E#*F#
24	Ramal 2.03	25,310	0,400	0,300	3,037	C#*D#*E#*F#
25	Ramal 2.04	26,260	0,000	0,300	0,000	C#*D#*E#*F#
26	Ramal 2.05	19,990	0,400	0,300	2,399	C#*D#*E#*F#
27	Ramal 2.06	12,035	0,400	0,300	1,444	C#*D#*E#*F#
28	Ramal 2.07	11,670	0,400	0,300	1,400	C#*D#*E#*F#
29	Ramal 2.08	9,880	0,400	0,300	1,186	C#*D#*E#*F#
30	Ramal 2.09	13,820	0,400	0,300	1,658	C#*D#*E#*F#
31	Ramal 2.10	36,520	0,000	0,300	0,000	C#*D#*E#*F#
32	Ramal 2.11	27,450	0,400	0,300	3,294	C#*D#*E#*F#
33	Ramal 2.12	22,210	0,400	0,300	2,665	C#*D#*E#*F#
34	Ramal 2.13	25,990	0,400	0,300	3,119	C#*D#*E#*F#
35	Ramal 2.14	25,110	0,400	0,300	3,013	C#*D#*E#*F#
36	Ramal 2.15	20,970	0,400	0,300	2,516	C#*D#*E#*F#
37	Ramal 3.01	33,990	0,000	0,300	0,000	C#*D#*E#*F#
38	Ramal 3.02	24,098	0,400	0,300	2,892	C#*D#*E#*F#
39	Ramal 3.03	25,040	0,400	0,300	3,005	C#*D#*E#*F#
40	Ramal 3.04	25,060	0,400	0,300	3,007	C#*D#*E#*F#
41	Ramal 3.05	25,620	0,400	0,300	3,074	C#*D#*E#*F#
42	Ramal 3.06	25,040	0,400	0,300	3,005	C#*D#*E#*F#
43	Ramal 3.07	24,870	0,400	0,300	2,984	C#*D#*E#*F#
44	Ramal 3.08	32,250	0,400	0,300	3,870	C#*D#*E#*F#
45	Ramal 4.01	33,980	0,000	0,300	0,000	C#*D#*E#*F#
46	Ramal 4.02	25,800	0,400	0,300	3,096	C#*D#*E#*F#
47	Ramal 4.03	24,510	0,400	0,300	2,941	C#*D#*E#*F#
48	Ramal 4.04	24,990	0,400	0,300	2,999	C#*D#*E#*F#
49	Ramal 4.05	30,300	0,400	0,300	3,636	C#*D#*E#*F#
50	Ramal 4.06	26,700	0,400	0,300	3,204	C#*D#*E#*F#
51	Ramal 4.07	33,440	0,000	0,300	0,000	C#*D#*E#*F#
52	Ramal 5.01	33,450	0,400	0,300	4,014	C#*D#*E#*F#
53	Ramal 5.02	27,130	0,400	0,300	3,256	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

54	Ramal 5.03	23,820	0,400	0,300	2,858	C#*D#*E#*F#
55	Ramal 5.04	27,540	0,400	0,300	3,305	C#*D#*E#*F#
56	Ramal 5.05	22,230	0,400	0,300	2,668	C#*D#*E#*F#
57	Ramal 5.06	25,490	0,000	0,300	0,000	C#*D#*E#*F#
58	Ramal 5.07	23,510	0,400	0,300	2,821	C#*D#*E#*F#
59	Ramal 5.08	24,750	0,400	0,300	2,970	C#*D#*E#*F#
60	Ramal 5.09	25,020	0,400	0,300	3,002	C#*D#*E#*F#
61	Ramal 6.01	24,990	0,400	0,300	2,999	C#*D#*E#*F#
62	Ramal 6.02	23,440	0,400	0,300	2,813	C#*D#*E#*F#
63	Ramal 6.03	29,480	0,400	0,300	3,538	C#*D#*E#*F#
64	Ramal 6.04	30,040	0,400	0,300	3,605	C#*D#*E#*F#
65	Ramal 6.05	27,290	0,000	0,300	0,000	C#*D#*E#*F#
66	Ramal 6.06	23,640	0,400	0,300	2,837	C#*D#*E#*F#
67	Ramal 6.07	26,240	0,400	0,300	3,149	C#*D#*E#*F#
68	Ramal 6.08	24,990	0,400	0,300	2,999	C#*D#*E#*F#
69	Ramal 6.09	25,550	0,400	0,300	3,066	C#*D#*E#*F#
70	Ramal 6.10	24,824	0,400	0,300	2,979	C#*D#*E#*F#
71	Ramal 6.11	22,500	0,000	0,300	0,000	C#*D#*E#*F#
72	Ramal 6.12	26,500	0,400	0,300	3,180	C#*D#*E#*F#
73	Ramal 6.13	28,440	0,400	0,300	3,413	C#*D#*E#*F#
74	Ramal 6.14	22,370	0,400	0,300	2,684	C#*D#*E#*F#
75	Ramal 6.15	17,850	0,400	0,300	2,142	C#*D#*E#*F#
76	Ramal 6.16	19,890	0,400	0,300	2,387	C#*D#*E#*F#
77	Ramal 6.17	20,070	0,000	0,300	0,000	C#*D#*E#*F#
78	Ramal 6.18	20,070	0,400	0,300	2,408	C#*D#*E#*F#
79	Ramal 7.01	20,640	0,400	0,300	2,477	C#*D#*E#*F#
80	Ramal 7.02	27,040	0,400	0,300	3,245	C#*D#*E#*F#
81	Ramal 7.03	25,260	0,400	0,300	3,031	C#*D#*E#*F#
82	Ramal 7.04	24,980	0,400	0,300	2,998	C#*D#*E#*F#
83	Ramal 7.05	28,070	0,400	0,300	3,368	C#*D#*E#*F#
84	Ramal 7.06	26,970	0,400	0,300	3,236	C#*D#*E#*F#
85	Ramal 7.07	10,110	0,000	0,300	0,000	C#*D#*E#*F#
86	Ramal 7.08	27,344	0,400	0,300	3,281	C#*D#*E#*F#
87	Ramal 7.09	24,290	0,400	0,300	2,915	C#*D#*E#*F#
88	Ramal 7.10	25,010	0,400	0,300	3,001	C#*D#*E#*F#
89	Ramal 7.11	26,740	0,400	0,300	3,209	C#*D#*E#*F#
90	Ramal 7.12	23,720	0,400	0,300	2,846	C#*D#*E#*F#
91	Ramal 7.13	18,360	0,000	0,300	0,000	C#*D#*E#*F#
92	Ramal 7.14	11,980	0,400	0,300	1,438	C#*D#*E#*F#
93	Ramal 7.15	16,760	0,400	0,300	2,011	C#*D#*E#*F#
94	Ramal 7.16	20,310	0,400	0,300	2,437	C#*D#*E#*F#
95	Ramal 7.17	18,540	0,400	0,300	2,225	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

96	Ramal 8.01	10,980	0,400	0,300	1,318	C#*D#*E#*F#
97	Ramal 8.02	21,160	0,000	0,300	0,000	C#*D#*E#*F#
98	Ramal 8.03	24,960	0,400	0,300	2,995	C#*D#*E#*F#
99	Ramal 6.04	27,113	0,400	0,300	3,254	C#*D#*E#*F#
100	Ramal 6.05	28,950	0,400	0,300	3,474	C#*D#*E#*F#
101	Ramal 6.06	28,140	0,400	0,300	3,377	C#*D#*E#*F#
102	Ramal 6.07	25,680	0,400	0,300	3,082	C#*D#*E#*F#
103	Ramal 6.08	25,090	0,400	0,300	3,011	C#*D#*E#*F#
104	Ramal 6.09	20,940	0,400	0,300	2,513	C#*D#*E#*F#
105	Ramal 6.10	22,106	0,000	0,300	0,000	C#*D#*E#*F#
106	Ramal 6.11	22,190	0,400	0,300	2,663	C#*D#*E#*F#
107	Ramal 6.12	15,680	0,400	0,300	1,882	C#*D#*E#*F#
108	Ramal 6.13	15,220	0,400	0,300	1,826	C#*D#*E#*F#
109	Ramal 6.14	15,430	0,400	0,300	1,852	C#*D#*E#*F#
110	Ramal 6.15	15,290	0,400	0,300	1,835	C#*D#*E#*F#
111	Ramal 6.17					
120						C#*D#*E#*F#
121						C#*D#*E#*F#
122						C#*D#*E#*F#
123						C#*D#*E#*F#
124						C#*D#*E#*F#
125						C#*D#*E#*F#
126						C#*D#*E#*F#
127						C#*D#*E#*F#
128						C#*D#*E#*F#
129						C#*D#*E#*F#
130						C#*D#*E#*F#
131						C#*D#*E#*F#
132						C#*D#*E#*F#
133						C#*D#*E#*F#
134						C#*D#*E#*F#
135						C#*D#*E#*F#
136						C#*D#*E#*F#
137						C#*D#*E#*F#
138						C#*D#*E#*F#
139						C#*D#*E#*F#
140						C#*D#*E#*F#
141						C#*D#*E#*F#
142						C#*D#*E#*F#
143						C#*D#*E#*F#
144						C#*D#*E#*F#
145						C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

146	C#*D#*E#*F#
147	C#*D#*E#*F#
148	C#*D#*E#*F#
149	C#*D#*E#*F#
150	C#*D#*E#*F#
151	C#*D#*E#*F#
152	C#*D#*E#*F#
153	C#*D#*E#*F#
154	C#*D#*E#*F#
155	C#*D#*E#*F#
156	C#*D#*E#*F#
157	C#*D#*E#*F#
158	C#*D#*E#*F#
159	C#*D#*E#*F#
160	C#*D#*E#*F#
161	C#*D#*E#*F#
162	C#*D#*E#*F#
163	C#*D#*E#*F#
164	C#*D#*E#*F#
165	C#*D#*E#*F#
166	C#*D#*E#*F#
167	C#*D#*E#*F#
168	C#*D#*E#*F#
169	C#*D#*E#*F#
170	C#*D#*E#*F#
171	C#*D#*E#*F#
172	C#*D#*E#*F#
173	C#*D#*E#*F#
174	C#*D#*E#*F#
175	C#*D#*E#*F#
176	C#*D#*E#*F#
177	C#*D#*E#*F#
178	C#*D#*E#*F#
179	C#*D#*E#*F#
180	C#*D#*E#*F#
181	C#*D#*E#*F#
182	C#*D#*E#*F#
183	C#*D#*E#*F#
184	C#*D#*E#*F#
185	C#*D#*E#*F#
186	C#*D#*E#*F#
187	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

188	C#*D#*E#*F#
189	C#*D#*E#*F#
190	C#*D#*E#*F#
191	C#*D#*E#*F#
192	C#*D#*E#*F#
193	C#*D#*E#*F#
194	C#*D#*E#*F#
195	C#*D#*E#*F#
196	C#*D#*E#*F#
197	C#*D#*E#*F#
198	C#*D#*E#*F#
199	C#*D#*E#*F#
200	C#*D#*E#*F#
201	C#*D#*E#*F#
202	C#*D#*E#*F#
203	C#*D#*E#*F#
204	C#*D#*E#*F#
205	C#*D#*E#*F#
206	C#*D#*E#*F#
207	C#*D#*E#*F#
208	C#*D#*E#*F#
209	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 258,449

2 FDG52657 m Canalización con dos tubos curvables corrugados de polietileno de 160 mm de diámetro nominal, de doble capa, y dado de recubrimiento de 30x20 cm con hormigón HM-20/P/20/l

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Canalización con tubos corrugados de polietileno	T	Longitud					
2	Ramal 1.01		9,450				9,450	C#*D#*E#*F#
3	Ramal 1.02		5,730				5,730	C#*D#*E#*F#
4	Ramal 1.03		15,083				15,083	C#*D#*E#*F#
5	Ramal 1.04		15,162				15,162	C#*D#*E#*F#
6	Ramal 1.05		25,020				25,020	C#*D#*E#*F#
7	Ramal 1.06		24,940				24,940	C#*D#*E#*F#
8	Ramal 1.07		24,160				24,160	C#*D#*E#*F#
9	Ramal 1.08		25,890				25,890	C#*D#*E#*F#
10	Ramal 1.09		26,170				26,170	C#*D#*E#*F#
11	Ramal 1.10		10,720				10,720	C#*D#*E#*F#
12	Ramal 1.11		9,500				9,500	C#*D#*E#*F#
13	Ramal 1.12		9,500				9,500	C#*D#*E#*F#
14	Ramal 1.13		9,250				9,250	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

15	Ramal 1.14	9,250	9,250	C#*D#*E#*F#
16	Ramal 1.15	84,130	84,130	C#*D#*E#*F#
17	Ramal 1.16	27,630	27,630	C#*D#*E#*F#
18	Ramal 1.17	22,337	22,337	C#*D#*E#*F#
19	Ramal 1.18	24,970	24,970	C#*D#*E#*F#
20	Ramal 1.19	24,990	24,990	C#*D#*E#*F#
21	Ramal 1.20	25,040	25,040	C#*D#*E#*F#
22	Ramal 2.01	25,560	25,560	C#*D#*E#*F#
23	Ramal 2.02	24,970	24,970	C#*D#*E#*F#
24	Ramal 2.03	25,310	25,310	C#*D#*E#*F#
25	Ramal 2.04	26,260	26,260	C#*D#*E#*F#
26	Ramal 2.05	19,990	19,990	C#*D#*E#*F#
27	Ramal 2.06	12,035	12,035	C#*D#*E#*F#
28	Ramal 2.07	11,670	11,670	C#*D#*E#*F#
29	Ramal 2.08	9,880	9,880	C#*D#*E#*F#
30	Ramal 2.09	13,820	13,820	C#*D#*E#*F#
31	Ramal 2.10	36,520	36,520	C#*D#*E#*F#
32	Ramal 2.11	27,450	27,450	C#*D#*E#*F#
33	Ramal 2.12	22,210	22,210	C#*D#*E#*F#
34	Ramal 2.13	25,990	25,990	C#*D#*E#*F#
35	Ramal 2.14	25,110	25,110	C#*D#*E#*F#
36	Ramal 2.15	20,970	20,970	C#*D#*E#*F#
37	Ramal 3.01	33,990	33,990	C#*D#*E#*F#
38	Ramal 3.02	24,098	24,098	C#*D#*E#*F#
39	Ramal 3.03	25,040	25,040	C#*D#*E#*F#
40	Ramal 3.04	25,060	25,060	C#*D#*E#*F#
41	Ramal 3.05	25,620	25,620	C#*D#*E#*F#
42	Ramal 3.06	25,040	25,040	C#*D#*E#*F#
43	Ramal 3.07	24,870	24,870	C#*D#*E#*F#
44	Ramal 3.08	32,250	32,250	C#*D#*E#*F#
45	Ramal 4.01	33,980	33,980	C#*D#*E#*F#
46	Ramal 4.02	25,800	25,800	C#*D#*E#*F#
47	Ramal 4.03	24,510	24,510	C#*D#*E#*F#
48	Ramal 4.04	24,990	24,990	C#*D#*E#*F#
49	Ramal 4.05	30,300	30,300	C#*D#*E#*F#
50	Ramal 4.06	26,700	26,700	C#*D#*E#*F#
51	Ramal 4.07	33,440	33,440	C#*D#*E#*F#
52	Ramal 5.01	33,450	33,450	C#*D#*E#*F#
53	Ramal 5.02	27,130	27,130	C#*D#*E#*F#
54	Ramal 5.03	23,820	23,820	C#*D#*E#*F#
55	Ramal 5.04	27,540	27,540	C#*D#*E#*F#
56	Ramal 5.05	22,230	22,230	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

57	Ramal 5.06	25,490	25,490	C#*D#*E#*F#
58	Ramal 5.07	23,510	23,510	C#*D#*E#*F#
59	Ramal 5.08	24,750	24,750	C#*D#*E#*F#
60	Ramal 5.09	25,020	25,020	C#*D#*E#*F#
61	Ramal 6.01	24,990	24,990	C#*D#*E#*F#
62	Ramal 6.02	23,440	23,440	C#*D#*E#*F#
63	Ramal 6.03	29,480	29,480	C#*D#*E#*F#
64	Ramal 6.04	30,040	30,040	C#*D#*E#*F#
65	Ramal 6.05	27,290	27,290	C#*D#*E#*F#
66	Ramal 6.06	23,640	23,640	C#*D#*E#*F#
67	Ramal 6.07	26,240	26,240	C#*D#*E#*F#
68	Ramal 6.08	24,990	24,990	C#*D#*E#*F#
69	Ramal 6.09	25,550	25,550	C#*D#*E#*F#
70	Ramal 6.10	24,824	24,824	C#*D#*E#*F#
71	Ramal 6.11	22,500	22,500	C#*D#*E#*F#
72	Ramal 6.12	26,500	26,500	C#*D#*E#*F#
73	Ramal 6.13	28,440	28,440	C#*D#*E#*F#
74	Ramal 6.14	22,370	22,370	C#*D#*E#*F#
75	Ramal 6.15	17,850	17,850	C#*D#*E#*F#
76	Ramal 6.16	19,890	19,890	C#*D#*E#*F#
77	Ramal 6.17	20,070	20,070	C#*D#*E#*F#
78	Ramal 6.18	20,070	20,070	C#*D#*E#*F#
79	Ramal 7.01	20,640	20,640	C#*D#*E#*F#
80	Ramal 7.02	27,040	27,040	C#*D#*E#*F#
81	Ramal 7.03	25,260	25,260	C#*D#*E#*F#
82	Ramal 7.04	24,980	24,980	C#*D#*E#*F#
83	Ramal 7.05	28,070	28,070	C#*D#*E#*F#
84	Ramal 7.06	26,970	26,970	C#*D#*E#*F#
85	Ramal 7.07	10,110	10,110	C#*D#*E#*F#
86	Ramal 7.08	27,344	27,344	C#*D#*E#*F#
87	Ramal 7.09	24,290	24,290	C#*D#*E#*F#
88	Ramal 7.10	25,010	25,010	C#*D#*E#*F#
89	Ramal 7.11	26,740	26,740	C#*D#*E#*F#
90	Ramal 7.12	23,720	23,720	C#*D#*E#*F#
91	Ramal 7.13	18,360	18,360	C#*D#*E#*F#
92	Ramal 7.14	11,980	11,980	C#*D#*E#*F#
93	Ramal 7.15	16,760	16,760	C#*D#*E#*F#
94	Ramal 7.16	20,310	20,310	C#*D#*E#*F#
95	Ramal 7.17	18,540	18,540	C#*D#*E#*F#
96	Ramal 8.01	10,980	10,980	C#*D#*E#*F#
97	Ramal 8.02	21,160	21,160	C#*D#*E#*F#
98	Ramal 8.03	24,960	24,960	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

99	Ramal 6.04	27,113	27,113	C#*D#*E#*F#
100	Ramal 6.05	28,950	28,950	C#*D#*E#*F#
101	Ramal 6.06	28,140	28,140	C#*D#*E#*F#
102	Ramal 6.07	25,680	25,680	C#*D#*E#*F#
103	Ramal 6.08	25,090	25,090	C#*D#*E#*F#
104	Ramal 6.09	20,940	20,940	C#*D#*E#*F#
105	Ramal 6.10	22,106	22,106	C#*D#*E#*F#
106	Ramal 6.11	22,190	22,190	C#*D#*E#*F#
107	Ramal 6.12	15,680	15,680	C#*D#*E#*F#
108	Ramal 6.13	15,220	15,220	C#*D#*E#*F#
109	Ramal 6.14	15,430	15,430	C#*D#*E#*F#
110	Ramal 6.15	15,290	15,290	C#*D#*E#*F#
111	Ramal 6.17			C#*D#*E#*F#
112				C#*D#*E#*F#
113				C#*D#*E#*F#
114				C#*D#*E#*F#
115				C#*D#*E#*F#
116				C#*D#*E#*F#
117				C#*D#*E#*F#
118				C#*D#*E#*F#
119				C#*D#*E#*F#
120				C#*D#*E#*F#
121				C#*D#*E#*F#
122				C#*D#*E#*F#
123				C#*D#*E#*F#
124				C#*D#*E#*F#
125				C#*D#*E#*F#
126				C#*D#*E#*F#
127				C#*D#*E#*F#
128				C#*D#*E#*F#
129				C#*D#*E#*F#
130				C#*D#*E#*F#
131				C#*D#*E#*F#
132				C#*D#*E#*F#
133				C#*D#*E#*F#
134				C#*D#*E#*F#
135				C#*D#*E#*F#
136				C#*D#*E#*F#
137				C#*D#*E#*F#
138				C#*D#*E#*F#
139				C#*D#*E#*F#
140				C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

141	C#*D#*E#*F#
142	C#*D#*E#*F#
143	C#*D#*E#*F#
144	C#*D#*E#*F#
145	C#*D#*E#*F#
146	C#*D#*E#*F#
147	C#*D#*E#*F#
148	C#*D#*E#*F#
149	C#*D#*E#*F#
150	C#*D#*E#*F#
151	C#*D#*E#*F#
152	C#*D#*E#*F#
153	C#*D#*E#*F#
154	C#*D#*E#*F#
155	C#*D#*E#*F#
156	C#*D#*E#*F#
157	C#*D#*E#*F#
158	C#*D#*E#*F#
159	C#*D#*E#*F#
160	C#*D#*E#*F#
161	C#*D#*E#*F#
162	C#*D#*E#*F#
163	C#*D#*E#*F#
164	C#*D#*E#*F#
165	C#*D#*E#*F#
166	C#*D#*E#*F#
167	C#*D#*E#*F#
168	C#*D#*E#*F#
169	C#*D#*E#*F#
170	C#*D#*E#*F#
171	C#*D#*E#*F#
172	C#*D#*E#*F#
173	C#*D#*E#*F#
174	C#*D#*E#*F#
175	C#*D#*E#*F#
176	C#*D#*E#*F#
177	C#*D#*E#*F#
178	C#*D#*E#*F#
179	C#*D#*E#*F#
180	C#*D#*E#*F#
181	C#*D#*E#*F#
182	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

183	C#*D#*E#*F#
184	C#*D#*E#*F#
185	C#*D#*E#*F#
186	C#*D#*E#*F#
187	C#*D#*E#*F#
188	C#*D#*E#*F#
189	C#*D#*E#*F#
190	C#*D#*E#*F#
191	C#*D#*E#*F#
192	C#*D#*E#*F#
193	C#*D#*E#*F#
194	C#*D#*E#*F#
195	C#*D#*E#*F#
196	C#*D#*E#*F#
197	C#*D#*E#*F#
198	C#*D#*E#*F#
199	C#*D#*E#*F#
200	C#*D#*E#*F#
201	C#*D#*E#*F#
202	C#*D#*E#*F#
203	C#*D#*E#*F#
204	C#*D#*E#*F#
205	C#*D#*E#*F#
206	C#*D#*E#*F#
207	C#*D#*E#*F#
208	C#*D#*E#*F#
209	C#*D#*E#*F#
210	C#*D#*E#*F#
211	C#*D#*E#*F#
212	C#*D#*E#*F#
213	C#*D#*E#*F#
214	C#*D#*E#*F#
215	C#*D#*E#*F#
216	C#*D#*E#*F#
217	C#*D#*E#*F#
218	C#*D#*E#*F#
219	C#*D#*E#*F#
220	C#*D#*E#*F#
221	C#*D#*E#*F#
222	C#*D#*E#*F#
223	C#*D#*E#*F#
224	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

225	C#*D#*E#*F#
226	C#*D#*E#*F#
227	C#*D#*E#*F#
228	C#*D#*E#*F#
229	C#*D#*E#*F#
230	C#*D#*E#*F#
231	C#*D#*E#*F#
232	C#*D#*E#*F#
233	C#*D#*E#*F#
234	C#*D#*E#*F#
235	C#*D#*E#*F#
236	C#*D#*E#*F#
237	C#*D#*E#*F#
238	C#*D#*E#*F#
239	C#*D#*E#*F#
240	C#*D#*E#*F#
241	C#*D#*E#*F#
242	C#*D#*E#*F#
243	C#*D#*E#*F#
244	C#*D#*E#*F#
245	C#*D#*E#*F#
246	C#*D#*E#*F#
247	C#*D#*E#*F#
248	C#*D#*E#*F#
249	C#*D#*E#*F#
250	C#*D#*E#*F#
251	C#*D#*E#*F#
252	C#*D#*E#*F#
253	C#*D#*E#*F#
254	C#*D#*E#*F#
255	C#*D#*E#*F#
256	C#*D#*E#*F#
257	C#*D#*E#*F#
258	C#*D#*E#*F#
259	C#*D#*E#*F#
260	C#*D#*E#*F#
261	C#*D#*E#*F#
262	C#*D#*E#*F#
263	C#*D#*E#*F#
264	C#*D#*E#*F#
265	C#*D#*E#*F#
266	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

267	C#*D#*E#*F#
268	C#*D#*E#*F#
269	C#*D#*E#*F#
270	C#*D#*E#*F#
271	C#*D#*E#*F#
272	C#*D#*E#*F#
273	C#*D#*E#*F#
274	C#*D#*E#*F#
275	C#*D#*E#*F#
276	C#*D#*E#*F#
277	C#*D#*E#*F#
278	C#*D#*E#*F#
279	C#*D#*E#*F#
280	C#*D#*E#*F#
281	C#*D#*E#*F#
282	C#*D#*E#*F#
283	C#*D#*E#*F#
284	C#*D#*E#*F#
285	C#*D#*E#*F#
286	C#*D#*E#*F#
287	C#*D#*E#*F#
288	C#*D#*E#*F#
289	C#*D#*E#*F#
290	C#*D#*E#*F#
291	C#*D#*E#*F#
292	C#*D#*E#*F#
293	C#*D#*E#*F#
294	C#*D#*E#*F#
295	C#*D#*E#*F#
296	C#*D#*E#*F#
297	C#*D#*E#*F#
298	C#*D#*E#*F#
299	C#*D#*E#*F#
300	C#*D#*E#*F#
301	C#*D#*E#*F#
302	C#*D#*E#*F#
303	C#*D#*E#*F#
304	C#*D#*E#*F#
305	C#*D#*E#*F#
306	C#*D#*E#*F#
307	C#*D#*E#*F#
308	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

309	C#*D#*E#*F#
310	C#*D#*E#*F#
311	C#*D#*E#*F#
312	C#*D#*E#*F#
313	C#*D#*E#*F#
314	C#*D#*E#*F#
315	C#*D#*E#*F#
316	C#*D#*E#*F#
317	C#*D#*E#*F#
318	C#*D#*E#*F#
319	C#*D#*E#*F#
320	C#*D#*E#*F#
321	C#*D#*E#*F#
322	C#*D#*E#*F#
323	C#*D#*E#*F#
324	C#*D#*E#*F#
325	C#*D#*E#*F#
326	C#*D#*E#*F#
327	C#*D#*E#*F#
328	C#*D#*E#*F#
329	C#*D#*E#*F#
330	C#*D#*E#*F#
331	C#*D#*E#*F#
332	C#*D#*E#*F#
333	C#*D#*E#*F#
334	C#*D#*E#*F#
335	C#*D#*E#*F#
336	C#*D#*E#*F#
337	C#*D#*E#*F#
338	C#*D#*E#*F#
339	C#*D#*E#*F#
340	C#*D#*E#*F#
341	C#*D#*E#*F#
342	C#*D#*E#*F#
343	C#*D#*E#*F#
344	C#*D#*E#*F#
345	C#*D#*E#*F#
346	C#*D#*E#*F#
347	C#*D#*E#*F#
348	C#*D#*E#*F#
349	C#*D#*E#*F#
350	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

351	C#*D#*E#*F#
352	C#*D#*E#*F#
353	C#*D#*E#*F#
354	C#*D#*E#*F#
355	C#*D#*E#*F#
356	C#*D#*E#*F#
357	C#*D#*E#*F#
358	C#*D#*E#*F#
359	C#*D#*E#*F#
360	C#*D#*E#*F#
361	C#*D#*E#*F#
362	C#*D#*E#*F#
363	C#*D#*E#*F#
364	C#*D#*E#*F#
365	C#*D#*E#*F#
366	C#*D#*E#*F#
367	C#*D#*E#*F#
368	C#*D#*E#*F#
369	C#*D#*E#*F#
370	C#*D#*E#*F#
371	C#*D#*E#*F#
372	C#*D#*E#*F#
373	C#*D#*E#*F#
374	C#*D#*E#*F#
375	C#*D#*E#*F#
376	C#*D#*E#*F#
377	C#*D#*E#*F#
378	C#*D#*E#*F#
379	C#*D#*E#*F#
380	C#*D#*E#*F#
381	C#*D#*E#*F#
382	C#*D#*E#*F#
383	C#*D#*E#*F#
384	C#*D#*E#*F#
385	C#*D#*E#*F#
386	C#*D#*E#*F#
387	C#*D#*E#*F#
388	C#*D#*E#*F#
389	C#*D#*E#*F#
390	C#*D#*E#*F#
391	C#*D#*E#*F#
392	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

393

C#*D#*E#*F#

394

C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 2.538,522

3 G2224121 m3 Excavación de zanja de hasta 1 m de anchura y hasta 2 m de profundidad, en terreno blando, con retroexcavadora y con las tierras dejadas al borde

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Excavación Ramales	T	Longitud	Ancho	Profundidad			
2	Ramal 1.01		9,450	0,400	0,500		1,890	C#*D#*E#*F#
3	Ramal 1.02		5,730	0,400	0,000		0,000	C#*D#*E#*F#
4	Ramal 1.03		15,083	0,400	0,500		3,017	C#*D#*E#*F#
5	Ramal 1.04		15,162	0,000	0,500		0,000	C#*D#*E#*F#
6	Ramal 1.05		25,020	0,400	0,500		5,004	C#*D#*E#*F#
7	Ramal 1.06		24,940	0,400	0,500		4,988	C#*D#*E#*F#
8	Ramal 1.07		24,160	0,400	0,500		4,832	C#*D#*E#*F#
9	Ramal 1.08		25,890	0,400	0,000		0,000	C#*D#*E#*F#
10	Ramal 1.09		26,170	0,400	0,500		5,234	C#*D#*E#*F#
11	Ramal 1.10		10,720	0,000	0,500		0,000	C#*D#*E#*F#
12	Ramal 1.11		9,500	0,400	0,500		1,900	C#*D#*E#*F#
13	Ramal 1.12		9,500	0,400	0,500		1,900	C#*D#*E#*F#
14	Ramal 1.13		9,250	0,400	0,500		1,850	C#*D#*E#*F#
15	Ramal 1.14		9,250	0,400	0,000		0,000	C#*D#*E#*F#
16	Ramal 1.15		84,130	0,400	0,500		16,826	C#*D#*E#*F#
17	Ramal 1.16		27,630	0,000	0,500		0,000	C#*D#*E#*F#
18	Ramal 1.17		22,337	0,400	0,500		4,467	C#*D#*E#*F#
19	Ramal 1.18		24,970	0,400	0,500		4,994	C#*D#*E#*F#
20	Ramal 1.19		24,990	0,400	0,500		4,998	C#*D#*E#*F#
21	Ramal 1.20		25,040	0,400	0,500		5,008	C#*D#*E#*F#
22	Ramal 2.01		25,560	0,400	0,500		5,112	C#*D#*E#*F#
23	Ramal 2.02		24,970	0,400	0,000		0,000	C#*D#*E#*F#
24	Ramal 2.03		25,310	0,400	0,500		5,062	C#*D#*E#*F#
25	Ramal 2.04		26,260	0,000	0,500		0,000	C#*D#*E#*F#
26	Ramal 2.05		19,990	0,400	0,500		3,998	C#*D#*E#*F#
27	Ramal 2.06		12,035	0,400	0,500		2,407	C#*D#*E#*F#
28	Ramal 2.07		11,670	0,400	0,500		2,334	C#*D#*E#*F#
29	Ramal 2.08		9,880	0,400	0,000		0,000	C#*D#*E#*F#
30	Ramal 2.09		13,820	0,400	0,500		2,764	C#*D#*E#*F#
31	Ramal 2.10		36,520	0,000	0,500		0,000	C#*D#*E#*F#
32	Ramal 2.11		27,450	0,400	0,500		5,490	C#*D#*E#*F#
33	Ramal 2.12		22,210	0,400	0,500		4,442	C#*D#*E#*F#
34	Ramal 2.13		25,990	0,400	0,500		5,198	C#*D#*E#*F#
35	Ramal 2.14		25,110	0,400	0,000		0,000	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

36	Ramal 2.15	20,970	0,400	0,500	4,194	C#*D#*E#*F#
37	Ramal 3.01	33,990	0,000	0,500	0,000	C#*D#*E#*F#
38	Ramal 3.02	24,098	0,400	0,500	4,820	C#*D#*E#*F#
39	Ramal 3.03	25,040	0,400	0,500	5,008	C#*D#*E#*F#
40	Ramal 3.04	25,060	0,400	0,500	5,012	C#*D#*E#*F#
41	Ramal 3.05	25,620	0,400	0,500	5,124	C#*D#*E#*F#
42	Ramal 3.06	25,040	0,400	0,500	5,008	C#*D#*E#*F#
43	Ramal 3.07	24,870	0,400	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
44	Ramal 3.08	32,250	0,400	0,500	6,450	C#*D#*E#*F#
45	Ramal 4.01	33,980	0,000	0,500	0,000	C#*D#*E#*F#
46	Ramal 4.02	25,800	0,400	0,500	5,160	C#*D#*E#*F#
47	Ramal 4.03	24,510	0,400	0,500	4,902	C#*D#*E#*F#
48	Ramal 4.04	24,990	0,400	0,500	4,998	C#*D#*E#*F#
49	Ramal 4.05	30,300	0,400	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
50	Ramal 4.06	26,700	0,400	0,500	5,340	C#*D#*E#*F#
51	Ramal 4.07	33,440	0,000	0,500	0,000	C#*D#*E#*F#
52	Ramal 5.01	33,450	0,400	0,500	6,690	C#*D#*E#*F#
53	Ramal 5.02	27,130	0,400	0,500	5,426	C#*D#*E#*F#
54	Ramal 5.03	23,820	0,400	0,500	4,764	C#*D#*E#*F#
55	Ramal 5.04	27,540	0,400	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
56	Ramal 5.05	22,230	0,400	0,500	4,446	C#*D#*E#*F#
57	Ramal 5.06	25,490	0,000	0,500	0,000	C#*D#*E#*F#
58	Ramal 5.07	23,510	0,400	0,500	4,702	C#*D#*E#*F#
59	Ramal 5.08	24,750	0,400	0,500	4,950	C#*D#*E#*F#
60	Ramal 5.09	25,020	0,400	0,500	5,004	C#*D#*E#*F#
61	Ramal 6.01	24,990	0,400	0,500	4,998	C#*D#*E#*F#
62	Ramal 6.02	23,440	0,400	0,500	4,688	C#*D#*E#*F#
63	Ramal 6.03	29,480	0,400	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
64	Ramal 6.04	30,040	0,400	0,500	6,008	C#*D#*E#*F#
65	Ramal 6.05	27,290	0,000	0,500	0,000	C#*D#*E#*F#
66	Ramal 6.06	23,640	0,400	0,500	4,728	C#*D#*E#*F#
67	Ramal 6.07	26,240	0,400	0,500	5,248	C#*D#*E#*F#
68	Ramal 6.08	24,990	0,400	0,500	4,998	C#*D#*E#*F#
69	Ramal 6.09	25,550	0,400	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
70	Ramal 6.10	24,824	0,400	0,500	4,965	C#*D#*E#*F#
71	Ramal 6.11	22,500	0,000	0,500	0,000	C#*D#*E#*F#
72	Ramal 6.12	26,500	0,400	0,500	5,300	C#*D#*E#*F#
73	Ramal 6.13	28,440	0,400	0,500	5,688	C#*D#*E#*F#
74	Ramal 6.14	22,370	0,400	0,500	4,474	C#*D#*E#*F#
75	Ramal 6.15	17,850	0,400	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
76	Ramal 6.16	19,890	0,400	0,500	3,978	C#*D#*E#*F#
77	Ramal 6.17	20,070	0,000	0,500	0,000	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

78	Ramal 6.18	20,070	0,400	0,500	4,014	C#*D#*E#*F#
79	Ramal 7.01	20,640	0,400	0,500	4,128	C#*D#*E#*F#
80	Ramal 7.02	27,040	0,400	0,500	5,408	C#*D#*E#*F#
81	Ramal 7.03	25,260	0,400	0,500	5,052	C#*D#*E#*F#
82	Ramal 7.04	24,980	0,400	0,500	4,996	C#*D#*E#*F#
83	Ramal 7.05	28,070	0,400	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
84	Ramal 7.06	26,970	0,400	0,500	5,394	C#*D#*E#*F#
85	Ramal 7.07	10,110	0,000	0,500	0,000	C#*D#*E#*F#
86	Ramal 7.08	27,344	0,400	0,500	5,469	C#*D#*E#*F#
87	Ramal 7.09	24,290	0,400	0,500	4,858	C#*D#*E#*F#
88	Ramal 7.10	25,010	0,400	0,500	5,002	C#*D#*E#*F#
89	Ramal 7.11	26,740	0,400	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
90	Ramal 7.12	23,720	0,400	0,500	4,744	C#*D#*E#*F#
91	Ramal 7.13	18,360	0,000	0,500	0,000	C#*D#*E#*F#
92	Ramal 7.14	11,980	0,400	0,500	2,396	C#*D#*E#*F#
93	Ramal 7.15	16,760	0,400	0,500	3,352	C#*D#*E#*F#
94	Ramal 7.16	20,310	0,400	0,500	4,062	C#*D#*E#*F#
95	Ramal 7.17	18,540	0,400	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
96	Ramal 8.01	10,980	0,400	0,500	2,196	C#*D#*E#*F#
97	Ramal 8.02	21,160	0,000	0,500	0,000	C#*D#*E#*F#
98	Ramal 8.03	24,960	0,400	0,500	4,992	C#*D#*E#*F#
99	Ramal 6.04	27,113	0,400	0,500	5,423	C#*D#*E#*F#
100	Ramal 6.05	28,950	0,400	0,500	5,790	C#*D#*E#*F#
101	Ramal 6.06	28,140	0,400	0,500	5,628	C#*D#*E#*F#
102	Ramal 6.07	25,680	0,400	0,500	5,136	C#*D#*E#*F#
103	Ramal 6.08	25,090	0,400	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
104	Ramal 6.09	20,940	0,400	0,500	4,188	C#*D#*E#*F#
105	Ramal 6.10	22,106	0,000	0,500	0,000	C#*D#*E#*F#
106	Ramal 6.11	22,190	0,400	0,500	4,438	C#*D#*E#*F#
107	Ramal 6.12	15,680	0,400	0,500	3,136	C#*D#*E#*F#
108	Ramal 6.13	15,220	0,400	0,500	3,044	C#*D#*E#*F#
109	Ramal 6.14	15,430	0,400	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
110	Ramal 6.15	15,290	0,400	0,500	3,058	C#*D#*E#*F#
111	Ramal 6.17					

TOTAL MEDICIÓN 356,690

4 G2282001 m3 Relleno de arena

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Relleno de arena con un espesor de 20 cm	T	Longitud	Ancho	Profundidad			
2	Ramal 1.01		9,450	0,400	0,200		0,756	C#*D#*E#*F#
3	Ramal 1.02		5,730	0,400	0,200		0,458	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

4	Ramal 1.03	15,083	0,400	0,200	1,207	C#*D#*E#*F#
5	Ramal 1.04	15,162	0,000	0,200	0,000	C#*D#*E#*F#
6	Ramal 1.05	25,020	0,400	0,200	2,002	C#*D#*E#*F#
7	Ramal 1.06	24,940	0,400	0,200	1,995	C#*D#*E#*F#
8	Ramal 1.07	24,160	0,400	0,200	1,933	C#*D#*E#*F#
9	Ramal 1.08	25,890	0,400	0,200	2,071	C#*D#*E#*F#
10	Ramal 1.09	26,170	0,400	0,200	2,094	C#*D#*E#*F#
11	Ramal 1.10	10,720	0,000	0,200	0,000	C#*D#*E#*F#
12	Ramal 1.11	9,500	0,400	0,200	0,760	C#*D#*E#*F#
13	Ramal 1.12	9,500	0,400	0,200	0,760	C#*D#*E#*F#
14	Ramal 1.13	9,250	0,400	0,200	0,740	C#*D#*E#*F#
15	Ramal 1.14	9,250	0,400	0,200	0,740	C#*D#*E#*F#
16	Ramal 1.15	84,130	0,400	0,200	6,730	C#*D#*E#*F#
17	Ramal 1.16	27,630	0,000	0,200	0,000	C#*D#*E#*F#
18	Ramal 1.17	22,337	0,400	0,200	1,787	C#*D#*E#*F#
19	Ramal 1.18	24,970	0,400	0,200	1,998	C#*D#*E#*F#
20	Ramal 1.19	24,990	0,400	0,200	1,999	C#*D#*E#*F#
21	Ramal 1.20	25,040	0,400	0,200	2,003	C#*D#*E#*F#
22	Ramal 2.01	25,560	0,400	0,200	2,045	C#*D#*E#*F#
23	Ramal 2.02	24,970	0,400	0,200	1,998	C#*D#*E#*F#
24	Ramal 2.03	25,310	0,400	0,200	2,025	C#*D#*E#*F#
25	Ramal 2.04	26,260	0,000	0,200	0,000	C#*D#*E#*F#
26	Ramal 2.05	19,990	0,400	0,200	1,599	C#*D#*E#*F#
27	Ramal 2.06	12,035	0,400	0,200	0,963	C#*D#*E#*F#
28	Ramal 2.07	11,670	0,400	0,200	0,934	C#*D#*E#*F#
29	Ramal 2.08	9,880	0,400	0,200	0,790	C#*D#*E#*F#
30	Ramal 2.09	13,820	0,400	0,200	1,106	C#*D#*E#*F#
31	Ramal 2.10	36,520	0,000	0,200	0,000	C#*D#*E#*F#
32	Ramal 2.11	27,450	0,400	0,200	2,196	C#*D#*E#*F#
33	Ramal 2.12	22,210	0,400	0,200	1,777	C#*D#*E#*F#
34	Ramal 2.13	25,990	0,400	0,200	2,079	C#*D#*E#*F#
35	Ramal 2.14	25,110	0,400	0,200	2,009	C#*D#*E#*F#
36	Ramal 2.15	20,970	0,400	0,200	1,678	C#*D#*E#*F#
37	Ramal 3.01	33,990	0,000	0,200	0,000	C#*D#*E#*F#
38	Ramal 3.02	24,098	0,400	0,200	1,928	C#*D#*E#*F#
39	Ramal 3.03	25,040	0,400	0,200	2,003	C#*D#*E#*F#
40	Ramal 3.04	25,060	0,400	0,200	2,005	C#*D#*E#*F#
41	Ramal 3.05	25,620	0,400	0,200	2,050	C#*D#*E#*F#
42	Ramal 3.06	25,040	0,400	0,200	2,003	C#*D#*E#*F#
43	Ramal 3.07	24,870	0,400	0,200	1,990	C#*D#*E#*F#
44	Ramal 3.08	32,250	0,400	0,200	2,580	C#*D#*E#*F#
45	Ramal 4.01	33,980	0,000	0,200	0,000	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

46	Ramal 4.02	25,800	0,400	0,200	2,064	C#*D#*E#*F#
47	Ramal 4.03	24,510	0,400	0,200	1,961	C#*D#*E#*F#
48	Ramal 4.04	24,990	0,400	0,200	1,999	C#*D#*E#*F#
49	Ramal 4.05	30,300	0,400	0,200	2,424	C#*D#*E#*F#
50	Ramal 4.06	26,700	0,400	0,200	2,136	C#*D#*E#*F#
51	Ramal 4.07	33,440	0,000	0,200	0,000	C#*D#*E#*F#
52	Ramal 5.01	33,450	0,400	0,200	2,676	C#*D#*E#*F#
53	Ramal 5.02	27,130	0,400	0,200	2,170	C#*D#*E#*F#
54	Ramal 5.03	23,820	0,400	0,200	1,906	C#*D#*E#*F#
55	Ramal 5.04	27,540	0,400	0,200	2,203	C#*D#*E#*F#
56	Ramal 5.05	22,230	0,400	0,200	1,778	C#*D#*E#*F#
57	Ramal 5.06	25,490	0,000	0,200	0,000	C#*D#*E#*F#
58	Ramal 5.07	23,510	0,400	0,200	1,881	C#*D#*E#*F#
59	Ramal 5.08	24,750	0,400	0,200	1,980	C#*D#*E#*F#
60	Ramal 5.09	25,020	0,400	0,200	2,002	C#*D#*E#*F#
61	Ramal 6.01	24,990	0,400	0,200	1,999	C#*D#*E#*F#
62	Ramal 6.02	23,440	0,400	0,200	1,875	C#*D#*E#*F#
63	Ramal 6.03	29,480	0,400	0,200	2,358	C#*D#*E#*F#
64	Ramal 6.04	30,040	0,400	0,200	2,403	C#*D#*E#*F#
65	Ramal 6.05	27,290	0,000	0,200	0,000	C#*D#*E#*F#
66	Ramal 6.06	23,640	0,400	0,200	1,891	C#*D#*E#*F#
67	Ramal 6.07	26,240	0,400	0,200	2,099	C#*D#*E#*F#
68	Ramal 6.08	24,990	0,400	0,200	1,999	C#*D#*E#*F#
69	Ramal 6.09	25,550	0,400	0,200	2,044	C#*D#*E#*F#
70	Ramal 6.10	24,824	0,400	0,200	1,986	C#*D#*E#*F#
71	Ramal 6.11	22,500	0,000	0,200	0,000	C#*D#*E#*F#
72	Ramal 6.12	26,500	0,400	0,200	2,120	C#*D#*E#*F#
73	Ramal 6.13	28,440	0,400	0,200	2,275	C#*D#*E#*F#
74	Ramal 6.14	22,370	0,400	0,200	1,790	C#*D#*E#*F#
75	Ramal 6.15	17,850	0,400	0,200	1,428	C#*D#*E#*F#
76	Ramal 6.16	19,890	0,400	0,200	1,591	C#*D#*E#*F#
77	Ramal 6.17	20,070	0,000	0,200	0,000	C#*D#*E#*F#
78	Ramal 6.18	20,070	0,400	0,200	1,606	C#*D#*E#*F#
79	Ramal 7.01	20,640	0,400	0,200	1,651	C#*D#*E#*F#
80	Ramal 7.02	27,040	0,400	0,200	2,163	C#*D#*E#*F#
81	Ramal 7.03	25,260	0,400	0,200	2,021	C#*D#*E#*F#
82	Ramal 7.04	24,980	0,400	0,200	1,998	C#*D#*E#*F#
83	Ramal 7.05	28,070	0,400	0,200	2,246	C#*D#*E#*F#
84	Ramal 7.06	26,970	0,400	0,200	2,158	C#*D#*E#*F#
85	Ramal 7.07	10,110	0,000	0,200	0,000	C#*D#*E#*F#
86	Ramal 7.08	27,344	0,400	0,200	2,188	C#*D#*E#*F#
87	Ramal 7.09	24,290	0,400	0,200	1,943	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

88	Ramal 7.10	25,010	0,400	0,200	2,001	C#*D#*E#*F#
89	Ramal 7.11	26,740	0,400	0,200	2,139	C#*D#*E#*F#
90	Ramal 7.12	23,720	0,400	0,200	1,898	C#*D#*E#*F#
91	Ramal 7.13	18,360	0,000	0,200	0,000	C#*D#*E#*F#
92	Ramal 7.14	11,980	0,400	0,200	0,958	C#*D#*E#*F#
93	Ramal 7.15	16,760	0,400	0,200	1,341	C#*D#*E#*F#
94	Ramal 7.16	20,310	0,400	0,200	1,625	C#*D#*E#*F#
95	Ramal 7.17	18,540	0,400	0,200	1,483	C#*D#*E#*F#
96	Ramal 8.01	10,980	0,400	0,200	0,878	C#*D#*E#*F#
97	Ramal 8.02	21,160	0,000	0,200	0,000	C#*D#*E#*F#
98	Ramal 8.03	24,960	0,400	2,202	21,985	C#*D#*E#*F#
99	Ramal 6.04	27,113	0,400	0,200	2,169	C#*D#*E#*F#
100	Ramal 6.05	28,950	0,400	0,200	2,316	C#*D#*E#*F#
101	Ramal 6.06	28,140	0,400	0,200	2,251	C#*D#*E#*F#
102	Ramal 6.07	25,680	0,400	0,200	2,054	C#*D#*E#*F#
103	Ramal 6.08	25,090	0,400	0,200	2,007	C#*D#*E#*F#
104	Ramal 6.09	20,940	0,400	0,200	1,675	C#*D#*E#*F#
105	Ramal 6.10	22,106	0,000	0,200	0,000	C#*D#*E#*F#
106	Ramal 6.11	22,190	0,400	0,200	1,775	C#*D#*E#*F#
107	Ramal 6.12	15,680	0,400	0,200	1,254	C#*D#*E#*F#
108	Ramal 6.13	15,220	0,400	0,200	1,218	C#*D#*E#*F#
109	Ramal 6.14	15,430	0,400	0,200	1,234	C#*D#*E#*F#
110	Ramal 6.15	15,290	0,400	0,200	1,223	C#*D#*E#*F#
111	Ramal 6.17					
117						C#*D#*E#*F#
118						C#*D#*E#*F#
119						C#*D#*E#*F#
120						C#*D#*E#*F#
121						C#*D#*E#*F#
122						C#*D#*E#*F#
123						C#*D#*E#*F#
124						C#*D#*E#*F#
125						C#*D#*E#*F#
126						C#*D#*E#*F#
127						C#*D#*E#*F#
128						C#*D#*E#*F#
129						C#*D#*E#*F#
130						C#*D#*E#*F#
131						C#*D#*E#*F#
132						C#*D#*E#*F#
133						C#*D#*E#*F#
134						C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

135	C#*D#*E#*F#
136	C#*D#*E#*F#
137	C#*D#*E#*F#
138	C#*D#*E#*F#
139	C#*D#*E#*F#
140	C#*D#*E#*F#
141	C#*D#*E#*F#
142	C#*D#*E#*F#
143	C#*D#*E#*F#
144	C#*D#*E#*F#
145	C#*D#*E#*F#
146	C#*D#*E#*F#
147	C#*D#*E#*F#
148	C#*D#*E#*F#
149	C#*D#*E#*F#
150	C#*D#*E#*F#
151	C#*D#*E#*F#
152	C#*D#*E#*F#
153	C#*D#*E#*F#
154	C#*D#*E#*F#
155	C#*D#*E#*F#
156	C#*D#*E#*F#
157	C#*D#*E#*F#
158	C#*D#*E#*F#
159	C#*D#*E#*F#
160	C#*D#*E#*F#
161	C#*D#*E#*F#
162	C#*D#*E#*F#
163	C#*D#*E#*F#
164	C#*D#*E#*F#
165	C#*D#*E#*F#
166	C#*D#*E#*F#
167	C#*D#*E#*F#
168	C#*D#*E#*F#
169	C#*D#*E#*F#
170	C#*D#*E#*F#
171	C#*D#*E#*F#
172	C#*D#*E#*F#
173	C#*D#*E#*F#
174	C#*D#*E#*F#
175	C#*D#*E#*F#
176	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

177	C#*D#*E#*F#
178	C#*D#*E#*F#
179	C#*D#*E#*F#
180	C#*D#*E#*F#
181	C#*D#*E#*F#
182	C#*D#*E#*F#
183	C#*D#*E#*F#
184	C#*D#*E#*F#
185	C#*D#*E#*F#
186	C#*D#*E#*F#
187	C#*D#*E#*F#
188	C#*D#*E#*F#
189	C#*D#*E#*F#
190	C#*D#*E#*F#
191	C#*D#*E#*F#
192	C#*D#*E#*F#
193	C#*D#*E#*F#
194	C#*D#*E#*F#
195	C#*D#*E#*F#
196	C#*D#*E#*F#
197	C#*D#*E#*F#
198	C#*D#*E#*F#
199	C#*D#*E#*F#
200	C#*D#*E#*F#
201	C#*D#*E#*F#
202	C#*D#*E#*F#
203	C#*D#*E#*F#
204	C#*D#*E#*F#
205	C#*D#*E#*F#
206	C#*D#*E#*F#
207	C#*D#*E#*F#
208	C#*D#*E#*F#
209	C#*D#*E#*F#
210	C#*D#*E#*F#
211	C#*D#*E#*F#
212	C#*D#*E#*F#
213	C#*D#*E#*F#
214	C#*D#*E#*F#
215	C#*D#*E#*F#
216	C#*D#*E#*F#
217	C#*D#*E#*F#
218	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

219	C#*D#*E#*F#
220	C#*D#*E#*F#
221	C#*D#*E#*F#
222	C#*D#*E#*F#
223	C#*D#*E#*F#
224	C#*D#*E#*F#
225	C#*D#*E#*F#
226	C#*D#*E#*F#
227	C#*D#*E#*F#
228	C#*D#*E#*F#
229	C#*D#*E#*F#
230	C#*D#*E#*F#
231	C#*D#*E#*F#
232	C#*D#*E#*F#
233	C#*D#*E#*F#
234	C#*D#*E#*F#
235	C#*D#*E#*F#
236	C#*D#*E#*F#
237	C#*D#*E#*F#
238	C#*D#*E#*F#
239	C#*D#*E#*F#
240	C#*D#*E#*F#
241	C#*D#*E#*F#
242	C#*D#*E#*F#
243	C#*D#*E#*F#
244	C#*D#*E#*F#
245	C#*D#*E#*F#
246	C#*D#*E#*F#
247	C#*D#*E#*F#
248	C#*D#*E#*F#
249	C#*D#*E#*F#
250	C#*D#*E#*F#
251	C#*D#*E#*F#
252	C#*D#*E#*F#
253	C#*D#*E#*F#
254	C#*D#*E#*F#
255	C#*D#*E#*F#
256	C#*D#*E#*F#
257	C#*D#*E#*F#
258	C#*D#*E#*F#
259	C#*D#*E#*F#
260	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

261	C#*D#*E#*F#
262	C#*D#*E#*F#
263	C#*D#*E#*F#
264	C#*D#*E#*F#
265	C#*D#*E#*F#
266	C#*D#*E#*F#
267	C#*D#*E#*F#
268	C#*D#*E#*F#
269	C#*D#*E#*F#
270	C#*D#*E#*F#
271	C#*D#*E#*F#
272	C#*D#*E#*F#
273	C#*D#*E#*F#
274	C#*D#*E#*F#
275	C#*D#*E#*F#
276	C#*D#*E#*F#
277	C#*D#*E#*F#
278	C#*D#*E#*F#
279	C#*D#*E#*F#
280	C#*D#*E#*F#
281	C#*D#*E#*F#
282	C#*D#*E#*F#
283	C#*D#*E#*F#
284	C#*D#*E#*F#
285	C#*D#*E#*F#
286	C#*D#*E#*F#
287	C#*D#*E#*F#
288	C#*D#*E#*F#
289	C#*D#*E#*F#
290	C#*D#*E#*F#
291	C#*D#*E#*F#
292	C#*D#*E#*F#
293	C#*D#*E#*F#
294	C#*D#*E#*F#
295	C#*D#*E#*F#
296	C#*D#*E#*F#
297	C#*D#*E#*F#
298	C#*D#*E#*F#
299	C#*D#*E#*F#
300	C#*D#*E#*F#
301	C#*D#*E#*F#
302	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

303	C#*D#*E#*F#
304	C#*D#*E#*F#
305	C#*D#*E#*F#
306	C#*D#*E#*F#
307	C#*D#*E#*F#
308	C#*D#*E#*F#
309	C#*D#*E#*F#
310	C#*D#*E#*F#
311	C#*D#*E#*F#
312	C#*D#*E#*F#
313	C#*D#*E#*F#
314	C#*D#*E#*F#
315	C#*D#*E#*F#
316	C#*D#*E#*F#
317	C#*D#*E#*F#
318	C#*D#*E#*F#
319	C#*D#*E#*F#
320	C#*D#*E#*F#
321	C#*D#*E#*F#
322	C#*D#*E#*F#
323	C#*D#*E#*F#
324	C#*D#*E#*F#
325	C#*D#*E#*F#
326	C#*D#*E#*F#
327	C#*D#*E#*F#
328	C#*D#*E#*F#
329	C#*D#*E#*F#
330	C#*D#*E#*F#
331	C#*D#*E#*F#
332	C#*D#*E#*F#
333	C#*D#*E#*F#
334	C#*D#*E#*F#
335	C#*D#*E#*F#
336	C#*D#*E#*F#
337	C#*D#*E#*F#
338	C#*D#*E#*F#
339	C#*D#*E#*F#
340	C#*D#*E#*F#
341	C#*D#*E#*F#
342	C#*D#*E#*F#
343	C#*D#*E#*F#
344	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

345	C#*D#*E#*F#
346	C#*D#*E#*F#
347	C#*D#*E#*F#
348	C#*D#*E#*F#
349	C#*D#*E#*F#
350	C#*D#*E#*F#
351	C#*D#*E#*F#
352	C#*D#*E#*F#
353	C#*D#*E#*F#
354	C#*D#*E#*F#
355	C#*D#*E#*F#
356	C#*D#*E#*F#
357	C#*D#*E#*F#
358	C#*D#*E#*F#
359	C#*D#*E#*F#
360	C#*D#*E#*F#
361	C#*D#*E#*F#
362	C#*D#*E#*F#
363	C#*D#*E#*F#
364	C#*D#*E#*F#
365	C#*D#*E#*F#
366	C#*D#*E#*F#
367	C#*D#*E#*F#
368	C#*D#*E#*F#
369	C#*D#*E#*F#
370	C#*D#*E#*F#
371	C#*D#*E#*F#
372	C#*D#*E#*F#
373	C#*D#*E#*F#
374	C#*D#*E#*F#
375	C#*D#*E#*F#
376	C#*D#*E#*F#
377	C#*D#*E#*F#
378	C#*D#*E#*F#
379	C#*D#*E#*F#
380	C#*D#*E#*F#
381	C#*D#*E#*F#
382	C#*D#*E#*F#
383	C#*D#*E#*F#
384	C#*D#*E#*F#
385	C#*D#*E#*F#
386	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

387	C#*D#*E#*F#
388	C#*D#*E#*F#
389	C#*D#*E#*F#
390	C#*D#*E#*F#
391	C#*D#*E#*F#
392	C#*D#*E#*F#
393	C#*D#*E#*F#
394	C#*D#*E#*F#
395	C#*D#*E#*F#
396	C#*D#*E#*F#
397	C#*D#*E#*F#
398	C#*D#*E#*F#
399	C#*D#*E#*F#
400	C#*D#*E#*F#
401	C#*D#*E#*F#
402	C#*D#*E#*F#
403	C#*D#*E#*F#
404	C#*D#*E#*F#
405	C#*D#*E#*F#
406	C#*D#*E#*F#
407	C#*D#*E#*F#
408	C#*D#*E#*F#
409	C#*D#*E#*F#
410	C#*D#*E#*F#
411	C#*D#*E#*F#
412	C#*D#*E#*F#
413	C#*D#*E#*F#
414	C#*D#*E#*F#
415	C#*D#*E#*F#
416	C#*D#*E#*F#
417	C#*D#*E#*F#
418	C#*D#*E#*F#
419	C#*D#*E#*F#
420	C#*D#*E#*F#
421	C#*D#*E#*F#
422	C#*D#*E#*F#
423	C#*D#*E#*F#
424	C#*D#*E#*F#
425	C#*D#*E#*F#
426	C#*D#*E#*F#
427	C#*D#*E#*F#
428	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

429

C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 192,287

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 05 ILUMINACIÓN
 Título 3 02 PUNTOS DE LUZ

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	FHM11L22	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 8 m de altura, coronación sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5, colocada sobre dado de hormigón

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Columnas de 8mt de altura	T	Unidades					
2			60,000				60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 60,000

2	FDK254F3	u	Arqueta de 38x38x55 cm, con paredes de 10 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/I y solera de ladrillo perforado, sobre lecho de arena
---	----------	---	---

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Arquetas	T	Unidades					
2	Ramal 1 en Avenida Juan Pérez Arcas		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Ramal 2 en Avenida Jose Jiménez		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
4	Ramal 6 en Calle Federico García Lorca		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
5	Ramal 4 en Avenida Juan Pérez Arcas		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
6	Ramal 7 en Avenida Juan Pérez Arcas		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 10,000

3	FDK3154	u	Marco y tapa para arqueta de servicios, de fundición gris de 420x420x40 mm y de 25 kg de peso, colocado con mortero
---	---------	---	---

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Marcos y tapas	T	Unidades					C#*D#*E#*F#
2	Ramal 1 en Avenida Juan Pérez Arcas		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Ramal 2 en Avenida Jose Jiménez		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
4	Ramal 6 en Calle Federico García Lorca		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
5	Ramal 4 en Avenida Juan Pérez Arcas		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
6	Ramal 7 en Avenida Juan Pérez Arcas		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 10,000

4	GHN15FA4	u	Luminaria LED para vial de distribución asimétrica con cuerpo aluminio fundido, equipado con 6 módulos LED estancos con grado de protección IP-66 y IK08, con un total de 120 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 129 W de potencia total, flujo luminoso 9650 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >= 83000 h, aislamiento eléctrico clase I, con accesorio para fijar lateralmente y acoplado al soporte
---	----------	---	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

MEDICIONES

1	Luminaria de Leds	T	Unidades					
2			60,000				60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 60,000

5	GHN635A4	u	Luminaria LED para exterior de distribución simétrica con difusor de vidrio y cuerpo aluminio fundido, equipado con un módulo de 49 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 60 W de potencia total, flujo luminoso 5040 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >=83000, aislamiento eléctrico de clase I, grado de protección IP-66 y IK08 con accesorio para fijar lateralmente y acoplado al soporte					
---	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Luminaria de led Philips BDC600 1XEKO41/830S	T						
2			38,000				38,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 38,000

6	FHM1U001	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 3,00 m de altura, coronación sin pletina, con base pletina y puerta, colocada sobre dado de hormigón					
---	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Columnas de 3mt de altura	T	Unidades					
2			38,000				38,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 38,000

Obra	01	PRESUPUESTO 16_09_2016
Capítulo	05	ILUMINACIÓN
Título 3	03	CANALIZACIONES Y CONDUCTORES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
------	--------	----	-------------

1	FDG51311	m	Canalización con tubo curvable corrugado de polietileno de 90 mm de diámetro nominal, de doble capa, y relleno de zanja con tierras seleccionadas
---	----------	---	---

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Tubo corrugado de polietileno	T	Longitud					C#*D#*E#*F#
2	Ramal 1.01		9,450				9,450	C#*D#*E#*F#
3	Ramal 1.02		5,730				5,730	C#*D#*E#*F#
4	Ramal 1.03		15,083				15,083	C#*D#*E#*F#
5	Ramal 1.04		15,162				15,162	C#*D#*E#*F#
6	Ramal 1.05		25,020				25,020	C#*D#*E#*F#
7	Ramal 1.06		24,940				24,940	C#*D#*E#*F#
8	Ramal 1.07		24,160				24,160	C#*D#*E#*F#
9	Ramal 1.08		25,890				25,890	C#*D#*E#*F#
10	Ramal 1.09		26,170				26,170	C#*D#*E#*F#
11	Ramal 1.10		10,720				10,720	C#*D#*E#*F#
12	Ramal 1.11		9,500				9,500	C#*D#*E#*F#
13	Ramal 1.12		9,500				9,500	C#*D#*E#*F#
14	Ramal 1.13		9,250				9,250	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

15	Ramal 1.14	9,250	9,250	C#*D#*E#*F#
16	Ramal 1.15	84,130	84,130	C#*D#*E#*F#
17	Ramal 1.16	27,630	27,630	C#*D#*E#*F#
18	Ramal 1.17	22,337	22,337	C#*D#*E#*F#
19	Ramal 1.18	24,970	24,970	C#*D#*E#*F#
20	Ramal 1.19	24,990	24,990	C#*D#*E#*F#
21	Ramal 1.20	25,040	25,040	C#*D#*E#*F#
22	Ramal 2.01	25,560	25,560	C#*D#*E#*F#
23	Ramal 2.02	24,970	24,970	C#*D#*E#*F#
24	Ramal 2.03	25,310	25,310	C#*D#*E#*F#
25	Ramal 2.04	26,260	26,260	C#*D#*E#*F#
26	Ramal 2.05	19,990	19,990	C#*D#*E#*F#
27	Ramal 2.06	12,035	12,035	C#*D#*E#*F#
28	Ramal 2.07	11,670	11,670	C#*D#*E#*F#
29	Ramal 2.08	9,880	9,880	C#*D#*E#*F#
30	Ramal 2.09	13,820	13,820	C#*D#*E#*F#
31	Ramal 2.10	36,520	36,520	C#*D#*E#*F#
32	Ramal 2.11	27,450	27,450	C#*D#*E#*F#
33	Ramal 2.12	22,210	22,210	C#*D#*E#*F#
34	Ramal 2.13	25,990	25,990	C#*D#*E#*F#
35	Ramal 2.14	25,110	25,110	C#*D#*E#*F#
36	Ramal 2.15	20,970	20,970	C#*D#*E#*F#
37	Ramal 3.01	33,990	33,990	C#*D#*E#*F#
38	Ramal 3.02	24,098	24,098	C#*D#*E#*F#
39	Ramal 3.03	25,040	25,040	C#*D#*E#*F#
40	Ramal 3.04	25,060	25,060	C#*D#*E#*F#
41	Ramal 3.05	25,620	25,620	C#*D#*E#*F#
42	Ramal 3.06	25,040	25,040	C#*D#*E#*F#
43	Ramal 3.07	24,870	24,870	C#*D#*E#*F#
44	Ramal 3.08	32,250	32,250	C#*D#*E#*F#
45	Ramal 4.01	33,980	33,980	C#*D#*E#*F#
46	Ramal 4.02	25,800	25,800	C#*D#*E#*F#
47	Ramal 4.03	24,510	24,510	C#*D#*E#*F#
48	Ramal 4.04	24,990	24,990	C#*D#*E#*F#
49	Ramal 4.05	30,300	30,300	C#*D#*E#*F#
50	Ramal 4.06	26,700	26,700	C#*D#*E#*F#
51	Ramal 4.07	33,440	33,440	C#*D#*E#*F#
52	Ramal 5.01	33,450	33,450	C#*D#*E#*F#
53	Ramal 5.02	27,130	27,130	C#*D#*E#*F#
54	Ramal 5.03	23,820	23,820	C#*D#*E#*F#
55	Ramal 5.04	27,540	27,540	C#*D#*E#*F#
56	Ramal 5.05	22,230	22,230	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

57	Ramal 5.06	25,490	25,490	C#*D#*E#*F#
58	Ramal 5.07	23,510	23,510	C#*D#*E#*F#
59	Ramal 5.08	24,750	24,750	C#*D#*E#*F#
60	Ramal 5.09	25,020	25,020	C#*D#*E#*F#
61	Ramal 6.01	24,990	24,990	C#*D#*E#*F#
62	Ramal 6.02	23,440	23,440	C#*D#*E#*F#
63	Ramal 6.03	29,480	29,480	C#*D#*E#*F#
64	Ramal 6.04	30,040	30,040	C#*D#*E#*F#
65	Ramal 6.05	27,290	27,290	C#*D#*E#*F#
66	Ramal 6.06	23,640	23,640	C#*D#*E#*F#
67	Ramal 6.07	26,240	26,240	C#*D#*E#*F#
68	Ramal 6.08	24,990	24,990	C#*D#*E#*F#
69	Ramal 6.09	25,550	25,550	C#*D#*E#*F#
70	Ramal 6.10	24,824	24,824	C#*D#*E#*F#
71	Ramal 6.11	22,500	22,500	C#*D#*E#*F#
72	Ramal 6.12	26,500	26,500	C#*D#*E#*F#
73	Ramal 6.13	28,440	28,440	C#*D#*E#*F#
74	Ramal 6.14	22,370	22,370	C#*D#*E#*F#
75	Ramal 6.15	17,850	17,850	C#*D#*E#*F#
76	Ramal 6.16	19,890	19,890	C#*D#*E#*F#
77	Ramal 6.17	20,070	20,070	C#*D#*E#*F#
78	Ramal 6.18	20,070	20,070	C#*D#*E#*F#
79	Ramal 7.01	20,640	20,640	C#*D#*E#*F#
80	Ramal 7.02	27,040	27,040	C#*D#*E#*F#
81	Ramal 7.03	25,260	25,260	C#*D#*E#*F#
82	Ramal 7.04	24,980	24,980	C#*D#*E#*F#
83	Ramal 7.05	28,070	28,070	C#*D#*E#*F#
84	Ramal 7.06	26,970	26,970	C#*D#*E#*F#
85	Ramal 7.07	10,110	10,110	C#*D#*E#*F#
86	Ramal 7.08	27,344	27,344	C#*D#*E#*F#
87	Ramal 7.09	24,290	24,290	C#*D#*E#*F#
88	Ramal 7.10	25,010	25,010	C#*D#*E#*F#
89	Ramal 7.11	26,740	26,740	C#*D#*E#*F#
90	Ramal 7.12	23,720	23,720	C#*D#*E#*F#
91	Ramal 7.13	18,360	18,360	C#*D#*E#*F#
92	Ramal 7.14	11,980	11,980	C#*D#*E#*F#
93	Ramal 7.15	16,760	16,760	C#*D#*E#*F#
94	Ramal 7.16	20,310	20,310	C#*D#*E#*F#
95	Ramal 7.17	18,540	18,540	C#*D#*E#*F#
96	Ramal 8.01	10,980	10,980	C#*D#*E#*F#
97	Ramal 8.02	21,160	21,160	C#*D#*E#*F#
98	Ramal 8.03	24,960	24,960	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

99	Ramal 6.04	27,113	27,113	C#*D#*E#*F#
100	Ramal 6.05	28,950	28,950	C#*D#*E#*F#
101	Ramal 6.06	28,140	28,140	C#*D#*E#*F#
102	Ramal 6.07	25,680	25,680	C#*D#*E#*F#
103	Ramal 6.08	25,090	25,090	C#*D#*E#*F#
104	Ramal 6.09	20,940	20,940	C#*D#*E#*F#
105	Ramal 6.10	22,106	22,106	C#*D#*E#*F#
106	Ramal 6.11	22,190	22,190	C#*D#*E#*F#
107	Ramal 6.12	15,680	15,680	C#*D#*E#*F#
108	Ramal 6.13	15,220	15,220	C#*D#*E#*F#
109	Ramal 6.14	15,430	15,430	C#*D#*E#*F#
110	Ramal 6.15	15,290	15,290	C#*D#*E#*F#
111	Ramal 6.17			C#*D#*E#*F#
112				C#*D#*E#*F#
113				C#*D#*E#*F#
114				C#*D#*E#*F#
115				C#*D#*E#*F#
116				C#*D#*E#*F#
117				C#*D#*E#*F#
118				C#*D#*E#*F#
119				C#*D#*E#*F#
120				C#*D#*E#*F#
121				C#*D#*E#*F#
122				C#*D#*E#*F#
123				C#*D#*E#*F#
124				C#*D#*E#*F#
125				C#*D#*E#*F#
126				C#*D#*E#*F#
127				C#*D#*E#*F#
128				C#*D#*E#*F#
129				C#*D#*E#*F#
130				C#*D#*E#*F#
131				C#*D#*E#*F#
132				C#*D#*E#*F#
133				C#*D#*E#*F#
134				C#*D#*E#*F#
135				C#*D#*E#*F#
136				C#*D#*E#*F#
137				C#*D#*E#*F#
138				C#*D#*E#*F#
139				C#*D#*E#*F#
140				C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

141	C#*D#*E#*F#
142	C#*D#*E#*F#
143	C#*D#*E#*F#
144	C#*D#*E#*F#
145	C#*D#*E#*F#
146	C#*D#*E#*F#
147	C#*D#*E#*F#
148	C#*D#*E#*F#
149	C#*D#*E#*F#
150	C#*D#*E#*F#
151	C#*D#*E#*F#
152	C#*D#*E#*F#
153	C#*D#*E#*F#
154	C#*D#*E#*F#
155	C#*D#*E#*F#
156	C#*D#*E#*F#
157	C#*D#*E#*F#
158	C#*D#*E#*F#
159	C#*D#*E#*F#
160	C#*D#*E#*F#
161	C#*D#*E#*F#
162	C#*D#*E#*F#
163	C#*D#*E#*F#
164	C#*D#*E#*F#
165	C#*D#*E#*F#
166	C#*D#*E#*F#
167	C#*D#*E#*F#
168	C#*D#*E#*F#
169	C#*D#*E#*F#
170	C#*D#*E#*F#
171	C#*D#*E#*F#
172	C#*D#*E#*F#
173	C#*D#*E#*F#
174	C#*D#*E#*F#
175	C#*D#*E#*F#
176	C#*D#*E#*F#
177	C#*D#*E#*F#
178	C#*D#*E#*F#
179	C#*D#*E#*F#
180	C#*D#*E#*F#
181	C#*D#*E#*F#
182	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

183	C#*D#*E#*F#
184	C#*D#*E#*F#
185	C#*D#*E#*F#
186	C#*D#*E#*F#
187	C#*D#*E#*F#
188	C#*D#*E#*F#
189	C#*D#*E#*F#
190	C#*D#*E#*F#
191	C#*D#*E#*F#
192	C#*D#*E#*F#
193	C#*D#*E#*F#
194	C#*D#*E#*F#
195	C#*D#*E#*F#
196	C#*D#*E#*F#
197	C#*D#*E#*F#
198	C#*D#*E#*F#
199	C#*D#*E#*F#
200	C#*D#*E#*F#
201	C#*D#*E#*F#
202	C#*D#*E#*F#
203	C#*D#*E#*F#
204	C#*D#*E#*F#
205	C#*D#*E#*F#
206	C#*D#*E#*F#
207	C#*D#*E#*F#
208	C#*D#*E#*F#
209	C#*D#*E#*F#
210	C#*D#*E#*F#
211	C#*D#*E#*F#
212	C#*D#*E#*F#
213	C#*D#*E#*F#
214	C#*D#*E#*F#
215	C#*D#*E#*F#
216	C#*D#*E#*F#
217	C#*D#*E#*F#
218	C#*D#*E#*F#
219	C#*D#*E#*F#
220	C#*D#*E#*F#
221	C#*D#*E#*F#
222	C#*D#*E#*F#
223	C#*D#*E#*F#
224	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

225	C#*D#*E#*F#
226	C#*D#*E#*F#
227	C#*D#*E#*F#
228	C#*D#*E#*F#
229	C#*D#*E#*F#
230	C#*D#*E#*F#
231	C#*D#*E#*F#
232	C#*D#*E#*F#
233	C#*D#*E#*F#
234	C#*D#*E#*F#
235	C#*D#*E#*F#
236	C#*D#*E#*F#
237	C#*D#*E#*F#
238	C#*D#*E#*F#
239	C#*D#*E#*F#
240	C#*D#*E#*F#
241	C#*D#*E#*F#
242	C#*D#*E#*F#
243	C#*D#*E#*F#
244	C#*D#*E#*F#
245	C#*D#*E#*F#
246	C#*D#*E#*F#
247	C#*D#*E#*F#
248	C#*D#*E#*F#
249	C#*D#*E#*F#
250	C#*D#*E#*F#
251	C#*D#*E#*F#
252	C#*D#*E#*F#
253	C#*D#*E#*F#
254	C#*D#*E#*F#
255	C#*D#*E#*F#
256	C#*D#*E#*F#
257	C#*D#*E#*F#
258	C#*D#*E#*F#
259	C#*D#*E#*F#
260	C#*D#*E#*F#
261	C#*D#*E#*F#
262	C#*D#*E#*F#
263	C#*D#*E#*F#
264	C#*D#*E#*F#
265	C#*D#*E#*F#
266	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

267	C#*D#*E#*F#
268	C#*D#*E#*F#
269	C#*D#*E#*F#
270	C#*D#*E#*F#
271	C#*D#*E#*F#
272	C#*D#*E#*F#
273	C#*D#*E#*F#
274	C#*D#*E#*F#
275	C#*D#*E#*F#
276	C#*D#*E#*F#
277	C#*D#*E#*F#
278	C#*D#*E#*F#
279	C#*D#*E#*F#
280	C#*D#*E#*F#
281	C#*D#*E#*F#
282	C#*D#*E#*F#
283	C#*D#*E#*F#
284	C#*D#*E#*F#
285	C#*D#*E#*F#
286	C#*D#*E#*F#
287	C#*D#*E#*F#
288	C#*D#*E#*F#
289	C#*D#*E#*F#
290	C#*D#*E#*F#
291	C#*D#*E#*F#
292	C#*D#*E#*F#
293	C#*D#*E#*F#
294	C#*D#*E#*F#
295	C#*D#*E#*F#
296	C#*D#*E#*F#
297	C#*D#*E#*F#
298	C#*D#*E#*F#
299	C#*D#*E#*F#
300	C#*D#*E#*F#
301	C#*D#*E#*F#
302	C#*D#*E#*F#
303	C#*D#*E#*F#
304	C#*D#*E#*F#
305	C#*D#*E#*F#
306	C#*D#*E#*F#
307	C#*D#*E#*F#
308	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

309	C#*D#*E#*F#
310	C#*D#*E#*F#
311	C#*D#*E#*F#
312	C#*D#*E#*F#
313	C#*D#*E#*F#
314	C#*D#*E#*F#
315	C#*D#*E#*F#
316	C#*D#*E#*F#
317	C#*D#*E#*F#
318	C#*D#*E#*F#
319	C#*D#*E#*F#
320	C#*D#*E#*F#
321	C#*D#*E#*F#
322	C#*D#*E#*F#
323	C#*D#*E#*F#
324	C#*D#*E#*F#
325	C#*D#*E#*F#
326	C#*D#*E#*F#
327	C#*D#*E#*F#
328	C#*D#*E#*F#
329	C#*D#*E#*F#
330	C#*D#*E#*F#
331	C#*D#*E#*F#
332	C#*D#*E#*F#
333	C#*D#*E#*F#
334	C#*D#*E#*F#
335	C#*D#*E#*F#
336	C#*D#*E#*F#
337	C#*D#*E#*F#
338	C#*D#*E#*F#
339	C#*D#*E#*F#
340	C#*D#*E#*F#
341	C#*D#*E#*F#
342	C#*D#*E#*F#
343	C#*D#*E#*F#
344	C#*D#*E#*F#
345	C#*D#*E#*F#
346	C#*D#*E#*F#
347	C#*D#*E#*F#
348	C#*D#*E#*F#
349	C#*D#*E#*F#
350	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

351	C#*D#*E#*F#
352	C#*D#*E#*F#
353	C#*D#*E#*F#
354	C#*D#*E#*F#
355	C#*D#*E#*F#
356	C#*D#*E#*F#
357	C#*D#*E#*F#
358	C#*D#*E#*F#
359	C#*D#*E#*F#
360	C#*D#*E#*F#
361	C#*D#*E#*F#
362	C#*D#*E#*F#
363	C#*D#*E#*F#
364	C#*D#*E#*F#
365	C#*D#*E#*F#
366	C#*D#*E#*F#
367	C#*D#*E#*F#
368	C#*D#*E#*F#
369	C#*D#*E#*F#
370	C#*D#*E#*F#
371	C#*D#*E#*F#
372	C#*D#*E#*F#
373	C#*D#*E#*F#
374	C#*D#*E#*F#
375	C#*D#*E#*F#
376	C#*D#*E#*F#
377	C#*D#*E#*F#
378	C#*D#*E#*F#
379	C#*D#*E#*F#
380	C#*D#*E#*F#
381	C#*D#*E#*F#
382	C#*D#*E#*F#
383	C#*D#*E#*F#
384	C#*D#*E#*F#
385	C#*D#*E#*F#
386	C#*D#*E#*F#
387	C#*D#*E#*F#
388	C#*D#*E#*F#
389	C#*D#*E#*F#
390	C#*D#*E#*F#
391	C#*D#*E#*F#
392	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

393	C#*D#*E#*F#
394	C#*D#*E#*F#
395	C#*D#*E#*F#
396	C#*D#*E#*F#
397	C#*D#*E#*F#
398	C#*D#*E#*F#
399	C#*D#*E#*F#
400	C#*D#*E#*F#
401	C#*D#*E#*F#
402	C#*D#*E#*F#
403	C#*D#*E#*F#
404	C#*D#*E#*F#
405	C#*D#*E#*F#
406	C#*D#*E#*F#
407	C#*D#*E#*F#
408	C#*D#*E#*F#
409	C#*D#*E#*F#
410	C#*D#*E#*F#
411	C#*D#*E#*F#
412	C#*D#*E#*F#
413	C#*D#*E#*F#
414	C#*D#*E#*F#
415	C#*D#*E#*F#
416	C#*D#*E#*F#
417	C#*D#*E#*F#
418	C#*D#*E#*F#
419	C#*D#*E#*F#
420	C#*D#*E#*F#
421	C#*D#*E#*F#
422	C#*D#*E#*F#
423	C#*D#*E#*F#
424	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 2.538,522

2 GG31B564 m Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RV, tetrapolar, de sección 4 x 10 mm², con cubierta del cable de PVC, colocado en tubo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cable de cobre	T	Longitud					C#*D#*E#*F#
2	Ramal 1.01		9,450				9,450	C#*D#*E#*F#
3	Ramal 1.02		5,730				5,730	C#*D#*E#*F#
4	Ramal 1.03		15,083				15,083	C#*D#*E#*F#
5	Ramal 1.04		15,162				15,162	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

6	Ramal 1.05	25,020	25,020	C#*D#*E#*F#
7	Ramal 1.06	24,940	24,940	C#*D#*E#*F#
8	Ramal 1.07	24,160	24,160	C#*D#*E#*F#
9	Ramal 1.08	25,890	25,890	C#*D#*E#*F#
10	Ramal 1.09	26,170	26,170	C#*D#*E#*F#
11	Ramal 1.10	10,720	10,720	C#*D#*E#*F#
12	Ramal 1.11	9,500	9,500	C#*D#*E#*F#
13	Ramal 1.12	9,500	9,500	C#*D#*E#*F#
14	Ramal 1.13	9,250	9,250	C#*D#*E#*F#
15	Ramal 1.14	9,250	9,250	C#*D#*E#*F#
16	Ramal 1.15	84,130	84,130	C#*D#*E#*F#
17	Ramal 1.16	27,630	27,630	C#*D#*E#*F#
18	Ramal 1.17	22,337	22,337	C#*D#*E#*F#
19	Ramal 1.18	24,970	24,970	C#*D#*E#*F#
20	Ramal 1.19	24,990	24,990	C#*D#*E#*F#
21	Ramal 1.20	25,040	25,040	C#*D#*E#*F#
22	Ramal 2.01	25,560	25,560	C#*D#*E#*F#
23	Ramal 2.02	24,970	24,970	C#*D#*E#*F#
24	Ramal 2.03	25,310	25,310	C#*D#*E#*F#
25	Ramal 2.04	26,260	26,260	C#*D#*E#*F#
26	Ramal 2.05	19,990	19,990	C#*D#*E#*F#
27	Ramal 2.06	12,035	12,035	C#*D#*E#*F#
28	Ramal 2.07	11,670	11,670	C#*D#*E#*F#
29	Ramal 2.08	9,880	9,880	C#*D#*E#*F#
30	Ramal 2.09	13,820	13,820	C#*D#*E#*F#
31	Ramal 2.10	36,520	36,520	C#*D#*E#*F#
32	Ramal 2.11	27,450	27,450	C#*D#*E#*F#
33	Ramal 2.12	22,210	22,210	C#*D#*E#*F#
34	Ramal 2.13	25,990	25,990	C#*D#*E#*F#
35	Ramal 2.14	25,110	25,110	C#*D#*E#*F#
36	Ramal 2.15	20,970	20,970	C#*D#*E#*F#
37	Ramal 3.01	33,990	33,990	C#*D#*E#*F#
38	Ramal 3.02	24,098	24,098	C#*D#*E#*F#
39	Ramal 3.03	25,040	25,040	C#*D#*E#*F#
40	Ramal 3.04	25,060	25,060	C#*D#*E#*F#
41	Ramal 3.05	25,620	25,620	C#*D#*E#*F#
42	Ramal 3.06	25,040	25,040	C#*D#*E#*F#
43	Ramal 3.07	24,870	24,870	C#*D#*E#*F#
44	Ramal 3.08	32,250	32,250	C#*D#*E#*F#
45	Ramal 4.01	33,980	33,980	C#*D#*E#*F#
46	Ramal 4.02	25,800	25,800	C#*D#*E#*F#
47	Ramal 4.03	24,510	24,510	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

48	Ramal 4.04	24,990	24,990	C#*D#*E#*F#
49	Ramal 4.05	30,300	30,300	C#*D#*E#*F#
50	Ramal 4.06	26,700	26,700	C#*D#*E#*F#
51	Ramal 4.07	33,440	33,440	C#*D#*E#*F#
52	Ramal 5.01	33,450	33,450	C#*D#*E#*F#
53	Ramal 5.02	27,130	27,130	C#*D#*E#*F#
54	Ramal 5.03	23,820	23,820	C#*D#*E#*F#
55	Ramal 5.04	27,540	27,540	C#*D#*E#*F#
56	Ramal 5.05	22,230	22,230	C#*D#*E#*F#
57	Ramal 5.06	25,490	25,490	C#*D#*E#*F#
58	Ramal 5.07	23,510	23,510	C#*D#*E#*F#
59	Ramal 5.08	24,750	24,750	C#*D#*E#*F#
60	Ramal 5.09	25,020	25,020	C#*D#*E#*F#
61	Ramal 6.01	24,990	24,990	C#*D#*E#*F#
62	Ramal 6.02	23,440	23,440	C#*D#*E#*F#
63	Ramal 6.03	29,480	29,480	C#*D#*E#*F#
64	Ramal 6.04	30,040	30,040	C#*D#*E#*F#
65	Ramal 6.05	27,290	27,290	C#*D#*E#*F#
66	Ramal 6.06	23,640	23,640	C#*D#*E#*F#
67	Ramal 6.07	26,240	26,240	C#*D#*E#*F#
68	Ramal 6.08	24,990	24,990	C#*D#*E#*F#
69	Ramal 6.09	25,550	25,550	C#*D#*E#*F#
70	Ramal 6.10	24,824	24,824	C#*D#*E#*F#
71	Ramal 6.11	22,500	22,500	C#*D#*E#*F#
72	Ramal 6.12	26,500	26,500	C#*D#*E#*F#
73	Ramal 6.13	28,440	28,440	C#*D#*E#*F#
74	Ramal 6.14	22,370	22,370	C#*D#*E#*F#
75	Ramal 6.15	17,850	17,850	C#*D#*E#*F#
76	Ramal 6.16	19,890	19,890	C#*D#*E#*F#
77	Ramal 6.17	20,070	20,070	C#*D#*E#*F#
78	Ramal 6.18	20,070	20,070	C#*D#*E#*F#
79	Ramal 7.01	20,640	20,640	C#*D#*E#*F#
80	Ramal 7.02	27,040	27,040	C#*D#*E#*F#
81	Ramal 7.03	25,260	25,260	C#*D#*E#*F#
82	Ramal 7.04	24,980	24,980	C#*D#*E#*F#
83	Ramal 7.05	28,070	28,070	C#*D#*E#*F#
84	Ramal 7.06	26,970	26,970	C#*D#*E#*F#
85	Ramal 7.07	10,110	10,110	C#*D#*E#*F#
86	Ramal 7.08	27,344	27,344	C#*D#*E#*F#
87	Ramal 7.09	24,290	24,290	C#*D#*E#*F#
88	Ramal 7.10	25,010	25,010	C#*D#*E#*F#
89	Ramal 7.11	26,740	26,740	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

90	Ramal 7.12	23,720	23,720	C#*D#*E#*F#
91	Ramal 7.13	18,360	18,360	C#*D#*E#*F#
92	Ramal 7.14	11,980	11,980	C#*D#*E#*F#
93	Ramal 7.15	16,760	16,760	C#*D#*E#*F#
94	Ramal 7.16	20,310	20,310	C#*D#*E#*F#
95	Ramal 7.17	18,540	18,540	C#*D#*E#*F#
96	Ramal 8.01	10,980	10,980	C#*D#*E#*F#
97	Ramal 8.02	21,160	21,160	C#*D#*E#*F#
98	Ramal 8.03	24,960	24,960	C#*D#*E#*F#
99	Ramal 6.04	27,113	27,113	C#*D#*E#*F#
100	Ramal 6.05	28,950	28,950	C#*D#*E#*F#
101	Ramal 6.06	28,140	28,140	C#*D#*E#*F#
102	Ramal 6.07	25,680	25,680	C#*D#*E#*F#
103	Ramal 6.08	25,090	25,090	C#*D#*E#*F#
104	Ramal 6.09	20,940	20,940	C#*D#*E#*F#
105	Ramal 6.10	22,106	22,106	C#*D#*E#*F#
106	Ramal 6.11	22,190	22,190	C#*D#*E#*F#
107	Ramal 6.12	15,680	15,680	C#*D#*E#*F#
108	Ramal 6.13	15,220	15,220	C#*D#*E#*F#
109	Ramal 6.14	15,430	15,430	C#*D#*E#*F#
110	Ramal 6.15	15,290	15,290	C#*D#*E#*F#
111	Ramal 6.17			C#*D#*E#*F#
112				C#*D#*E#*F#
113				C#*D#*E#*F#
114				C#*D#*E#*F#
115				C#*D#*E#*F#
116				C#*D#*E#*F#
117				C#*D#*E#*F#
118				C#*D#*E#*F#
119				C#*D#*E#*F#
120				C#*D#*E#*F#
121				C#*D#*E#*F#
122				C#*D#*E#*F#
123				C#*D#*E#*F#
124				C#*D#*E#*F#
125				C#*D#*E#*F#
126				C#*D#*E#*F#
127				C#*D#*E#*F#
128				C#*D#*E#*F#
129				C#*D#*E#*F#
130				C#*D#*E#*F#
131				C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

132	C#*D#*E#*F#
133	C#*D#*E#*F#
134	C#*D#*E#*F#
135	C#*D#*E#*F#
136	C#*D#*E#*F#
137	C#*D#*E#*F#
138	C#*D#*E#*F#
139	C#*D#*E#*F#
140	C#*D#*E#*F#
141	C#*D#*E#*F#
142	C#*D#*E#*F#
143	C#*D#*E#*F#
144	C#*D#*E#*F#
145	C#*D#*E#*F#
146	C#*D#*E#*F#
147	C#*D#*E#*F#
148	C#*D#*E#*F#
149	C#*D#*E#*F#
150	C#*D#*E#*F#
151	C#*D#*E#*F#
152	C#*D#*E#*F#
153	C#*D#*E#*F#
154	C#*D#*E#*F#
155	C#*D#*E#*F#
156	C#*D#*E#*F#
157	C#*D#*E#*F#
158	C#*D#*E#*F#
159	C#*D#*E#*F#
160	C#*D#*E#*F#
161	C#*D#*E#*F#
162	C#*D#*E#*F#
163	C#*D#*E#*F#
164	C#*D#*E#*F#
165	C#*D#*E#*F#
166	C#*D#*E#*F#
167	C#*D#*E#*F#
168	C#*D#*E#*F#
169	C#*D#*E#*F#
170	C#*D#*E#*F#
171	C#*D#*E#*F#
172	C#*D#*E#*F#
173	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

174	C#*D#*E#*F#
175	C#*D#*E#*F#
176	C#*D#*E#*F#
177	C#*D#*E#*F#
178	C#*D#*E#*F#
179	C#*D#*E#*F#
180	C#*D#*E#*F#
181	C#*D#*E#*F#
182	C#*D#*E#*F#
183	C#*D#*E#*F#
184	C#*D#*E#*F#
185	C#*D#*E#*F#
186	C#*D#*E#*F#
187	C#*D#*E#*F#
188	C#*D#*E#*F#
189	C#*D#*E#*F#
190	C#*D#*E#*F#
191	C#*D#*E#*F#
192	C#*D#*E#*F#
193	C#*D#*E#*F#
194	C#*D#*E#*F#
195	C#*D#*E#*F#
196	C#*D#*E#*F#
197	C#*D#*E#*F#
198	C#*D#*E#*F#
199	C#*D#*E#*F#
200	C#*D#*E#*F#
201	C#*D#*E#*F#
202	C#*D#*E#*F#
203	C#*D#*E#*F#
204	C#*D#*E#*F#
205	C#*D#*E#*F#
206	C#*D#*E#*F#
207	C#*D#*E#*F#
208	C#*D#*E#*F#
209	C#*D#*E#*F#
210	C#*D#*E#*F#
211	C#*D#*E#*F#
212	C#*D#*E#*F#
213	C#*D#*E#*F#
214	C#*D#*E#*F#
215	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

216	C#*D#*E#*F#
217	C#*D#*E#*F#
218	C#*D#*E#*F#
219	C#*D#*E#*F#
220	C#*D#*E#*F#
221	C#*D#*E#*F#
222	C#*D#*E#*F#
223	C#*D#*E#*F#
224	C#*D#*E#*F#
225	C#*D#*E#*F#
226	C#*D#*E#*F#
227	C#*D#*E#*F#
228	C#*D#*E#*F#
229	C#*D#*E#*F#
230	C#*D#*E#*F#
231	C#*D#*E#*F#
232	C#*D#*E#*F#
233	C#*D#*E#*F#
234	C#*D#*E#*F#
235	C#*D#*E#*F#
236	C#*D#*E#*F#
237	C#*D#*E#*F#
238	C#*D#*E#*F#
239	C#*D#*E#*F#
240	C#*D#*E#*F#
241	C#*D#*E#*F#
242	C#*D#*E#*F#
243	C#*D#*E#*F#
244	C#*D#*E#*F#
245	C#*D#*E#*F#
246	C#*D#*E#*F#
247	C#*D#*E#*F#
248	C#*D#*E#*F#
249	C#*D#*E#*F#
250	C#*D#*E#*F#
251	C#*D#*E#*F#
252	C#*D#*E#*F#
253	C#*D#*E#*F#
254	C#*D#*E#*F#
255	C#*D#*E#*F#
256	C#*D#*E#*F#
257	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

258	C#*D#*E#*F#
259	C#*D#*E#*F#
260	C#*D#*E#*F#
261	C#*D#*E#*F#
262	C#*D#*E#*F#
263	C#*D#*E#*F#
264	C#*D#*E#*F#
265	C#*D#*E#*F#
266	C#*D#*E#*F#
267	C#*D#*E#*F#
268	C#*D#*E#*F#
269	C#*D#*E#*F#
270	C#*D#*E#*F#
271	C#*D#*E#*F#
272	C#*D#*E#*F#
273	C#*D#*E#*F#
274	C#*D#*E#*F#
275	C#*D#*E#*F#
276	C#*D#*E#*F#
277	C#*D#*E#*F#
278	C#*D#*E#*F#
279	C#*D#*E#*F#
280	C#*D#*E#*F#
281	C#*D#*E#*F#
282	C#*D#*E#*F#
283	C#*D#*E#*F#
284	C#*D#*E#*F#
285	C#*D#*E#*F#
286	C#*D#*E#*F#
287	C#*D#*E#*F#
288	C#*D#*E#*F#
289	C#*D#*E#*F#
290	C#*D#*E#*F#
291	C#*D#*E#*F#
292	C#*D#*E#*F#
293	C#*D#*E#*F#
294	C#*D#*E#*F#
295	C#*D#*E#*F#
296	C#*D#*E#*F#
297	C#*D#*E#*F#
298	C#*D#*E#*F#
299	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

300	C#*D#*E#*F#
301	C#*D#*E#*F#
302	C#*D#*E#*F#
303	C#*D#*E#*F#
304	C#*D#*E#*F#
305	C#*D#*E#*F#
306	C#*D#*E#*F#
307	C#*D#*E#*F#
308	C#*D#*E#*F#
309	C#*D#*E#*F#
310	C#*D#*E#*F#
311	C#*D#*E#*F#
312	C#*D#*E#*F#
313	C#*D#*E#*F#
314	C#*D#*E#*F#
315	C#*D#*E#*F#
316	C#*D#*E#*F#
317	C#*D#*E#*F#
318	C#*D#*E#*F#
319	C#*D#*E#*F#
320	C#*D#*E#*F#
321	C#*D#*E#*F#
322	C#*D#*E#*F#
323	C#*D#*E#*F#
324	C#*D#*E#*F#
325	C#*D#*E#*F#
326	C#*D#*E#*F#
327	C#*D#*E#*F#
328	C#*D#*E#*F#
329	C#*D#*E#*F#
330	C#*D#*E#*F#
331	C#*D#*E#*F#
332	C#*D#*E#*F#
333	C#*D#*E#*F#
334	C#*D#*E#*F#
335	C#*D#*E#*F#
336	C#*D#*E#*F#
337	C#*D#*E#*F#
338	C#*D#*E#*F#
339	C#*D#*E#*F#
340	C#*D#*E#*F#
341	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

342	C#*D#*E#*F#
343	C#*D#*E#*F#
344	C#*D#*E#*F#
345	C#*D#*E#*F#
346	C#*D#*E#*F#
347	C#*D#*E#*F#
348	C#*D#*E#*F#
349	C#*D#*E#*F#
350	C#*D#*E#*F#
351	C#*D#*E#*F#
352	C#*D#*E#*F#
353	C#*D#*E#*F#
354	C#*D#*E#*F#
355	C#*D#*E#*F#
356	C#*D#*E#*F#
357	C#*D#*E#*F#
358	C#*D#*E#*F#
359	C#*D#*E#*F#
360	C#*D#*E#*F#
361	C#*D#*E#*F#
362	C#*D#*E#*F#
363	C#*D#*E#*F#
364	C#*D#*E#*F#
365	C#*D#*E#*F#
366	C#*D#*E#*F#
367	C#*D#*E#*F#
368	C#*D#*E#*F#
369	C#*D#*E#*F#
370	C#*D#*E#*F#
371	C#*D#*E#*F#
372	C#*D#*E#*F#
373	C#*D#*E#*F#
374	C#*D#*E#*F#
375	C#*D#*E#*F#
376	C#*D#*E#*F#
377	C#*D#*E#*F#
378	C#*D#*E#*F#
379	C#*D#*E#*F#
380	C#*D#*E#*F#
381	C#*D#*E#*F#
382	C#*D#*E#*F#
383	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

384	C#*D#*E#*F#
385	C#*D#*E#*F#
386	C#*D#*E#*F#
387	C#*D#*E#*F#
388	C#*D#*E#*F#
389	C#*D#*E#*F#
390	C#*D#*E#*F#
391	C#*D#*E#*F#
392	C#*D#*E#*F#
393	C#*D#*E#*F#
394	C#*D#*E#*F#
395	C#*D#*E#*F#
396	C#*D#*E#*F#
397	C#*D#*E#*F#
398	C#*D#*E#*F#
399	C#*D#*E#*F#
400	C#*D#*E#*F#
401	C#*D#*E#*F#
402	C#*D#*E#*F#
403	C#*D#*E#*F#
404	C#*D#*E#*F#
405	C#*D#*E#*F#
406	C#*D#*E#*F#
407	C#*D#*E#*F#
408	C#*D#*E#*F#
409	C#*D#*E#*F#
410	C#*D#*E#*F#
411	C#*D#*E#*F#
412	C#*D#*E#*F#
413	C#*D#*E#*F#
414	C#*D#*E#*F#
415	C#*D#*E#*F#
416	C#*D#*E#*F#
417	C#*D#*E#*F#
418	C#*D#*E#*F#
419	C#*D#*E#*F#
420	C#*D#*E#*F#
421	C#*D#*E#*F#
422	C#*D#*E#*F#
423	C#*D#*E#*F#
424	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

TOTAL MEDICIÓN 2.538,522

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 05 ILUMINACIÓN
 Título 3 04 CUADROS DE MANDOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	FHGAU010	u	Armario de protección y control de alumbrado público de acero inoxidable, con 6 salidas, doble nivel y programación por reloj astronómico, totalmente instalado, conectado y probado, se incluye base de hormigón y todo el pequeño material auxiliar necesario de conexión y montaje

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Armario para cuadro de mandos	T	Unidades					
2	Ramal 1 + Ramal 2 + Ramal 3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Ramal 4 + Ramal 5 + Ramal 6		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Ramal 7 + Ramal 8 + Ramal 9		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 3,000

2	FG11JD62	u	Caja general de protección de poliéster reforzado con fibra de vidrio , de 250 A, según esquema Unesa número 12 , seccionable en carga (BUC) , incluida base portafusibles trifásica (sin fusibles), neutro seccionable, bornes de conexión y grado de protección IP-43, IK09, montada superficialmente		
---	----------	---	---	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cajas	T	Unidades					C#*D#*E#*F#
2	Ramal 1 + Ramal 2 + Ramal 3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Ramal 4 + Ramal 5 + Ramal 6		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Ramal 7 + Ramal 8 + Ramal 9		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 3,000

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 06 JARDINERÍA Y RIEGO
 Título 3 01 APORTACIÓN DE TIERRAS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	FR3P2212	m3	Tierra vegetal de jardinería de categoría media, con una conductividad eléctrica menor d'1,2 dS/m, según NTJ 07A, suministrada a granel y extendida con retroexcavadora pequeña y medios manuales

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tierra vegetal de jardinería	T	Superficie (m2)	Espesor				
2	Z_V01		503,252	0,200			100,650	C#*D#*E#*F#
3	Z_V02		524,580	0,200			104,916	C#*D#*E#*F#
4	Z_V03		62,522	0,200			12,504	C#*D#*E#*F#
5	Z_V04		132,577	0,200			26,515	C#*D#*E#*F#
6	Z_V05		265,011	0,200			53,002	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 297,587

MEDICIONES

Obra	01	PRESUPUESTO 16_09_2016
Capítulo	06	JARDINERÍA Y RIEGO
Título 3	02	ARBOLADO Y PLANTACIONES
Título 4	01	PLANTACIONES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	FR2B1105	m2	Nivelación y repaso del terreno para dar el perfil de acabado, con medios manuales, para una pendiente inferior al 12 %

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Repaso del terreno con medios naturales	T	Superficie (m2					
2	Z_V01		503,252				503,252	C#*D#*E#*F#
3	Z_V02		524,580				524,580	C#*D#*E#*F#
4	Z_V03		62,522				62,522	C#*D#*E#*F#
5	Z_V04		132,577				132,577	C#*D#*E#*F#
6	Z_V05		265,011				265,011	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 1.487,942

2	FR664668	u	Plantación de arbusto o árbol de formato pequeño en contenedor de 25 a 40 l, excavación de hoyo de plantación de 60x60x40 cm con medios mecánicos, en una pendiente inferior al 25 %, relleno del hoyo con sustitución total de tierra de la excavación por arena lavada y compost (70%-30%), primer riego y carga de las tierras sobrantes a camión					
---	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Plantación del arbolado	T	Nº de arboles					
2			384,000				384,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 384,000

3	GR44722A	u	Suministro de Ostrya carpinifolia de perímetro de 16 a 18 cm, con cepellón de diámetro mínimo 51 cm y profundidad mínima 35,7 cm según fórmulas NTJ					
---	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Suministro de Ostrya carpinifolia	T	Nº de unidad					
2			100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 100,000

4	GR44B238	u	Suministro de Peltophorum dubium de perímetro de 12 a 14 cm, en contenedor de 25 l					
---	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Suministro de Peltophorum dubium	T	Nº de unidad					
2			100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 100,000

5	GR43G627	u	Suministro de Ligustrum lucidum Excelsum Superbum (L. japonicum Variegatum) de perímetro de 10 a 12 cm, con cepellón de diámetro mínimo 22 cm y profundidad mínima 26,4 cm según fórmulas NTJ					
---	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

MEDICIONES

1	Suministro de Ligustrun lucidum excelsum superbum	T	Nº de unidad					
2			184,000				184,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 184,000

6 MIOPLANTASO u Planta Jardin

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Plantas de jardin	T	Nº de unidad					
2			150,000				150,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 150,000

7 FR71224J m2 Siembra de mezcla de semillas para césped tipo mixta con adición de especies arbustivas i/o de flor según NTJ 07N, con sembradora de tracción manual, en una pendiente < 30 %, superficie < 500 m2, incluyendo la cobertura de la semilla con arena de río lavada y el ruleteado posterior

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Siembra de cepsd	T	Superficie (m2)					
2			250,000				250,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 250,000

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capitulo 06 JARDINERÍA Y RIEGO
 Título 3 03 RIEGO
 Título 4 01 RIEGO POR ASPERSION

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	FJS22131	u	Aspersor de turbina, con radio de cobertura de 8 a 14 m, con cuerpo emergente de acero inoxidable de altura 10 cm, con conexión de diámetro 3/4", sin válvula antidrenaje, conectado con unión articulada a la tubería, y regulado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aspersores de turbina	T	Nº de unidad					
2	Zona Area 1.1		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
3	Zona Area 1.2		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
4	Zona Area 1.3		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
5	Zona Area 2.1		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
6	Zona Area 2.2		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
7	Zona Area 2.3		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 24,000

2 FJS12030 u Boca de riego de bronce, para manguera de 3/4" de diámetro, con tapa superior de plástico y con llave y codo de conexión, instalada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Bocas de riego	T	Nº de unidad					
2	Área 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

3	Área 2	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
4	Área 3	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
5	Área 4	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 4,000

3 FJSA31G1 u Programador de riego con alimentación a 24 V, no codificable, ampliable y centralizable, para un máximo de 32 estaciones, montado superficialmente, conectado a la red de alimentación, a los aparatos de control, a los elementos gobernados, programado y comprobado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Programador de riego	T	Nº de unidad					
2	Instalado en Area nº 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 1,000

4 FJSB2411 u Electroválvula para instalación de riego, de 2'' de diámetro, de material plástico, con solenoide de 24 V, para una presión máxima de 10 bar, con regulador de caudal, conectada a las redes eléctrica y de agua con conectores estancos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Electroválvulas	T	Nº de unidad					
2	Zona 1		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
3	Zona 2		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 6,000

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 06 JARDINERÍA Y RIEGO
 Título 3 03 RIEGO
 Título 4 02 RIEGO POR GOTEO

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	GFA19445	m	Tubo de PVC de 63 mm de diámetro nominal exterior, de 10 bar de presión nominal, encolado, según la norma UNE-EN 1452-2 y colocado en el fondo de la zanja

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Línea secundaria	T	Longitud					
2	Línea 1.1		171,070				171,070	C#*D#*E#*F#
3	Línea 1.2		180,980				180,980	C#*D#*E#*F#
4	Línea 1.3		129,920				129,920	C#*D#*E#*F#
5	Línea 1.4		74,420				74,420	C#*D#*E#*F#
6	Línea 1.5		26,660				26,660	C#*D#*E#*F#
7	Línea 2.1		131,530				131,530	C#*D#*E#*F#
8	Línea 2.2		136,030				136,030	C#*D#*E#*F#
9	Línea 3.1		90,720				90,720	C#*D#*E#*F#
10	Línea 3.2		92,640				92,640	C#*D#*E#*F#
11	Línea 3.3		107,200				107,200	C#*D#*E#*F#
12	Línea 3.4		109,620				109,620	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

13	Linea 4.1	125,730	125,730	C#*D#*E#*F#
14	Linea 4.2	106,750	106,750	C#*D#*E#*F#
15	Linea 4.3	101,170	101,170	C#*D#*E#*F#
16	Linea 4.4	113,040	113,040	C#*D#*E#*F#
17	Linea 4.5	50,850	50,850	C#*D#*E#*F#
18	Linea 5.1	152,770	152,770	C#*D#*E#*F#
19	Linea 5.2	188,330	188,330	C#*D#*E#*F#
20	Linea 5.3	172,130	172,130	C#*D#*E#*F#
21	Linea 5.4	136,140	136,140	C#*D#*E#*F#
22	Linea 5.5	83,000	83,000	C#*D#*E#*F#
23	Linea 6.1	163,230	163,230	C#*D#*E#*F#
24	Linea 6.2	129,240	129,240	C#*D#*E#*F#
25	Linea 6.3	115,240	115,240	C#*D#*E#*F#
26	Linea 6.5	82,750	82,750	C#*D#*E#*F#
27	Linea 6.6	86,000	86,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 3.057,160

2 FFB1A425 m Tubo de polietileno de designación PE 100, de 75 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico y colocado en el fondo de la zanja

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tubo para línea primaria	T	Longitud					
2	Linea primaria 1		263,550				263,550	C#*D#*E#*F#
3	Linea primaria 2		127,080				127,080	C#*D#*E#*F#
4	Linea primaria 3		90,720				90,720	C#*D#*E#*F#
5	Linea primaria 4		250,700				250,700	C#*D#*E#*F#
6	Linea primaria 5		489,560				489,560	C#*D#*E#*F#
7	Linea primaria 5		662,990				662,990	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 1.884,600

3 FJS5C100 u Gotero autocompensado, antidrenante, insertado en tubo ciego

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Goteros	T	Nº de arboles	Nº de goteros				
2	Linea 1.1		25,000	4,000			100,000	C#*D#*E#*F#
3	Linea 1.2		23,000	4,000			92,000	C#*D#*E#*F#
4	Linea 1.3		16,000	4,000			64,000	C#*D#*E#*F#
5	Linea 1.4		9,000	4,000			36,000	C#*D#*E#*F#
6	Linea 1.5		2,000	4,000			8,000	C#*D#*E#*F#
7	Linea 2.1		28,000	4,000			112,000	C#*D#*E#*F#
8	Linea 2.2		14,000	4,000			56,000	C#*D#*E#*F#
9	Linea 3.1		14,000	4,000			56,000	C#*D#*E#*F#
10	Linea 3.2		11,000	4,000			44,000	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

11	Linea 3.3	14,000	4,000	56,000	C#*D#*E#*F#
12	Linea 3.4	9,000	4,000	36,000	C#*D#*E#*F#
13	Linea 4.1	57,000	4,000	228,000	C#*D#*E#*F#
14	Linea 4.2	10,000	4,000	40,000	C#*D#*E#*F#
15	Linea 4.3	11,000	4,000	44,000	C#*D#*E#*F#
16	Linea 4.4	14,000	4,000	56,000	C#*D#*E#*F#
17	Linea 4.5	15,000	4,000	60,000	C#*D#*E#*F#
18	Linea 5.1	12,000	4,000	48,000	C#*D#*E#*F#
19	Linea 5.2	22,000	4,000	88,000	C#*D#*E#*F#
20	Linea 5.3	16,000	4,000	64,000	C#*D#*E#*F#
21	Linea 5.4	16,000	4,000	64,000	C#*D#*E#*F#
22	Linea 5.5	8,000	4,000	32,000	C#*D#*E#*F#
23	Linea 6.1	17,000	4,000	68,000	C#*D#*E#*F#
24	Linea 6.2	11,000	4,000	44,000	C#*D#*E#*F#
25	Linea 6.3	14,000	4,000	56,000	C#*D#*E#*F#
26	Linea 6.4	10,000	4,000	40,000	C#*D#*E#*F#
27	Linea 6.5	10,000	4,000	40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 1.632,000

4 GNH28324 u Bomba centrífuga monobloque de 8 m3/h de caudal como máximo, de presión máxima 1,5 bar, de precio alto y montada en arqueta de canalización enterrada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Bomba de baja presión	T	Unidades					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 1,000

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 07 SEÑALES DE TRÁFICO
 Título 3 01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	GBB1B111	u	Placa triangular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 70 cm de lado, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1, fijada mecánicamente
			MEDICIÓN DIRECTA 10,000
2	GBB13252	u	Placa circular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 60 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante classe RA2, fijada mecánicamente
			MEDICIÓN DIRECTA 15,000
3	GBB1C351	u	Placa octogonal para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 60 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante classe RA2, fijada mecánicamente
			MEDICIÓN DIRECTA 8,000
4	GBB4A300	m2	Cartel para señales de tráfico de lamas de aluminio anodizado, con acabado de lámina retrorreflectante clase RA3, fijado al soporte

MEDICIONES

				MEDICIÓN DIRECTA	4,000
5	GBBZ3010	m	Soporte redondo de tubo de aluminio extrusionado de 76 mm de diámetro, para soporte de señales de tráfico, colocado	MEDICIÓN DIRECTA	117,000

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 07 SEÑALES DE TRÁFICO
 Título 3 02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		
1	GBA1U311	m	Pintado de banda de 10 cm de ancho sobre pavimento, con pintura termoplástica en caliente y reflectante con microesferas de vidrio, incluyendo el premarcaje.	MEDICIÓN DIRECTA	1.200,000
2	GBA1U351	m	Pintado de banda de 40 cm de ancho sobre pavimento, con pintura termoplástica en caliente y reflectante con microesferas de vidrio, incluyendo el premarcaje.	MEDICIÓN DIRECTA	40,000
3	GBA2U020	m	Pintado sobre pavimento de banda transversal continua sonora de 40 cm, con pintura de dos componentes en frío, incluso formación de resaltes de 100x50x4 mm, con máquina de accionamiento manual	MEDICIÓN DIRECTA	15,000
4	GBA6U130	m	Banda sonora y reductora de velocidad de caucho con láminas reflectantes y antideslizantes, de 3 cm de espesor y 60 cm de ancho, con la parte proporcional de elementos terminales y fijaciones al pavimento	MEDICIÓN DIRECTA	30,000

Obra 01 PRESUPUESTO 16_09_2016
 Capítulo 08 MOBILIARIO URBANO

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		
1	FQ13M220	u	Banco de losa de hormigón armado con perforaciones, de color gris granítico, acabado decapado e hidrofugado con la base pulida, de 220 cm de longitud, con soportes de hormigón, colocado apoyado sobre el pavimento	MEDICIÓN DIRECTA	25,000
2	FQ115F56	u	Banco sencillo de madera tropical pintado y barnizado, de 170 cm de largo, con 9 listones de 2,5x5,2 cm, con respaldo de madera, tornillos y pasadores de acero cadmiado y soportes de pasamano, anclado con dados de hormigón	MEDICIÓN DIRECTA	43,000
3	FQ31C010	u	Fuente clásica para exteriores, de fundición, con protección antioxidante y pintura de color negro forja, con grifo temporizado de latón y con base de piedra artificial prefabricada, colocada sobre el pavimento o sobre una base de hormigón existente	MEDICIÓN DIRECTA	3,000
4	FQAB1140	u	Balancín infantil con 1 asiento sobre estructura y elementos decorativos de placas HPL, con 1 muelle y accesorios para fijar sobre una solera o pavimento		

MEDICIONES

				MEDICIÓN DIRECTA	3,000
5	FQAB1240	u	Balancín infantil con 2 asientos sobre estructura y elementos decorativos de placas HPL, con 1 muelle y accesorios para fijar sobre una solera o pavimento		
				MEDICIÓN DIRECTA	2,000
6	FQAE2592	u	Columpio con 1 plataforma con red, con estructura de acero, de 3,2 a 3,8 m de ancho y 2,5 m de alto, con 4 puntos de anclaje fijados con hormigón		
				MEDICIÓN DIRECTA	2,000
7	FQ21BC60	u	Papelera de 60 l de capacidad, con cubeta abatible de plancha de acero perforada y soportes laterales de tubo de acero, colocada con fijaciones mecánicas		
				MEDICIÓN DIRECTA	21,000

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P-1	E9C14424	m2	Pavimento de terrazo liso de grano micrograno, de 40x40 cm, precio alto, colocado a pique de maceta con mortero de cemento 1:6, sobre capa de arena de 2 cm de espesor, para uso exterior (VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS)	22,72 €
P-2	E9E1S015	m2	Pavimento de loseta para paso de peatones de color con tacos de 20x20x4 cm, sobre soporte de 3 cm de arena, colocado al tendido con arena-cemento de 200 kg/m3 de cemento pórtland y lechada de color con cemento blanco de albañilería (VEINTINUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS)	29,18 €
P-3	F2135123	m3	Derribo de muro de contención de piedra, con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión (VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS)	24,41 €
P-4	F2191202	m	Demolición de bordillo colocado sobre tierra, con medios mecánicos y carga sobre camión (UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS)	1,20 €
P-5	F2193J06	m	Demolición de rigola de losetas colocadas sobre hormigón, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga mecánica sobre camión (CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS)	4,02 €
P-6	F2194XB1	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 10 cm de espesor y hasta 2 m de ancho, con compresor y carga sobre camión (OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS)	8,06 €
P-7	F2194XF1	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 15 cm de espesor y hasta 2 m de ancho, con compresor y carga sobre camión (NUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS)	9,26 €
P-8	F21D41A2	m	Demolición de alcantarilla de hasta 60 cm de diámetro o hasta 40x60 cm, de hormigón vibropresado con solera de 15 cm de hormigón, con medios mecánicos y carga sobre camión (SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	6,85 €
P-9	F21DKU02	m	Demolición de pozo de 150x150 cm, de paredes de 30 cm de ladrillo, con medios mecánicos y carga sobre camión (DIECIOCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS)	18,10 €
P-10	F21DQG02	u	Demolición de imbornal de 70x30x85 cm, de paredes de 15 cm de ladrillo, con medios mecánicos y carga sobre camión (CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	4,85 €
P-11	F21H1A41	u	Desmontaje de luminaria, columna exterior, accesorios y elementos de sujeción, de hasta 10 m de altura, como máximo, derribo de cimero de hormigón a mano y con compresor, acopio para posterior aprovechamiento y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (CIENTO VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS)	125,73 €
P-12	F21Q1121	u	Retirada de banco de madera convencional de hasta 2,5 m de largo, derribo de dados de hormigón, y carga manual y mecánica del equipamiento y los escombros sobre camión o contenedor (NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	9,47 €
P-13	F21Q2501	u	Retirada de papelera anclada al suelo, derribo de dados de hormigón, y carga manual y mecánica del equipamiento y los escombros sobre camión o contenedor (TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	3,75 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-14	F226340F	m3	Terraplenado y compactación para núcleo de terraplén con material tolerable de la propia excavación, en tongadas de más de 25 y hasta 50 cm, con una compactación del 95 % del PM (CINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	5,77	€
P-15	F228LD0A	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho más de 2 m, con material seleccionado de la propia excavación, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 90% PM (SEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS)	6,91	€
P-16	F228U010	m3	Relleno y compactación de zanja de 0,60 m de ancho, como máximo, con sablón sin cribar para protección de conducciones, en tongadas de 25 cm, como máximo (VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS)	29,62	€
P-17	F2317705	m2	Apuntalamiento y entibación de zanjas y pozos, de más de 2 y hasta 3 m de ancho, con puntales metálicos y madera, para una protección del 40% (QUINCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS)	15,13	€
P-18	F931201G	m3	Base de zahorras artificial , con extendido y compactado del material al 96% del PM (VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS)	24,93	€
P-19	F9851509	m	Vado de piezas de hormigón, monocapa, 22x30 cm, colocado sobre base de hormigón no estructural 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión y de 20 a 25 cm de altura, y rejuntado con mortero (VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	28,66	€
P-20	FD759375	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=40 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:6, solera de 15 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I (CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	51,99	€
P-21	FD75H5D5	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=80 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 20 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I (CIENTO OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS)	108,38	€
P-22	FD75K5D5	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=90 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 20 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I (CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS)	129,71	€
P-23	FD75M5K5	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=100 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 25 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I (CIENTO SESENTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	160,74	€
P-24	FD75P5K5	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=120 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 25 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I (DOSCIENTOS SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS)	207,32	€
P-25	FDD1A094	m	Pared para pozo circular de D=100 cm de piezas de hormigón con ejecución prefabricada, colocadas con mortero cemento 1:6 (NOVENTA Y UN EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS)	91,18	€
P-26	FDD2LB24	m	Pared para pozo cuadrado de 200x200 cm, de 29 cm de espesor de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero de cemento 1:6 (SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	685,54	€
P-27	FDG51311	m	Canalización con tubo curvable corrugado de polietileno de 90 mm de diámetro nominal, de doble capa, y relleno de zanja con tierras seleccionadas (CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS)	4,02	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-28	FDG52657	m	Canalización con dos tubos curvables corrugados de polietileno de 160 mm de diámetro nominal, de doble capa, y dado de recubrimiento de 30x20 cm con hormigón HM-20/P/20/I (ONCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	11,69	€
P-29	FDK254F3	u	Arqueta de 38x38x55 cm, con paredes de 10 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/I y solera de ladrillo perforado, sobre lecho de arena (CUARENTA Y SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS)	46,15	€
P-30	FDKZ3154	u	Marco y tapa para arqueta de servicios, de fundición gris de 420x420x40 mm y de 25 kg de peso, colocado con mortero (VEINTINUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS)	29,04	€
P-31	FFB1A425	m	Tubo de polietileno de designación PE 100, de 75 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico y colocado en el fondo de la zanja (VEINTE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS)	20,23	€
P-32	FG11JD62	u	Caja general de protección de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 250 A, según esquema Unesa número 12, seccionable en carga (BUC), incluida base portafusibles trifásica (sin fusibles), neutro seccionable, bornes de conexión y grado de protección IP-43, IK09, montada superficialmente (QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS)	578,32	€
P-33	FHGAU010	u	Armario de protección y control de alumbrado público de acero inoxidable, con 6 salidas, doble nivel y programación por reloj astronómico, totalmente instalado, conectado y probado, se incluye base de hormigón y todo el pequeño material auxiliar necesario de conexión y montaje (DOS MIL SETECIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	2.760,45	€
P-34	FHM11L22	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 8 m de altura, coronación sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5, colocada sobre dado de hormigón (CUATROCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	459,44	€
P-35	FHM1U001	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 3,00 m de altura, coronación sin pletina, con base pletina y puerta, colocada sobre dado de hormigón (DOSCENTOS TREINTA EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	230,48	€
P-36	FJS12030	u	Boca de riego de bronce, para manguera de 3/4" de diámetro, con tapa superior de plástico y con llave y codo de conexión, instalada (CIENTO VEINTE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	120,86	€
P-37	FJS22131	u	Aspersor de turbina, con radio de cobertura de 8 a 14 m, con cuerpo emergente de acero inoxidable de altura 10 cm, con conexión de diámetro 3/4", sin válvula antidrenaje, conectado con unión articulada a la tubería, y regulado (TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	35,98	€
P-38	FJS5C100	u	Gotero autocompensado, antidrenante, insertado en tubo ciego (UN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS)	1,14	€
P-39	FJSA31G1	u	Programador de riego con alimentación a 24 V, no codificable, ampliable y centralizable, para un máximo de 32 estaciones, montado superficialmente, conectado a la red de alimentación, a los aparatos de control, a los elementos gobernados, programado y comprobado (QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	561,78	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-40	FJSB2411	u	Electroválvula para instalación de riego, de 2" de diámetro, de material plástico, con solenoide de 24 V, para una presión máxima de 10 bar, con regulador de caudal, conectada a las redes eléctrica y de agua con conectores estancos (CIENTO DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	116,46	€
P-41	FQ115F56	u	Banco sencillo de madera tropical pintado y barnizado, de 170 cm de largo, con 9 listones de 2,5x5,2 cm, con respaldo de madera, tornillos y pasadores de acero cadmiado y soportes de pasamano, anclado con dados de hormigón (DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS)	272,13	€
P-42	FQ13M220	u	Banco de losa de hormigón armado con perforaciones, de color gris granítico, acabado decapado e hidrofugado con la base pulida, de 220 cm de longitud, con soportes de hormigón, colocado apoyado sobre el pavimento (SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS)	671,23	€
P-43	FQ21BC60	u	Papelera de 60 l de capacidad, con cubeta abatible de plancha de acero perforada y soportes laterales de tubo de acero, colocada con fijaciones mecánicas (SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	65,87	€
P-44	FQ31C010	u	Fuente clásica para exteriores, de fundición, con protección antioxidante y pintura de color negro forja, con grifo temporizado de latón y con base de piedra artificial prefabricada, colocada sobre el pavimento o sobre una base de hormigón existente (QUINIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS)	538,24	€
P-45	FQAB1140	u	Balancín infantil con 1 asiento sobre estructura y elementos decorativos de placas HPL, con 1 muelle y accesorios para fijar sobre una solera o pavimento (SETECIENTOS ONCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS)	711,26	€
P-46	FQAB1240	u	Balancín infantil con 2 asientos sobre estructura y elementos decorativos de placas HPL, con 1 muelle y accesorios para fijar sobre una solera o pavimento (OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	877,86	€
P-47	FQAE2592	u	Columpio con 1 plataforma con red, con estructura de acero, de 3,2 a 3,8 m de ancho y 2,5 m de alto, con 4 puntos de anclaje fijados con hormigón (DOS MIL SEISCIENTOS VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS)	2.621,53	€
P-48	FR114564	m2	Desbroce de franjas de terreno de hasta 5 m de anchura, con una altura de maleza de hasta 1 m y con menos de 40 obstáculos por km, mediante tractor de 73,5 kW (100 CV) de potencia con brazo desbrozador y sistema de aspiración con remolque para recogida de la maleza, con un mínimo de dos pasadas de máquina (CERO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS)	0,16	€
P-49	FR2B1105	m2	Nivelación y repaso del terreno para dar el perfil de acabado, con medios manuales, para una pendiente inferior al 12 % (DOS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS)	2,13	€
P-50	FR3P2212	m3	Tierra vegetal de jardinería de categoría media, con una conductividad eléctrica menor d'1,2 dS/m, según NTJ 07A, suministrada a granel y extendida con retroexcavadora pequeña y medios manuales (CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	48,59	€
P-51	FR664668	u	Plantación de arbusto o árbol de formato pequeño en contenedor de 25 a 40 l, excavación de hoyo de plantación de 60x60x40 cm con medios mecánicos, en una pendiente inferior al 25 %, relleno del hoyo con sustitución total de tierra de la excavación por arena lavada y compost (70%-30%), primer riego y carga de las tierras sobrantes a camión (TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	35,68	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-52	FR71224J	m2	Siembra de mezcla de semillas para césped tipo mixta con adición de especies arbustivas i/o de flor según NTJ 07N, con sembradora de tracción manual, en una pendiente < 30 %, superficie < 500 m2, incluyendo la cobertura de la semilla con arena de río lavada y el ruleteado posterior (TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS)	3,35	€
P-53	G2194AC5	m2	Demolición de pavimento de hormigón, de hasta 10 cm de espesor y más de 2 m de ancho con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión (TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	3,68	€
P-54	G2211101	m3	Excavación en zona de desmonte, de terreno blando, con medios mecánicos y carga sobre camión (DOS EUROS)	2,00	€
P-55	G2224121	m3	Excavación de zanja de hasta 1 m de anchura y hasta 2 m de profundidad, en terreno blando, con retroexcavadora y con las tierras dejadas al borde (SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS)	6,40	€
P-56	G22254A3	m3	Excavación de zanja con rampa de acceso, de más de 2 m de anchura y hasta 4 m de profundidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado (SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	7,54	€
P-57	G2225531	m3	Excavación de pozos hasta 4 m de profundidad, en terreno de tránsito, con medios mecánicos, y carga sobre camión (QUINCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS)	15,50	€
P-58	G2282001	m3	Relleno de arena (CINCUENTA Y TRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS)	53,14	€
P-59	G228510F	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con material tolerable de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95% PM (VEINTE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS)	20,37	€
P-60	G31551H1	m3	Hormigón para zanjas y pozos, HRM-20/B/20/I, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión (SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS)	64,92	€
P-61	G931201J	m3	Base de zahorras artificial colocada con motoniveladora y compactado del material al 98% del PM (VEINTITRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS)	23,09	€
P-62	G965A1CD	m	Bordillo recto de piezas de hormigón, doble capa, con sección normalizada peatonal A1 de 20x14 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión S (R-3,5 MPa), según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión y de 25 a 30 cm de altura, y rejuntado con mortero (VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	24,84	€
P-63	G97433EA	m	Rigola de 30 cm de ancho con piezas de mortero de cemento de color blanco, de 30x30x8 cm, colocadas con mortero y rejuntadas con lechada de cemento blanco (TRECE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	13,75	€
P-64	G9811G6F	m	Rampa para vado de forma recta, de piezas de piedra granítica serrada mecánicamente y flameada, de 60 cm de anchura y 6 de espesor, colocadas con mortero sobre base de hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión (CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS)	145,26	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-65	G981MG6F	u	Extremo de vado de piedra granítica serrada mecánicamente y flameada de 60 x 40 cm, con la esquina de forma curva , de 1 pieza, tomada con mortero sobre base de hormigón no estructural (CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS)	194,71	€
P-66	G991AA45	u	Alcorque de 99x99 cm y 20 cm de profundidad, con cerramiento lateral de 11,5 cm de espesor de ladrillo hueco doble de 240x115x100 mm, enfoscada con mortero y colocado sobre base de hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión (SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	64,98	€
P-67	G9B11121	m2	Pavimento de adoquines graníticos de 18x9x12 cm, sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, relleno de juntas con arena fina y compactación del pavimento acabado (TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	39,86	€
P-68	G9E1130A	m2	Pavimento de loseta para acera gris de 20x20x2,5 cm, clase 1a, precio medio, colocado al tendido con arena-cemento de 250 kg/m3 de cemento pórtland y lechada de cemento pórtland (VEINTE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS)	20,04	€
P-69	G9GA6U37	m3	Pavimento de hormigón vibrado de hormigón HM-30/B/20/I+F de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 300 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I+F, extendido desde camión, tendido y vibrado con regle vibratorio, fratasado mecánico (NOVENTA EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS)	90,82	€
P-70	G9H11251	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico, extendida y compactada (CINCuenta Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS)	52,72	€
P-71	G9H11751	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa de rodadura y árido granítico, extendida y compactada (CINCuenta Y DOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS)	52,22	€
P-72	G9H11AE1	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 bin BC 50/70 D, con betún mejorado con caucho, de granulometría densa para capa intermedia y árido granítico, extendida y compactada (CINCuenta Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS)	54,16	€
P-73	G9H11KE1	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G, con betún mejorado con caucho, de granulometría gruesa para capa base y árido granítico, extendida y compactada (CINCuenta Y DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS)	52,80	€
P-74	G9J12E60	m2	Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF5 IMP(ECI), con dotación 1,2 kg/m2 (CERO EUROS CON CINCuenta Y OCHO CÉNTIMOS)	0,58	€
P-75	G9J13J20	m2	Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica termoadherente tipo C60B3/B4 TER, con dotación 0,6 kg/m2 (CERO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS)	0,32	€
P-76	GBA1U311	m	Pintado de banda de 10 cm de ancho sobre pavimento, con pintura termoplástica en caliente y reflectante con microesferas de vidrio, incluyendo el premarcaje. (DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	2,85	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-77	GBA1U351	m	Pintado de banda de 40 cm de ancho sobre pavimento, con pintura termoplástica en caliente y reflectante con microesferas de vidrio, incluyendo el premarcaje. (ONCE EUROS)	11,00	€
P-78	GBA2U020	m	Pintado sobre pavimento de banda transversal continua sonora de 40 cm, con pintura de dos componentes en frío, incluso formación de resaltes de 100x50x4 mm, con máquina de accionamiento manual (VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	20,57	€
P-79	GBA6U130	m	Banda sonora y reductora de velocidad de caucho con láminas reflectantes y antideslizantes, de 3 cm de espesor y 60 cm de ancho, con la parte proporcional de elementos terminales y fijaciones al pavimento (CIENTO SESENTA EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	160,69	€
P-80	GBB13252	u	Placa circular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 60 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2, fijada mecánicamente (CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	59,67	€
P-81	GBB1B111	u	Placa triangular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 70 cm de lado, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1, fijada mecánicamente (CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS)	44,82	€
P-82	GBB1C351	u	Placa octogonal para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 60 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2, fijada mecánicamente (SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS)	68,32	€
P-83	GBB4A300	m2	Cartel para señales de tráfico de lamas de aluminio anodizado, con acabado de lámina retrorreflectante clase RA3, fijado al soporte (TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS)	396,22	€
P-84	GBBZ3010	m	Soporte redondo de tubo de aluminio extrusionado de 76 mm de diámetro, para soporte de señales de tráfico, colocado (VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS)	22,80	€
P-85	GD5J535E	u	Caja para imbornal de 70x30x85 cm, con paredes de 14 cm de espesor de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro y enfoscado previo por fuera con mortero mixto 1:2:10 sobre solera de 15 cm de hormigón HM-20/P/20/I (CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS)	148,03	€
P-86	GD7F6375	m	Tubo de PVC de 250 mm de diámetro nominal de formación helicoidal con perfil rígido nervado exteriormente, autoportante, unión elástica con masilla adhesiva de poliuretano y colocado en el fondo de la zanja (NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS)	9,60	€
P-87	GDDZ51B5	u	Peldaño para pozo de registro con acero galvanizado, de 300x400x300 mm, con varilla de D=25 mm, colocado con mortero mixto 1:2:10 (DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	16,59	€
P-88	GDDZ7DD4	u	Marco circular de fundición dúctil para pozo de registro y tapa apoyada, paso libre de 600 mm de diámetro y clase D400 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero (CIENTO TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS)	103,35	€
P-89	GFA19445	m	Tubo de PVC de 63 mm de diámetro nominal exterior, de 10 bar de presión nominal, encolado, según la norma UNE-EN 1452-2 y colocado en el fondo de la zanja (NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	9,48	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-90	GG31B564	m	Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1KV de tensión asignada, con designación RV, tetrapolar, de sección 4 x 10 mm ² , con cubierta del cable de PVC, colocado en tubo (CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	5,48	€
P-91	GHN15FA4	u	Luminaria LED para vial de distribución asimétrica con cuerpo aluminio fundido, equipado con 6 módulos LED estancos con grado de protección IP-66 y IK08, con un total de 120 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 129 W de potencia total, flujo luminoso 9650 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >= 83000 h, aislamiento eléctrico clase I, con accesorio para fijar lateralmente y acoplado al soporte (MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS)	1.259,24	€
P-92	GHN635A4	u	Luminaria LED para exterior de distribución simétrica con difusor de vidrio y cuerpo aluminio fundido, equipado con un módulo de 49 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 60 W de potencia total, flujo luminoso 5040 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >=83000, aislamiento eléctrico de clase I, grado de protección IP-66 y IK08 con accesorio para fijar lateralmente y acoplado al soporte (OCHOCIENTOS SIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	807,66	€
P-93	GNH28324	u	Bomba centrífuga monobloque de 8 m ³ /h de caudal como máximo, de presión máxima 1,5 bar, de precio alto y montada en arqueta de canalización enterrada (QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS)	546,00	€
P-94	GR43G627	u	Suministro de Ligustrum lucidum Excelsum Superbum (L. japonicum Variegatum) de perímetro de 10 a 12 cm, con cepellón de diámetro mínimo 22 cm y profundidad mínima 26,4 cm según fórmulas NTJ (CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS)	43,83	€
P-95	GR44722A	u	Suministro de Ostrya carpinifolia de perímetro de 16 a 18 cm, con cepellón de diámetro mínimo 51 cm y profundidad mínima 35,7 cm según fórmulas NTJ (SETENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	75,77	€
P-96	GR44B238	u	Suministro de Peltophorum dubium de perímetro de 12 a 14 cm, en contenedor de 25 l (OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	87,85	€
P-97	M9R3U010	m ³	Base de hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del granulado 20 mm, en reparaciones de base de calzada vertido desde camión (OCHENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS)	82,81	€
P-98	MIO2312	u	Retirada de postes de servicios (TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS)	35,40	€
P-99	MIO2301	u	Señales verticales de tráfico (CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	5,75	€
P-100	MIO2302	u	Retirada de pilonas (DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS)	2,15	€
P-101	MIO2303	m	Retirada de guardacarril (SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS)	7,50	€
P-102	MIO2304	m	Retirada de barandillas situada en las paredes divisorias de parcela (TRES EUROS)	3,00	€
P-103	MIO2305	u	Retirada de badenes de (SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS)	7,26	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-104	MIO2306	u	Retirada de semáforos (DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS)	19,40	€
P-105	MIO2307	m	Retirada de marquesina de los aparcamientos (CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS)	5,60	€
P-106	MIO2308	u	Retirada de cabina telefónica (QUINCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS)	15,20	€
P-107	MIO2309	u	Retirada de buzón (TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS)	3,20	€
P-108	MIO2310	u	Retirada de arbolado (QUINCE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS)	15,60	€
P-109	MIO2311	u	Retirada de postes de madera para el tendido eléctrico (TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	38,45	€
P-110	MIOALIVIADER	u	Aliviadero de la red alcantarillado (VEINTIDOS MIL QUINIENTOS TRES EUROS)	22.503,00	€
P-111	MIOPLANTAS01	u	Planta Jardín (UN EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS)	1,93	€

Fecha: Septiembre del 2016

Autor del proyecto:



Tomás Fco. Cano Valdivieso

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-1	E9C14424	m2	Pavimento de terrazo liso de grano micrograno, de 40x40 cm, precio alto, colocado a pique de maceta con mortero de cemento 1:6, sobre capa de arena de 2 cm de espesor, para uso exterior	22,72	€
	B9C14424	m2	Terrazo liso de micrograno, de 40x40 cm, precio alto, para uso exterior	12,95840	€
	B9CZ2000	kg	Lechada de color	1,33215	€
	B0310400	t	Arena de cantera de 0 a 5 mm	0,54826	€
			Otros conceptos	7,88119	€
P-2	E9E1S015	m2	Pavimento de loseta para paso de peatones de color con tacos de 20x20x4 cm, sobre soporte de 3 cm de arena, colocado al tendido con arena-cemento de 200 kg/m3 de cemento pórtland y lechada de color con cemento blanco de albañilería	29,18	€
	B0111000	m3	Agua	0,01670	€
	B0310500	t	Arena de cantera de 0 a 3,5 mm	0,79204	€
	B051E201	t	Cemento blanco de albañilería BL 22,5 X según UNE 80305, en sacos	0,49650	€
	B0818120	kg	Colorante en polvo para hormigón	0,82365	€
	B9E1S000	m2	Loseta de color con tacos de 20x20x4 cm, para paso de peatones	11,48520	€
			Otros conceptos	15,56591	€
P-3	F2135123	m3	Derribo de muro de contención de piedra, con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión	24,41	€
			Otros conceptos	24,41000	€
P-4	F2191202	m	Demolición de bordillo colocado sobre tierra, con medios mecánicos y carga sobre camión	1,20	€
			Otros conceptos	1,20000	€
P-5	F2193J06	m	Demolición de rigola de losetas colocadas sobre hormigón, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga mecánica sobre camión	4,02	€
			Otros conceptos	4,02000	€
P-6	F2194XB1	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 10 cm de espesor y hasta 2 m de ancho, con compresor y carga sobre camión	8,06	€
			Otros conceptos	8,06000	€
P-7	F2194XF1	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 15 cm de espesor y hasta 2 m de ancho, con compresor y carga sobre camión	9,26	€
			Otros conceptos	9,26000	€
P-8	F21D41A2	m	Demolición de alcantarilla de hasta 60 cm de diámetro o hasta 40x60 cm, de hormigón vibroprensado con solera de 15 cm de hormigón, con medios mecánicos y carga sobre camión	6,85	€
			Otros conceptos	6,85000	€
P-9	F21DKU02	m	Demolición de pozo de 150x150 cm, de paredes de 30 cm de ladrillo, con medios mecánicos y carga sobre camión	18,10	€
			Otros conceptos	18,10000	€
P-10	F21DQG02	u	Demolición de imbornal de 70x30x85 cm, de paredes de 15 cm de ladrillo, con medios mecánicos y carga sobre camión	4,85	€
			Otros conceptos	4,85000	€
P-11	F21H1A41	u	Desmontaje de luminaria, columna exterior, accesorios y elementos de sujeción, de hasta 10 m de altura, como máximo, derribo de cimero de hormigón a mano y con compresor, acopio para posterior aprovechamiento y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	125,73	€
			Otros conceptos	125,73000	€
P-12	F21Q1121	u	Retirada de banco de madera convencional de hasta 2,5 m de largo, derribo de dados de hormigón, y carga manual y mecánica del equipamiento y los escombros sobre camión o	9,47	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			contenedor	
			Otros conceptos	9,47000 €
P-13	F21Q2501	u	Retirada de papelera anclada al suelo, derribo de dados de hormigón, y carga manual y mecánica del equipamiento y los escombros sobre camión o contenedor	3,75 €
			Otros conceptos	3,75000 €
P-14	F226340F	m3	Terraplenado y compactación para núcleo de terraplén con material tolerable de la propia excavación, en tongadas de más de 25 y hasta 50 cm, con una compactación del 95 % del PM	5,77 €
			Otros conceptos	5,77000 €
P-15	F228LD0A	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho más de 2 m, con material seleccionado de la propia excavación, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 90% PM	6,91 €
			Otros conceptos	6,91000 €
P-16	F228U010	m3	Relleno y compactación de zanja de 0,60 m de ancho, como máximo, con sablón sin cribar para protección de conducciones, en tongadas de 25 cm, como máximo	29,62 €
	B0321000	m3	Sablón sin cribar	18,81400 €
			Otros conceptos	10,80600 €
P-17	F2317705	m2	Apuntalamiento y entibación de zanjas y pozos, de más de 2 y hasta 3 m de ancho, con puntales metálicos y madera, para una protección del 40%	15,13 €
	B0D625A0	cu	Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	0,16797 €
	B0D21030	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	1,54440 €
	B0A31000	kg	Clavo de acero	0,12060 €
			Otros conceptos	13,29703 €
P-18	F931201G	m3	Base de zahorras artificial , con extendido y compactado del material al 96% del PM	24,93 €
	B0372000	m3	Zahorras artificial	18,83700 €
	B0111000	m3	Agua	0,08350 €
			Otros conceptos	6,00950 €
P-19	F9851509	m	Vado de piezas de hormigón, monocapa, 22x30 cm, colocado sobre base de hormigón no estructural 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión y de 20 a 25 cm de altura, y rejuntado con mortero	28,66 €
	B9851500	m	Pieza de hormigón para vados, monocapa, de 22x30 cm	8,68350 €
	B0710150	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,06773 €
	B06NN14C	m3	Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, HNE-15/P/40	5,15313 €
			Otros conceptos	14,75564 €
P-20	FD759375	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=40 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:6, solera de 15 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I	51,99 €
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	12,24944 €
	BD759000	m	Tubo de hormigón de diámetro 40 cm	11,38200 €
			Otros conceptos	28,35856 €
P-21	FD75H5D5	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=80 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 20 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I	108,38 €
	BD75H000	m	Tubo de hormigón de diámetro 80 cm	34,92300 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	29,80478 €
			Otros conceptos	43,65222 €
P-22	FD75K5D5	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=90 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 20 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I	129,71 €
	BD75K000	m	Tubo de hormigón de diámetro 90 cm	43,44900 €
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	38,12391 €
			Otros conceptos	48,13709 €
P-23	FD75M5K5	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=100 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 25 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I	160,74 €
	BD75M000	m	Tubo de hormigón de diámetro 100 cm	57,77100 €
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	46,44305 €
			Otros conceptos	56,52595 €
P-24	FD75P5K5	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=120 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 25 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I	207,32 €
	BD75P000	m	Tubo de hormigón de diámetro 120 cm	87,34950 €
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	54,76218 €
			Otros conceptos	65,20832 €
P-25	FDD1A094	m	Pared para pozo circular de D=100 cm de piezas de hormigón con ejecución prefabricada, colocadas con mortero cemento 1:6	91,18 €
	BDD1A090	m	Pieza de hormigón para pozo circular de diámetro 100 cm, prefabricada	67,85100 €
			Otros conceptos	23,32900 €
P-26	FDD2LB24	m	Pared para pozo cuadrado de 200x200 cm, de 29 cm de espesor de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero de cemento 1:6	685,54 €
	B0111000	m3	Agua	0,02672 €
	B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	4,21464 €
	B0F1D2A1	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	107,64468 €
			Otros conceptos	573,65396 €
P-27	FDG51311	m	Canalización con tubo curvable corrugado de polietileno de 90 mm de diámetro nominal, de doble capa, y relleno de zanja con tierras seleccionadas	4,02 €
	BG22TH10	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	1,68000 €
			Otros conceptos	2,34000 €
P-28	FDG52657	m	Canalización con dos tubos curvables corrugados de polietileno de 160 mm de diámetro nominal, de doble capa, y dado de recubrimiento de 30x20 cm con hormigón HM-20/P/20/I	11,69 €
	BG22TP10	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	7,32900 €
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	3,93030 €
			Otros conceptos	0,43070 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-29	FDK254F3	u	Arqueta de 38x38x55 cm, con paredes de 10 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/I y solera de ladrillo perforado, sobre lecho de arena	46,15	€
	B0F1D2A1	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	1,44018	€
	B0DF7G0A	u	Molde metálico para encofrado de arqueta de alumbrado de 38x38x55 cm, para 150 usos	1,04728	€
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	7,86060	€
	B0310500	t	Arena de cantera de 0 a 3,5 mm	0,21521	€
			Otros conceptos	35,58673	€
P-30	FDKZ3154	u	Marco y tapa para arqueta de servicios, de fundición gris de 420x420x40 mm y de 25 kg de peso, colocado con mortero	29,04	€
	B0710150	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,13545	€
	BDKZ3150	u	Marco y tapa para arqueta de servicios de fundición gris de 420x420x40 mm y de 25 kg de peso	16,45000	€
			Otros conceptos	12,45455	€
P-31	FFB1A425	m	Tubo de polietileno de designación PE 100, de 75 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico y colocado en el fondo de la zanja	20,23	€
	BFB1A400	m	Tubo de polietileno de designación PE 100, de 75 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, según la norma UNE-EN 12201-2	1,94820	€
	BFYB1A42	u	Parte proporcional de elementos de montaje para tubos de polietileno de alta densidad, de 75 mm de diámetro nominal exterior, de 10 bar de presión nominal, para soldar	0,30000	€
	BFWB1A42	u	Accesorio para tubos de polietileno de alta densidad, de 75 mm de diámetro nominal exterior, de plástico, 10 bar de presión nominal, para soldar	8,32800	€
			Otros conceptos	9,65380	€
P-32	FG11JD62	u	Caja general de protección de poliéster reforzado con fibra de vidrio , de 250 A, según esquema Unesa número 12 , seccionable en carga (BUC) , incluida base portafusibles trifásica (sin fusibles), neutro seccionable, bornes de conexión y grado de protección IP-43, IK09, montada superficialmente	578,32	€
	BGW11000	u	Parte proporcional de accesorios de caja general de protección	12,00000	€
	BG11JD80	u	Caja general de protección de poliéster reforzado con fibra de vidrio , de 250 A, según esquema Unesa número 12 , seccionable en carga (BUC) , incluida base portafusibles trifásica (sin fusibles), neutro seccionable, bornes de conexión y grado de protección IP-43, IK09	519,95000	€
			Otros conceptos	46,37000	€
P-33	FHGAU010	u	Armario de protección y control de alumbrado público de acero inoxidable, con 6 salidas, doble nivel y programación por reloj astronómico, totalmente instalado, conectado y probado, se incluye base de hormigón y todo el pequeño material auxiliar necesario de conexión y montaje	2.760,45	€
	BHGWU001	u	Pequeño material auxiliar de conexión y montaje para armarios de protección y control de alumbrado público	94,16000	€
	BHGAU010	u	Armario de protección y control de alumbrado público, con 6 salidas, doble nivel y programación para reloj astronómico	2.484,27000	€
			Otros conceptos	182,02000	€
P-34	FHM11L22	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 8 m de altura, coronación sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5, colocada sobre dado de hormigón	459,44	€
	BHWM1000	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	40,05000	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	BHM11L22	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 8 m de altura, coronamiento sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5	331,88000 €
	B064500C	m3	Hormigón HM-20/P/40/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	19,79164 €
			Otros conceptos	67,71836 €
P-35	FHM1U001	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 3,00 m de altura, coronación sin pletina, con base pletina y puerta, colocada sobre dado de hormigón	230,48 €
	BHWM1000	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	40,05000 €
	BHM1U001	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 3,00 m de altura, coronamiento sin platina, con base platina y puerta	156,29000 €
			Otros conceptos	34,14000 €
P-36	FJS12030	u	Boca de riego de bronce, para manguera de 3/4" de diámetro, con tapa superior de plástico y con llave y codo de conexión, instalada	120,86 €
	BJS14030	u	Codo de conexión para boca de riego de bronce de 3/4" de diámetro	53,61000 €
	BJS13030	u	Llave para boca de riego de bronce de 3/4" de diámetro	25,64000 €
	BJS12030	u	Boca de riego de bronce, para manguera de 3/4" de diámetro, con tapa superior de plástico	37,90000 €
			Otros conceptos	3,71000 €
P-37	FJS22131	u	Aspersor de turbina, con radio de cobertura de 8 a 14 m, con cuerpo emergente de acero inoxidable de altura 10 cm, con conexión de diámetro 3/4", sin válvula antidrenaje, conectado con unión articulada a la tubería, y regulado	35,98 €
	BJSW1120	u	Conexión para difusor o aspersor con unión articulada de 3/4"	4,31000 €
	BJS22130	u	Aspersor de turbina, con radio de cobertura de 8 a 14 m, con cuerpo emergente de acero inoxidable de 10 cm de altura, con conexión de diámetro 3/4", sin válvula antidrenaje	13,11000 €
			Otros conceptos	18,56000 €
P-38	FJS5C100	u	Gotero autocompensado, antidrenante, insertado en tubo ciego	1,14 €
	BJS5C100	u	Gotero autocompensado, antidrenante	0,40000 €
			Otros conceptos	0,74000 €
P-39	FJSA31G1	u	Programador de riego con alimentación a 24 V, no codificable, ampliable y centralizable, para un máximo de 32 estaciones, montado superficialmente, conectado a la red de alimentación, a los aparatos de control, a los elementos gobernados, programado y comprobado	561,78 €
	BJSA31G0	u	Programador de riego con alimentación a 24 V, no codificable, ampliable y centralizable, para un máximo de 32 estaciones	494,76000 €
			Otros conceptos	67,02000 €
P-40	FJSB2411	u	Electroválvula para instalación de riego, de 2" de diámetro, de material plástico, con solenoide de 24 V, para una presión máxima de 10 bar, con regulador de caudal, conectada a las redes eléctrica y de agua con conectores estancos	116,46 €
	BJSWE400	u	Conjunto de accesorios para el montaje de una electroválvula de 2"	6,62000 €
	BJSB2410	u	Electroválvula para instalación de riego, de 2" de diámetro, de material plástico, con solenoide de 24V, para una presión máxima de 10 bar y con regulador de caudal	80,56000 €
			Otros conceptos	29,28000 €
P-41	FQ115F56	u	Banco sencillo de madera tropical pintado y barnizado, de 170 cm de largo, con 9 listones de 2,5x5,2 cm, con respaldo de madera, tornillos y pasadores de acero cadmiado y soportes de pasamano, anclado con dados de hormigón	272,13 €
	BQ115F55	u	Banco sencillo de madera tropical pintado y barnizado, de 170 cm de largo, con 9 listones de 2,5x5,2 cm, con respaldo de madera, tornillos y pasadores de acero cadmiado y soportes de pasamano	211,28000 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Otros conceptos	60,85000 €
P-42	FQ13M220	u	Banco de losa de hormigón armado con perforaciones, de color gris granítico, acabado decapado e hidrofugado con la base pulida, de 220 cm de longitud, con soportes de hormigón, colocado apoyado sobre el pavimento	671,23 €
	BQ13M220	u	Banco de losa de hormigón armado con perforaciones, de color gris granítico, acabado decapado e hidrofugado con la base pulida, de 220 cm de longitud, con soportes de hormigón	632,00000 €
			Otros conceptos	39,23000 €
P-43	FQ21BC60	u	Papelera de 60 l de capacidad, con cubeta abatible de plancha de acero perforada y soportes laterales de tubo de acero, colocada con fijaciones mecánicas	65,87 €
	BQ21BC60	u	Papelera de 60 l de capacidad, con cubeta abatible de plancha de acero perforada y soportes laterales de tubo de acero	55,91000 €
			Otros conceptos	9,96000 €
P-44	FQ31C010	u	Fuente clásica para exteriores, de fundición, con protección antioxidante y pintura de color negro forja, con grifo temporizado de latón y con base de piedra artificial prefabricada, colocada sobre el pavimento o sobre una base de hormigón existente	538,24 €
	BQ3Z1300	u	Parte proporcional de accesorios y elementos de montaje para conexión a la red de agua potable y a la red de saneamiento de fuente para exterior	23,01000 €
	BQ31C010	u	Fuente clásica para exteriores, de fundición, con protección antioxidante y pintura de color negro forja, con grifo temporizado de latón y con base de piedra artificial prefabricada	419,00000 €
			Otros conceptos	96,23000 €
P-45	FQAB1140	u	Balancín infantil con 1 asiento sobre estructura y elementos decorativos de placas HPL, con 1 muelle y accesorios para fijar sobre una solera o pavimento	711,26 €
	BQAB1140	u	Balancín infantil con 1 asiento sobre estructura y elementos decorativos de placas HPL, con 1 muelle y accesorios para fijar sobre una solera o pavimento	637,00000 €
			Otros conceptos	74,26000 €
P-46	FQAB1240	u	Balancín infantil con 2 asientos sobre estructura y elementos decorativos de placas HPL, con 1 muelle y accesorios para fijar sobre una solera o pavimento	877,86 €
	BQAB1240	u	Balancín infantil con 2 asientos sobre estructura y elementos decorativos de placas HPL, con 1 muelle y accesorios para fijar a pavimento	803,60000 €
			Otros conceptos	74,26000 €
P-47	FQAE2592	u	Columpio con 1 plataforma con red, con estructura de acero, de 3,2 a 3,8 m de ancho y 2,5 m de alto, con 4 puntos de anclaje fijados con hormigón	2.621,53 €
	BQAE2590	u	Columpio con 1 plataforma con red, con estructura de acero, de 3,2 a 3,8 m de ancho y 2,5 m de alto, con 4 puntos de anclaje	2.311,88000 €
			Otros conceptos	309,65000 €
P-48	FR114564	m2	Desbroce de franjas de terreno de hasta 5 m de anchura, con una altura de maleza de hasta 1 m y con menos de 40 obstáculos por km, mediante tractor de 73,5 kW (100 CV) de potencia con brazo desbrozador y sistema de aspiración con remolque para recogida de la maleza, con un mínimo de dos pasadas de máquina	0,16 €
			Otros conceptos	0,16000 €
P-49	FR2B1105	m2	Nivelación y repaso del terreno para dar el perfil de acabado, con medios manuales, para una pendiente inferior al 12 %	2,13 €
			Otros conceptos	2,13000 €
P-50	FR3P2212	m3	Tierra vegetal de jardinería de categoría media, con una conductividad eléctrica menor d'1,2 dS/m, según NTJ 07A, suministrada a granel y extendida con retroexcavadora pequeña y medios manuales	48,59 €
	BR3P2210	m3	Tierra vegetal de jardinería de categoría media, con una conductividad eléctrica menor d'1,2 dS/m, según NTJ 07A, suministrada a granel	39,31620 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Otros conceptos	9,27380 €
P-51	FR664668	u	Plantación de arbusto o árbol de formato pequeño en contenedor de 25 a 40 l, excavación de hoyo de plantación de 60x60x40 cm con medios mecánicos, en una pendiente inferior al 25 %, relleno del hoyo con sustitución total de tierra de la excavación por arena lavada y compost (70%-30%), primer riego y carga de las tierras sobrantes a camión	35,68 €
	B0111000	m3	Agua	0,04843 €
	BR341150	m3	Compost de clase I, de origen vegetal, según NTJ 05C, suministrado en sacos de 0,8 m3	2,41402 €
	B0315601	t	Arena de río lavada de 0,1 a 0,5 mm, suministrada en sacos de 0,8 m3	9,92023 €
			Otros conceptos	23,29732 €
P-52	FR71224J	m2	Siembra de mezcla de semillas para césped tipo mixta con adición de especies arbustivas i/o de flor según NTJ 07N, con sembradora de tracción manual, en una pendiente < 30 %, superficie < 500 m2, incluyendo la cobertura de la semilla con arena de río lavada y el ruleteado posterior	3,35 €
	BR4U1J00	kg	Mezcla de semillas para césped tipo mixta con adición de especies arbustivas i/o de flor, según NTJ 07N	0,38973 €
	B0315600	t	Arena de río lavada de 0,1 a 0,5 mm	0,36630 €
			Otros conceptos	2,59397 €
P-53	G2194AC5	m2	Demolición de pavimento de hormigón, de hasta 10 cm de espesor y más de 2 m de ancho con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión	3,68 €
			Otros conceptos	3,68000 €
P-54	G2211101	m3	Excavación en zona de desmonte, de terreno blando, con medios mecánicos y carga sobre camión	2,00 €
			Otros conceptos	2,00000 €
P-55	G2224121	m3	Excavación de zanja de hasta 1 m de anchura y hasta 2 m de profundidad, en terreno blando, con retroexcavadora y con las tierras dejadas al borde	6,40 €
			Otros conceptos	6,40000 €
P-56	G22254A3	m3	Excavación de zanja con rampa de acceso, de más de 2 m de anchura y hasta 4 m de profundidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado	7,54 €
			Otros conceptos	7,54000 €
P-57	G2225531	m3	Excavación de pozos hasta 4 m de profundidad, en terreno de tránsito, con medios mecánicos, y carga sobre camión	15,50 €
			Otros conceptos	15,50000 €
P-58	G2282001	m3	Relleno de arena	53,14 €
	B0111000	m3	Agua	0,00000 €
	B0310500	t	Arena de cantera de 0 a 3,5 mm	0,00000 €
			Otros conceptos	53,14000 €
P-59	G228510F	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con material tolerable de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95% PM	20,37 €
			Otros conceptos	20,37000 €
P-60	G31551H1	m3	Hormigón para zanjas y pozos, HRM-20/B/20/I, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión	64,92 €
	B069300B	m3	Hormigón reciclado HRM-20/B/20/I de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I, con un <= 20% del árido grueso reciclado	60,74100 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Otros conceptos	4,17900 €
P-61	G931201J	m3	Base de zahorras artificial colocada con motoniveladora y compactado del material al 98% del PM	23,09 €
	B0372000	m3	Zahorras artificial	19,65600 €
	B0111000	m3	Agua	0,08350 €
			Otros conceptos	3,35050 €
P-62	G965A1CD	m	Bordillo recto de piezas de hormigón, doble capa, con sección normalizada peatonal A1 de 20x14 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión S (R-3,5 MPa), según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión y de 25 a 30 cm de altura, y rejuntado con mortero	24,84 €
	B965A1C0	m	Bordillo recto de hormigón, doble capa, con sección normalizada peatonal A1 de 20x14 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión S (R-3,5 MPa), según UNE-EN 1340	7,07700 €
	B0710250	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), a granel, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,06197 €
	B06NN14C	m3	Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, HNE-15/P/40	5,34166 €
			Otros conceptos	12,35937 €
P-63	G97433EA	m	Rigola de 30 cm de ancho con piezas de mortero de cemento de color blanco, de 30x30x8 cm, colocadas con mortero y rejuntadas con lechada de cemento blanco	13,75 €
	B051E201	t	Cemento blanco de albañilería BL 22,5 X según UNE 80305, en sacos	0,24024 €
	B97423E1	u	Pieza de mortero de cemento color blanco, de 30x30x8 cm, para rigolas	5,33280 €
	B0710150	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,60953 €
			Otros conceptos	7,56743 €
P-64	G9811G6F	m	Rampa para vado de forma recta, de piezas de piedra granítica serrada mecánicamente y flameada, de 60 cm de anchura y 6 de espesor, colocadas con mortero sobre base de hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión	145,26 €
	B06NN14C	m3	Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, HNE-15/P/40	6,28430 €
	B9811G6F	m	Pieza de piedra natural para rampa de vado de forma recta, de 60 cm de anchura y 6 cm de espesor, de piedra granítica serrada mecánicamente y flameada	122,31840 €
	B0710150	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,96750 €
			Otros conceptos	15,68980 €
P-65	G981MG6F	u	Extremo de vado de piedra granítica serrada mecánicamente y flameada de 60 x 40 cm, con la esquina de forma curva, de 1 pieza, tomada con mortero sobre base de hormigón no estructural	194,71 €
	B981QG6F	u	Extremo de vado de piedra granítica serrada mecánicamente y flameada de 60 x 40 cm, con la esquina de forma curva, de 1 pieza	168,10000 €
	B0710150	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	1,06425 €
	B06NN14C	m3	Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, HNE-15/P/40	4,19906 €
			Otros conceptos	21,34669 €
P-66	G991AA45	u	Alcorque de 99x99 cm y 20 cm de profundidad, con cerramiento lateral de 11,5 cm de espesor de ladrillo hueco doble de 240x115x100 mm, enfoscada con mortero y colocado sobre base de hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión	64,98 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
	B0FA1HA0	u	Ladrillo doble hueco de 240x115x100 mm, categoría I, LD, según la norma UNE-EN 771-1	3,60108	€
	B0710150	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm ²), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	1,96403	€
	B06NN14C	m3	Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm ² , consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, HNE-15/P/40	10,30625	€
			Otros conceptos	49,10864	€
P-67	G9B11121	m2	Pavimento de adoquines graníticos de 18x9x12 cm, sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, relleno de juntas con arena fina y compactación del pavimento acabado	39,86	€
	B0310500	t	Arena de cantera de 0 a 3,5 mm	1,36710	€
	B9B11100	u	Adoquín granítico de 18x9x12 cm	33,39013	€
			Otros conceptos	5,10277	€
P-68	G9E1130A	m2	Pavimento de loseta para acera gris de 20x20x2,5 cm, clase 1a, precio medio, colocado al tendido con arena-cemento de 250 kg/m ³ de cemento pórtland y lechada de cemento pórtland	20,04	€
	B9E11300	m2	Loseta gris de 20x20x2,5 cm, clase 1a, precio medio	5,46720	€
	B0111000	m3	Agua	0,01670	€
	B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,32023	€
			Otros conceptos	14,23587	€
P-69	G9GA6U37	m3	Pavimento de hormigón vibrado de hormigón HM-30/B/20/I+F de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 300 kg/m ³ de cemento, apto para clase de exposición I+F, extendido desde camión, tendido y vibrado con regle vibratorio, fratasado mecánico	90,82	€
	B064E35B	m3	Hormigón HM-30/B/20/I+F de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 300 kg/m ³ de cemento, apto para clase de exposición I+F	78,67650	€
			Otros conceptos	12,14350	€
P-70	G9H11251	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico, extendida y compactada	52,72	€
	B9H11251	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico	49,52000	€
			Otros conceptos	3,20000	€
P-71	G9H11751	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa de rodadura y árido granítico, extendida y compactada	52,22	€
	B9H11751	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa de rodadura y árido granítico	49,02000	€
			Otros conceptos	3,20000	€
P-72	G9H11AE1	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 bin BC 50/70 D, con betún mejorado con caucho, de granulometría densa para capa intermedia y árido granítico, extendida y compactada	54,16	€
	B9H11AE1	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 bin BC 50/70 D, con betún mejorado con caucho, de granulometría densa para capa intermedia y árido granítico	50,96000	€
			Otros conceptos	3,20000	€
P-73	G9H11KE1	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G, con betún mejorado con caucho, de granulometría gruesa para capa base y árido granítico, extendida y compactada	52,80	€
	B9H11KE1	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G, con betún mejorado con caucho, de granulometría gruesa para capa base y árido granítico	49,60000	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Otros conceptos	3,20000 €
P-74	G9J12E60	m2	Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF5 IMP(ECI), con dotación 1,2 kg/m2	0,58 €
	B0552460	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 50% de betún asfáltico, para riego de imprimación tipo C50BF5 IMP(ECI) con un contenido de fluidificante > 2%	0,42000 €
			Otros conceptos	0,16000 €
P-75	G9J13J20	m2	Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica termoadherente tipo C60B3/B4 TER, con dotación 0,6 kg/m2	0,32 €
	B0552200	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 60% de betún asfáltico, para riego termoadherente tipo C60B3/B4 TER	0,20400 €
			Otros conceptos	0,11600 €
P-76	GBA1U311	m	Pintado de banda de 10 cm de ancho sobre pavimento, con pintura termoplástica en caliente y reflectante con microesferas de vidrio, incluyendo el premarcaje.	2,85 €
	BBA1U100	kg	Pintura termoplástica en caliente para señalización	2,43300 €
	BBA1M000	kg	Microesferas de vidrio	0,18540 €
			Otros conceptos	0,23160 €
P-77	GBA1U351	m	Pintado de banda de 40 cm de ancho sobre pavimento, con pintura termoplástica en caliente y reflectante con microesferas de vidrio, incluyendo el premarcaje.	11,00 €
	BBA1U100	kg	Pintura termoplástica en caliente para señalización	9,73200 €
	BBA1M000	kg	Microesferas de vidrio	0,74160 €
			Otros conceptos	0,52640 €
P-78	GBA2U020	m	Pintado sobre pavimento de banda transversal continua sonora de 40 cm, con pintura de dos componentes en frío, incluso formación de resaltes de 100x50x4 mm, con máquina de accionamiento manual	20,57 €
	BBA14100	kg	Pintura para marcas viales, dos componentes, blanca	4,88000 €
			Otros conceptos	15,69000 €
P-79	GBA6U130	m	Banda sonora y reductora de velocidad de caucho con láminas reflectantes y antideslizantes, de 3 cm de espesor y 60 cm de ancho, con la parte proporcional de elementos terminales y fijaciones al pavimento	160,69 €
	BBMAU130	m	Banda sonora y reductora de velocidad de caucho con láminas reflectantes y antideslizantes, de 3 cm de espesor y 60 cm de ancho, con la parte proporcional de elementos terminales y fijaciones al pavimento	138,76000 €
			Otros conceptos	21,93000 €
P-80	GBB13252	u	Placa circular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 60 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante classe RA2, fijada mecánicamente	59,67 €
	BBM1260C	u	Placa circular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 60 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante classe RA2	50,01000 €
			Otros conceptos	9,66000 €
P-81	GBB1B111	u	Placa triangular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 70 cm de lado, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1, fijada mecánicamente	44,82 €
	BBM1110B	u	Placa triangular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 70 cm de lado, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1	39,99000 €
			Otros conceptos	4,83000 €
P-82	GBB1C351	u	Placa octogonal para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 60 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante classe RA2, fijada mecánicamente	68,32 €
	BBM1360C	u	Placa octogonal para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 60 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante classe RA2	58,66000 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Otros conceptos	9,66000 €
P-83	GBB4A300	m2	Cartel para señales de tráfico de lamas de aluminio anodizado, con acabado de lámina retrorreflectante clase RA3, fijado al soporte	396,22 €
	BBM31700	m2	Cartel para señales de tráfico de lamas de aluminio anodizado, con acabado de lámina retrorreflectante clase RA3	380,85000 €
			Otros conceptos	15,37000 €
P-84	GBBZ3010	m	Soporte redondo de tubo de aluminio extrusionado de 76 mm de diámetro, para soporte de señales de tráfico, colocado	22,80 €
	BBMZ2610	m	Soporte redondo de tubo de aluminio extrusionado de 76 mm de diámetro, para soporte de señales de tráfico	21,25000 €
			Otros conceptos	1,55000 €
P-85	GD5J535E	u	Caja para imbornal de 70x30x85 cm, con paredes de 14 cm de espesor de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro y enfoscado previo por fuera con mortero mixto 1:2:10 sobre solera de 15 cm de hormigón HM-20/P/20/I	148,03 €
	B0F1D2A1	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	14,39991 €
	B0111000	m3	Agua	0,00501 €
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	5,89545 €
	B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,95036 €
			Otros conceptos	126,77927 €
P-86	GD7F6375	m	Tubo de PVC de 250 mm de diámetro nominal de formación helicoidal con perfil rígido nervado exteriormente, autoportante, unión elástica con masilla adhesiva de poliuretano y colocado en el fondo de la zanja	9,60 €
	BD7F6370	m	Tubo de PVC de 250 mm de diámetro nominal de formación helicoidal con perfil rígido nervado exteriormente, autoportante con unión elástica con masilla adhesiva de poliuretano	9,06000 €
			Otros conceptos	0,54000 €
P-87	GDDZ51B5	u	Peldaño para pozo de registro con acero galvanizado, de 300x400x300 mm, con varilla de D=25 mm, colocado con mortero mixto 1:2:10	16,59 €
	BDDZ51B0	u	Pate para pozo de registro de acero galvanizado, de 300x400x300 mm, con varilla de D= 25 mm	5,50000 €
			Otros conceptos	11,09000 €
P-88	GDDZ7DD4	u	Marco circular de fundición dúctil para pozo de registro y tapa apoyada, paso libre de 600 mm de diámetro y clase D400 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero	103,35 €
	BDDZ7DD0	u	Marco circular y tapa circular de fundición dúctil para pozo de registro, apoyada, paso libre de 600 mm de diámetro y clase D400 según norma UNE-EN 124	88,48000 €
	B0710250	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm ²), a granel, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	1,05351 €
			Otros conceptos	13,81649 €
P-89	GFA19445	m	Tubo de PVC de 63 mm de diámetro nominal exterior, de 10 bar de presión nominal, encolado, según la norma UNE-EN 1452-2 y colocado en el fondo de la zanja	9,48 €
	BFA19440	m	Tubo de PVC de 63 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, para encolar, según la norma UNE-EN 1452-2	1,31580 €
			Otros conceptos	8,16420 €
P-90	GG31B564	m	Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RV, tetrapolar, de sección 4 x 10 mm ² , con cubierta del cable de PVC, colocado en tubo	5,48 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	BG31B560	m	Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RV, tetrapolar, de sección 4 x 10 mm2, con cubierta del cable de PVC	3,99840 €
			Otros conceptos	1,48160 €
P-91	GHN15FA4	u	Luminaria LED para vial de distribución asimétrica con cuerpo aluminio fundido, equipado con 6 módulos LED estancos con grado de protección IP-66 y IK08, con un total de 120 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 129 W de potencia total, flujo luminoso 9650 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >= 83000 h, aislamiento eléctrico clase I, con accesorio para fijar lateralmente y acoplado al soporte	1.259,24 €
	BHN15FA4	u	Luminaria LED para vial de distribución asimétrica, con cuerpo de aluminio fundido, equipado con 6 módulos LED estancos con grado de protección IP-66 y IK08, con un total de 120 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 129 W de potencia total, flujo luminoso de 9650 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >= 83000 h, aislamiento eléctrico de clase I, con accesorio para fijar lateralmente al soporte	1.246,26000 €
			Otros conceptos	12,98000 €
P-92	GHN635A4	u	Luminaria LED para exterior de distribución simétrica con difusor de vidrio y cuerpo aluminio fundido, equipado con un módulo de 49 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 60 W de potencia total, flujo luminoso 5040 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >=83000, aislamiento eléctrico de clase I, grado de protección IP-66 y IK08 con accesorio para fijar lateralmente y acoplado al soporte	807,66 €
	BHN635A4	u	Luminaria LED para exteriores de distribución simétrica, con difusor de vidrio y cuerpo aluminio fundido, equipado con un módulo de 49 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 60 W de potencia total, flujo luminoso de 5040 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >=83000 h, aislamiento eléctrico de clase I, grado de protección IP-66, IK08, con accesorio para fijar lateralmente al soporte	794,68000 €
			Otros conceptos	12,98000 €
P-93	GNH28324	u	Bomba centrífuga monobloque de 8 m3/h de caudal como máximo, de presión máxima 1,5 bar, de precio alto y montada en arqueta de canalización enterrada	546,00 €
	BNH28320	u	Bomba centrífuga monobloque de 8 m3/h de caudal, como máximo, de presión máxima 1,5 bar, de precio alto	397,49000 €
			Otros conceptos	148,51000 €
P-94	GR43G627	u	Suministro de Ligustrum lucidum Excelsum Superbum (L. japonicum Variegatum) de perímetro de 10 a 12 cm, con cepellón de diámetro mínimo 22 cm y profundidad mínima 26,4 cm según fórmulas NTJ	43,83 €
	BR43G627	u	Ligustrum lucidum Excelsum Superbum (L. japonicum Variegatum) de perímetro de 10 a 12 cm, con cepellón de diámetro mínimo 22 cm y profundidad mínima 26,4 cm según fórmulas NTJ	43,83000 €
			Otros conceptos	0,00000 €
P-95	GR44722A	u	Suministro de Ostrya carpinifolia de perímetro de 16 a 18 cm, con cepellón de diámetro mínimo 51 cm y profundidad mínima 35,7 cm según fórmulas NTJ	75,77 €
	BR44722A	u	Ostrya carpinifolia de perímetro de 16 a 18 cm, con cepellón de diámetro mínimo 51 cm y profundidad mínima 35,7 cm según fórmulas NTJ	75,77000 €
			Otros conceptos	0,00000 €
P-96	GR44B238	u	Suministro de Peltophorum dubium de perímetro de 12 a 14 cm, en contenedor de 25 l	87,85 €
	BR44B238	u	Peltophorum dubium de perímetro de 12 a 14 cm, en contenedor de 25 l	87,85000 €
			Otros conceptos	0,00000 €
P-97	M9R3U010	m3	Base de hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del granulado 20 mm, en reparaciones de base de calzada vertido desde camión	82,81 €
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	65,50500 €
			Otros conceptos	17,30500 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P-98	MIO2312	u	Retirada de postes de servicios	35,40 €
			Sin descomposición	35,40000 €
P-99	MIO2301	u	Señales verticales de tráfico	5,75 €
			Sin descomposición	5,75000 €
P-100	MIO2302	u	Retirada de pilonas	2,15 €
			Sin descomposición	2,15000 €
P-101	MIO2303	m	Retirada de guardacarril	7,50 €
			Sin descomposición	7,50000 €
P-102	MIO2304	m	Retirada de barandillas situada en los paredes divisorias de parcela	3,00 €
			Sin descomposición	3,00000 €
P-103	MIO2305	u	Retirada de badenes de	7,26 €
			Sin descomposición	7,26000 €
P-104	MIO2306	u	Retirada de semaforos	19,40 €
			Sin descomposición	19,40000 €
P-105	MIO2307	m	Retirada de marquesina de los aparcamientos	5,60 €
			Sin descomposición	5,60000 €
P-106	MIO2308	u	Retirada de cabina telefónica	15,20 €
			Sin descomposición	15,20000 €
P-107	MIO2309	u	Retirada de buzón	3,20 €
			Sin descomposición	3,20000 €
P-108	MIO2310	u	Retirada de arbolado	15,60 €
			Sin descomposición	15,60000 €
P-109	MIO2311	u	Retirada de postes de madera para el tendido eléctrico	38,45 €
			Sin descomposición	38,45000 €
P-110	MIOALIVIAD	u	Aliviadero de la red alcantarillado	22.503,00 €
			Sin descomposición	22.503,00000 €
P-111	MIOPLANTA	u	Planta Jardin	1,93 €
	BR4H34F1	u	Rosmarinus officinalis en alveolo forestal de 200 cm3	0,43000 €
	BR4EEBB1	u	Lavandula dentata en maceta 11 cm	0,58000 €
	BR4EE6H1	u	Lavandula angustifolia ssp. angustifolia en alveolo forestal de 400 cm3	0,49000 €
	BR4J6FF1	u	Thymus vulgaris en alveolo forestal de 200 cm3	0,43000 €
			Otros conceptos	0,00000 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
--------	--------	----	-------------	--------

Fecha: Septiembre del 2016

Autor del proyecto:



Tomás Fco. Cano Valdivieso

PRESUPUESTO

Obra	01	Presupuesto 16_09_2016
Capítulo	01	DEMOLICIONES
Título 3	01	PAVIMENTOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	F2193J06	m	Demolición de rigola de losetas colocadas sobre hormigón, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga mecánica sobre camión (P - 5)	4,02	225,000	904,50
2	F2194XF1	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 15 cm de espesor y hasta 2 m de ancho, con compresor y carga sobre camión (P - 7)	9,26	9.464,600	87.642,20
3	F2135123	m3	Derribo de muro de contención de piedra, con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión (P - 3)	24,41	21,348	521,10
4	G2194AC5	m2	Demolición de pavimento de hormigón, de hasta 10 cm de espesor y más de 2 m de ancho con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión (P - 53)	3,68	2.176,000	8.007,68
5	FR114564	m2	Desbroce de franjas de terreno de hasta 5 m de anchura, con una altura de maleza de hasta 1 m y con menos de 40 obstáculos por km, mediante tractor de 73,5 kW (100 CV) de potencia con brazo desbrozador y sistema de aspiración con remolque para recogida de la maleza, con un mínimo de dos pasadas de máquina (P - 48)	0,16	398,860	63,82
6	F2191202	m	Demolición de bordillo colocado sobre tierra, con medios mecánicos y carga sobre camión (P - 4)	1,20	450,000	540,00
7	F2194XB1	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 10 cm de espesor y hasta 2 m de ancho, con compresor y carga sobre camión (P - 6)	8,06	1.856,556	14.963,84
TOTAL	Título 3		01.01.01			112.643,14

Obra	01	Presupuesto 16_09_2016
Capítulo	01	DEMOLICIONES
Título 3	02	MOBILIARIO URBANO

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	F21Q2501	u	Retirada de papelera anclada al suelo, derribo de dados de hormigón, y carga manual y mecánica del equipamiento y los escombros sobre camión o contenedor (P - 13)	3,75	3,000	11,25
2	F21Q1121	u	Retirada de banco de madera convencional de hasta 2,5 m de largo, derribo de dados de hormigón, y carga manual y mecánica del equipamiento y los escombros sobre camión o contenedor (P - 12)	9,47	1,000	9,47
3	MIO2301	u	Señales verticales de tráfico (P - 99)	5,75	37,000	212,75
4	MIO2302	u	Retirada de pilonas (P - 100)	2,15	4,000	8,60
5	MIO2303	m	Retirada de guardacarril (P - 101)	7,50	160,000	1.200,00
6	MIO2306	u	Retirada de semáforos (P - 104)	19,40	6,000	116,40
7	MIO2307	m	Retirada de marquesina de los aparcamientos (P - 105)	5,60	80,000	448,00
8	MIO2308	u	Retirada de cabina telefónica (P - 106)	15,20	1,000	15,20
9	MIO2309	u	Retirada de buzón (P - 107)	3,20	1,000	3,20
10	MIO2310	u	Retirada de arbolado (P - 108)	15,60	29,000	452,40
11	MIO2312	u	Retirada de postes de servicios (P - 98)	35,40	6,000	212,40
12	MIO2311	u	Retirada de postes de madera para el tendido eléctrico (P - 109)	38,45	8,000	307,60
13	MIO2305	u	Retirada de badenes de (P - 103)	7,26	3,000	21,78
14	MIO2304	m	Retirada de barandillas situadas en las paredes divisorias de parcela (P - 102)	3,00	70,000	210,00

PRESUPUESTO

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
TOTAL	Título 3	01.01.02			3.229,05	
Obra	01	Presupuesto 16_09_2016				
Capítulo	01	DEMOLICIONES				
Título 3	03	SANEAMIENTO				
NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
1	F21DQG02	u	Demolición de imbornal de 70x30x85 cm, de paredes de 15 cm de ladrillo, con medios mecánicos y carga sobre camión (P - 10)	4,85	16,000	77,60
2	F21DKU02	m	Demolición de pozo de 150x150 cm, de paredes de 30 cm de ladrillo, con medios mecánicos y carga sobre camión (P - 9)	18,10	36,000	651,60
3	F21D41A2	m	Demolición de alcantarilla de hasta 60 cm de diámetro o hasta 40x60 cm, de hormigón vibropresado con solera de 15 cm de hormigón, con medios mecánicos y carga sobre camión (P - 8)	6,85	1.115,000	7.637,75
TOTAL	Título 3	01.01.03			8.366,95	
Obra	01	Presupuesto 16_09_2016				
Capítulo	01	DEMOLICIONES				
Título 3	04	ALUMBRADO				
NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
1	F21H1A41	u	Desmontaje de luminaria, columna exterior, accesorios y elementos de sujeción, de hasta 10 m de altura, como máximo, derribo de cimiento de hormigón a mano y con compresor, acopio para posterior aprovechamiento y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (P - 11)	125,73	35,000	4.400,55
TOTAL	Título 3	01.01.04			4.400,55	
Obra	01	Presupuesto 16_09_2016				
Capítulo	02	MOVIMIENTOS DE TIERRAS				
NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
1	F931201G	m3	Base de zahorras artificial , con extendido y compactado del material al 96% del PM (P - 18)	24,93	1.071,355	26.708,88
2	F226340F	m3	Terraplenado y compactación para núcleo de terraplén con material tolerable de la propia excavación, en tongadas de más de 25 y hasta 50 cm, con una compactación del 95 % del PM (P - 14)	5,77	386,910	2.232,47
3	G2211101	m3	Excavación en zona de desmonte, de terreno blando, con medios mecánicos y carga sobre camión (P - 54)	2,00	161,000	322,00
TOTAL	Capítulo	01.02			29.263,35	
Obra	01	Presupuesto 16_09_2016				
Capítulo	03	ALCANTARILLADO				
Título 3	01	DRENAJE				
Título 4	01	ZANJAS				
NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
1	G22254A3	m3	Excavación de zanja con rampa de acceso, de más de 2 m de anchura y hasta 4 m de profundidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado (P - 56)	7,54	379,731	2.863,17

PRESUPUESTO

Pág.: 3

2	F228U010	m3	Relleno y compactación de zanja de 0,60 m de ancho, como máximo, con sablón sin cribar para protección de conducciones, en tongadas de 25 cm, como máximo (P - 16)	29,62	327,076	9.687,99
---	----------	----	--	-------	---------	----------

TOTAL	Título 4		01.03.01.01			12.551,16
--------------	-----------------	--	--------------------	--	--	------------------

Obra	01	Presupuesto 16_09_2016
Capítulo	03	ALCANTARILLADO
Título 3	01	DRENAJE
Título 4	02	COLECTOR

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
1	GD7F6375	m	Tubo de PVC de 250 mm de diámetro nominal de formación helicoidal con perfil rígido nervado exteriormente, autoportante, unión elástica con masilla adhesiva de poliuretano y colocado en el fondo de la zanja (P - 86)	9,60	172,000	1.651,20
2	GD5J535E	u	Caja para imbornal de 70x30x85 cm, con paredes de 14 cm de espesor de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro y enfoscado previo por fuera con mortero mixto 1:2:10 sobre solera de 15 cm de hormigón HM-20/P/20/I (P - 85)	148,03	43,000	6.365,29

TOTAL	Título 4		01.03.01.02			8.016,49
--------------	-----------------	--	--------------------	--	--	-----------------

Obra	01	Presupuesto 16_09_2016
Capítulo	03	ALCANTARILLADO
Título 3	02	SANEAMIENTO
Título 4	01	ZANJAS

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
1	G2225531	m3	Excavación de pozos hasta 4 m de profundidad, en terreno de tránsito, con medios mecánicos, y carga sobre camión (P - 57)	15,50	313,011	4.851,67
2	G22254A3	m3	Excavación de zanja con rampa de acceso, de más de 2 m de anchura y hasta 4 m de profundidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado (P - 56)	7,54	7.003,428	52.805,85
3	F2317705	m2	Apuntalamiento y entibación de zanjas y pozos, de más de 2 y hasta 3 m de ancho, con puntales metálicos y madera, para una protección del 40% (P - 17)	15,13	4.293,217	64.956,37
4	F228LD0A	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho más de 2 m, con material seleccionado de la propia excavación, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 90% PM (P - 15)	6,91	4.164,941	28.779,74
5	G31551H1	m3	Hormigón para zanjas y pozos, HRM-20/B/20/I, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión (P - 60)	64,92	751,668	48.798,29

TOTAL	Título 4		01.03.02.01			200.191,92
--------------	-----------------	--	--------------------	--	--	-------------------

Obra	01	Presupuesto 16_09_2016
Capítulo	03	ALCANTARILLADO
Título 3	02	SANEAMIENTO
Título 4	02	COLECTOR

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
1	FD759375	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=40 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:6, solera de 15 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I (P - 20)	51,99	96,680	5.026,39

PRESUPUESTO

Pág.: 4

2	FD75H5D5	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=80 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 20 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I (P - 21)	108,38	265,380	28.761,88
3	FD75K5D5	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=90 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 20 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I (P - 22)	129,71	178,970	23.214,20
4	FD75M5K5	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=100 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 25 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I (P - 23)	160,74	298,050	47.908,56
5	FD75P5K5	m	Alcantarilla de tubo de hormigón de D=120 cm, rejuntado interiormente con mortero de cemento 1:4, solera de 25 cm, relleno hasta medio tubo y anillado con hormigón HM-20/P/20/I (P - 24)	207,32	340,020	70.492,95
6	FDD1A094	m	Pared para pozo circular de D=100 cm de piezas de hormigón con ejecución prefabricada, colocadas con mortero cemento 1:6 (P - 25)	91,18	17,600	1.604,77
7	GDDZ7DD4	u	Marco circular de fundición dúctil para pozo de registro y tapa apoyada, paso libre de 600 mm de diámetro y clase D400 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero (P - 88)	103,35	8,000	826,80
8	GDDZ51B5	u	Peldaño para pozo de registro con acero galvanizado, de 300x400x300 mm, con varilla de D=25 mm, colocado con mortero mixto 1:2:10 (P - 87)	16,59	135,000	2.239,65
9	FDD2LB24	m	Pared para pozo cuadrado de 200x200 cm, de 29 cm de espesor de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero de cemento 1:6 (P - 26)	685,54	16,000	10.968,64
10	MIOALVIADER	u	Aliviadero de la red alcantarillado (P - 110)	22.503,00	1,000	22.503,00

TOTAL Titulo 4 01.03.02.02 213.546,84

Obra	01	Presupuesto 16_09_2016
Capitulo	04	PAVIMENTACIÓN
Titulo 3	01	FIRME DEL VIAL PRINCIPAL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	G9H11AE1	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 bin BC 50/70 D, con betún mejorado con caucho, de granulometría densa para capa intermedia y árido granítico, extendida y compactada (P - 72)	54,16	1.678,607	90.913,36
2	G9H11251	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico, extendida y compactada (P - 70)	52,72	1.066,762	56.239,69
3	G9H11KE1	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G, con betún mejorado con caucho, de granulometría gruesa para capa base y árido granítico, extendida y compactada (P - 73)	52,80	2.240,052	118.274,75
4	G9J12E60	m2	Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF5 IMP(ECI), con dotación 1,2 kg/m2 (P - 74)	0,58	8.116,132	4.707,36
5	G9J13J20	m2	Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica termoadherente tipo C60B3/B4 TER, con dotación 0,6 kg/m2 (P - 75)	0,32	16.232,264	5.194,32
6	G965A1CD	m	Bordillo recto de piezas de hormigón, doble capa, con sección normalizada peatonal A1 de 20x14 cm, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión S (R-3,5 MPa), según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión y de 25 a 30 cm de altura, y rejuntado con mortero (P - 62)	24,84	1.893,600	47.037,02
7	G97433EA	m	Rigola de 30 cm de ancho con piezas de mortero de cemento de color blanco, de 30x30x8 cm, colocadas con mortero y rejuntadas con lechada de cemento blanco (P - 63)	13,75	1.893,600	26.037,00
8	F9851509	m	Vado de piezas de hormigón, monocapa, 22x30 cm, colocado sobre base de hormigón no estructural 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión y de 20 a 25 cm de altura, y rejuntado con mortero (P - 19)	28,66	551,600	15.808,86

PRESUPUESTO

9	G981MG6F	u	Extremo de vado de piedra granítica serrada mecánicamente y flameada de 60 x 40 cm, con la esquina de forma curva , de 1 pieza, tomada con mortero sobre base de hormigón no estructural (P - 65)	194,71	48,000	9.346,08
10	G9811G6F	m	Rampa para vado de forma recta, de piezas de piedra granítica serrada mecánicamente y flameada, de 60 cm de anchura y 6 de espesor, colocadas con mortero sobre base de hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión (P - 64)	145,26	240,000	34.862,40

TOTAL	Título 3	01.04.01				408.420,84
--------------	-----------------	-----------------	--	--	--	-------------------

Obra	01	Presupuesto 16_09_2016
Capítulo	04	PAVIMENTACIÓN
Título 3	02	PAVIMENTO DE LA ZONA DE PASO DE PEATONES

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
1	E9E1S015	m2	Pavimento de loseta para paso de peatones de color con tacos de 20x20x4 cm, sobre soporte de 3 cm de arena, colocado al tendido con arena-cemento de 200 kg/m3 de cemento pórtland y lechada de color con cemento blanco de albañilería (P - 2)	29,18	7.910,164	230.818,59
2	G931201J	m3	Base de zahorras artificial colocada con motoniveladora y compactado del material al 98% del PM (P - 61)	23,09	791,017	18.264,58
3	M9R3U010	m3	Base de hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del granulado 20 mm, en reparaciones de base de calzada vertido desde camión (P - 97)	82,81	791,017	65.504,12

TOTAL	Título 3	01.04.02				314.587,29
--------------	-----------------	-----------------	--	--	--	-------------------

Obra	01	Presupuesto 16_09_2016
Capítulo	04	PAVIMENTACIÓN
Título 3	03	PAVIMENTO ZONA ARBOLADO Y MOBILIARIO URBANO

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
1	G9E1130A	m2	Pavimento de loseta para acera gris de 20x20x2,5 cm, clase 1a, precio medio, colocado al tendido con arena-cemento de 250 kg/m3 de cemento pórtland y lechada de cemento pórtland (P - 68)	20,04	3.781,060	75.772,44
2	G931201J	m3	Base de zahorras artificial colocada con motoniveladora y compactado del material al 98% del PM (P - 61)	23,09	378,106	8.730,47
3	G991AA45	u	Alcorque de 99x99 cm y 20 cm de profundidad, con cerramiento lateral de 11,5 cm de espesor de ladrillo hueco doble de 240x115x100 mm, enfoscada con mortero y colocado sobre base de hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión (P - 66)	64,98	354,000	23.002,92
4	M9R3U010	m3	Base de hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del granulado 20 mm, en reparaciones de base de calzada vertido desde camión (P - 97)	82,81	378,106	31.310,96

TOTAL	Título 3	01.04.03				138.816,79
--------------	-----------------	-----------------	--	--	--	-------------------

Obra	01	Presupuesto 16_09_2016
Capítulo	04	PAVIMENTACIÓN
Título 3	04	PAVIMENTO ZONA CENTRAL DE LAS CALLES LATERALES

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
1	G9J12E60	m2	Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF5 IMP(ECl), con dotación 1,2 kg/m2 (P - 74)	0,58	37,129	21,53
2	G9H11751	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa de rodadura y árido granítico, extendida y	52,22	224,649	11.731,17

PRESUPUESTO

compactada (P - 71)

TOTAL Título 3 01.04.04 11.752,70

Obra 01 Presupuesto 16_09_2016
 Capítulo 04 PAVIMENTACIÓN
 Título 3 05 PAVIMENTO DE LA ZONA LATERAL DE LAS CALLES LATERAL

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 E9C14424	m2	Pavimento de terrazo liso de grano micrograno, de 40x40 cm, precio alto, colocado a pique de maceta con mortero de cemento 1:6, sobre capa de arena de 2 cm de espesor, para uso exterior (P - 1)	22,72	1.468,892	33.373,23

TOTAL Título 3 01.04.05 33.373,23

Obra 01 Presupuesto 16_09_2016
 Capítulo 04 PAVIMENTACIÓN
 Título 3 06 PAVIMENTO ZONA APARCAMIENTOS

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 G9B11121	m2	Pavimento de adoquines graníticos de 18x9x12 cm, sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, relleno de juntas con arena fina y compactación del pavimento acabado (P - 67)	39,86	645,523	25.730,55
2 G931201J	m3	Base de zahorras artificial colocada con motoniveladora y compactado del material al 98% del PM (P - 61)	23,09	64,552	1.490,51

TOTAL Título 3 01.04.06 27.221,06

Obra 01 Presupuesto 16_09_2016
 Capítulo 04 PAVIMENTACIÓN
 Título 3 07 PAVIMENTOS ZONAS DE LOCALES

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 G9GA6U37	m3	Pavimento de hormigón vibrado de hormigón HM-30/B/20/I+F de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 300 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I+F, extendido desde camión, tendido y vibrado con regle vibratorio, fratasado mecánico (P - 69)	90,82	489,431	44.450,12

TOTAL Título 3 01.04.07 44.450,12

Obra 01 Presupuesto 16_09_2016
 Capítulo 05 ILUMINACIÓN
 Título 3 01 ZANJAS Y CANALIZACIONES

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 G228510F	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con material tolerable de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pison vibrante, con compactación del 95% PM (P - 59)	20,37	258,449	5.264,61
2 FDG52657	m	Canalización con dos tubos curvables corrugados de polietileno de 160 mm de diámetro nominal, de doble capa, y dado de recubrimiento de 30x20 cm con hormigón HM-20/P/20/I (P - 28)	11,69	2.538,522	29.675,32
3 G2224121	m3	Excavación de zanja de hasta 1 m de anchura y hasta 2 m de profundidad, en terreno blando, con retroexcavadora y con las tierras dejadas al borde (P - 55)	6,40	356,690	2.282,82

PRESUPUESTO

4	G2282001	m3	Relleno de arena (P - 58)	53,14	192,287	10.218,13
---	----------	----	---------------------------	-------	---------	-----------

TOTAL	Título 3		01.05.01			47.440,88
--------------	-----------------	--	-----------------	--	--	------------------

Obra	01	Presupuesto 16_09_2016
Capítulo	05	ILUMINACIÓN
Título 3	02	PUNTOS DE LUZ

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	FHM11L22	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 8 m de altura, coronación sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5, colocada sobre dado de hormigón (P - 34)	459,44	60,000	27.566,40
2	FDK254F3	u	Arqueta de 38x38x55 cm, con paredes de 10 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/I y solera de ladrillo perforado, sobre lecho de arena (P - 29)	46,15	10,000	461,50
3	FDKZ3154	u	Marco y tapa para arqueta de servicios, de fundición gris de 420x420x40 mm y de 25 kg de peso, colocado con mortero (P - 30)	29,04	10,000	290,40
4	GHN15FA4	u	Luminaria LED para vial de distribución asimétrica con cuerpo aluminio fundido, equipado con 6 módulos LED estancos con grado de protección IP-66 y IK08, con un total de 120 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 129 W de potencia total, flujo luminoso 9650 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >= 83000 h, aislamiento eléctrico clase I, con accesorio para fijar lateralmente y acoplado al soporte (P - 91)	1.259,24	60,000	75.554,40
5	GHN635A4	u	Luminaria LED para exterior de distribución simétrica con difusor de vidrio y cuerpo aluminio fundido, equipado con un módulo de 49 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 60 W de potencia total, flujo luminoso 5040 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >=83000, aislamiento eléctrico de clase I, grado de protección IP-66 y IK08 con accesorio para fijar lateralmente y acoplado al soporte (P - 92)	807,66	38,000	30.691,08
6	FHM1U001	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 3,00 m de altura, coronación sin pletina, con base pletina y puerta, colocada sobre dado de hormigón (P - 35)	230,48	38,000	8.758,24

TOTAL	Título 3		01.05.02			143.322,02
--------------	-----------------	--	-----------------	--	--	-------------------

Obra	01	Presupuesto 16_09_2016
Capítulo	05	ILUMINACIÓN
Título 3	03	CANALIZACIONES Y CONDUCTORES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	FDG51311	m	Canalización con tubo curvable corrugado de polietileno de 90 mm de diámetro nominal, de doble capa, y relleno de zanja con tierras seleccionadas (P - 27)	4,02	2.538,522	10.204,86
2	GG31B564	m	Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RV, tetrapolar, de sección 4 x 10 mm2, con cubierta del cable de PVC, colocado en tubo (P - 90)	5,48	2.538,522	13.911,10

TOTAL	Título 3		01.05.03			24.115,96
--------------	-----------------	--	-----------------	--	--	------------------

Obra	01	Presupuesto 16_09_2016
Capítulo	05	ILUMINACIÓN
Título 3	04	CUADROS DE MANDOS

PRESUPUESTO

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 FHGAU010	u	Armario de protección y control de alumbrado público de acero inoxidable, con 6 salidas, doble nivel y programación por reloj astronómico, totalmente instalado, conectado y probado, se incluye base de hormigón y todo el pequeño material auxiliar necesario de conexión y montaje (P - 33)	2.760,45	3,000	8.281,35
2 FG11JD62	u	Caja general de protección de poliéster reforzado con fibra de vidrio , de 250 A, según esquema Unesa número 12 , seccionable en carga (BUC) , incluida base portafusibles trifásica (sin fusibles), neutro seccionable, bornes de conexión y grado de protección IP-43, IK09, montada superficialmente (P - 32)	578,32	3,000	1.734,96
TOTAL	Título 3	01.05.04			10.016,31

Obra	01	Presupuesto 16_09_2016
Capítulo	06	JARDINERÍA Y RIEGO
Título 3	01	APORTACIÓN DE TIERRAS

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 FR3P2212	m3	Tierra vegetal de jardinería de categoría media, con una conductividad eléctrica menor d'1,2 dS/m, según NTJ 07A, suministrada a granel y extendida con retroexcavadora pequeña y medios manuales (P - 50)	48,59	297,587	14.459,75
TOTAL	Título 3	01.06.01			14.459,75

Obra	01	Presupuesto 16_09_2016
Capítulo	06	JARDINERÍA Y RIEGO
Título 3	02	ARBOLADO Y PLANTACIONES
Título 4	01	PLANTACIONES

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 FR2B1105	m2	Nivelación y repaso del terreno para dar el perfil de acabado, con medios manuales, para una pendiente inferior al 12 % (P - 49)	2,13	1.487,942	3.169,32
2 FR664668	u	Plantación de arbusto o árbol de formato pequeño en contenedor de 25 a 40 l, excavación de hoyo de plantación de 60x60x40 cm con medios mecánicos, en una pendiente inferior al 25 %, relleno del hoyo con sustitución total de tierra de la excavación por arena lavada y compost (70%-30%), primer riego y carga de las tierras sobrantes a camión (P - 51)	35,68	384,000	13.701,12
3 GR44722A	u	Suministro de Ostrya carpinifolia de perímetro de 16 a 18 cm, con cepellón de diámetro mínimo 51 cm y profundidad mínima 35,7 cm según fórmulas NTJ (P - 95)	75,77	100,000	7.577,00
4 GR44B238	u	Suministro de Peltophorum dubium de perímetro de 12 a 14 cm, en contenedor de 25 l (P - 96)	87,85	100,000	8.785,00
5 GR43G627	u	Suministro de Ligustrum lucidum Excelsum Superbum (L. japonicum Variegatum) de perímetro de 10 a 12 cm, con cepellón de diámetro mínimo 22 cm y profundidad mínima 26,4 cm según fórmulas NTJ (P - 94)	43,83	184,000	8.064,72
6 MIOPLANTAS0	u	Planta Jardín (P - 111)	1,93	150,000	289,50
7 FR71224J	m2	Siembra de mezcla de semillas para césped tipo mixta con adición de especies arbustivas i/o de flor según NTJ 07N, con sembradora de tracción manual, en una pendiente < 30 %, superficie < 500 m2, incluyendo la cobertura de la semilla con arena de río lavada y el ruleteado posterior (P - 52)	3,35	250,000	837,50

PRESUPUESTO

TOTAL	Título 4	01.06.02.01	42.424,16
--------------	-----------------	--------------------	------------------

Obra	01	Presupuesto 16_09_2016
Capítulo	06	JARDINERÍA Y RIEGO
Título 3	03	RIEGO
Título 4	01	RIEGO POR ASPERSION

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	FJS22131	u	Aspersor de turbina, con radio de cobertura de 8 a 14 m, con cuerpo emergente de acero inoxidable de altura 10 cm, con conexión de diámetro 3/4", sin válvula antidrenaje, conectado con unión articulada a la tubería, y regulado (P - 37)	35,98	24,000	863,52
2	FJS12030	u	Boca de riego de bronce, para manguera de 3/4" de diámetro, con tapa superior de plástico y con llave y codo de conexión, instalada (P - 36)	120,86	4,000	483,44
3	FJSA31G1	u	Programador de riego con alimentación a 24 V, no codificable, ampliable y centralizable, para un máximo de 32 estaciones, montado superficialmente, conectado a la red de alimentación, a los aparatos de control, a los elementos gobernados, programado y comprobado (P - 39)	561,78	1,000	561,78
4	FJSB2411	u	Electroválvula para instalación de riego, de 2" de diámetro, de material plástico, con solenoide de 24 V, para una presión máxima de 10 bar, con regulador de caudal, conectada a las redes eléctrica y de agua con conectores estancos (P - 40)	116,46	6,000	698,76

TOTAL	Título 4	01.06.03.01	2.607,50
--------------	-----------------	--------------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto 16_09_2016
Capítulo	06	JARDINERÍA Y RIEGO
Título 3	03	RIEGO
Título 4	02	RIEGO POR GOTEO

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	GFA19445	m	Tubo de PVC de 63 mm de diámetro nominal exterior, de 10 bar de presión nominal, encolado, según la norma UNE-EN 1452-2 y colocado en el fondo de la zanja (P - 89)	9,48	3.057,160	28.981,88
2	FFB1A425	m	Tubo de polietileno de designación PE 100, de 75 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico y colocado en el fondo de la zanja (P - 31)	20,23	1.884,600	38.125,46
3	FJS5C100	u	Gotero autocompensado, antidrenante, insertado en tubo ciego (P - 38)	1,14	1.632,000	1.860,48
4	GNH28324	u	Bomba centrífuga monobloque de 8 m3/h de caudal como máximo, de presión máxima 1,5 bar, de precio alto y montada en arqueta de canalización enterrada (P - 93)	546,00	1,000	546,00

TOTAL	Título 4	01.06.03.02	69.513,82
--------------	-----------------	--------------------	------------------

Obra	01	Presupuesto 16_09_2016
Capítulo	07	SEÑALES DE TRÁFICO
Título 3	01	SEÑALIZACIÓN VERTICAL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	GBB1B111	u	Placa triangular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 70 cm de lado, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1, fijada mecánicamente (P - 81)	44,82	10,000	448,20

PRESUPUESTO

2	GBB13252	u	Placa circular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 60 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2, fijada mecánicamente (P - 80)	59,67	15,000	895,05
3	GBB1C351	u	Placa octogonal para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 60 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2, fijada mecánicamente (P - 82)	68,32	8,000	546,56
4	GBB4A300	m2	Cartel para señales de tráfico de lamas de aluminio anodizado, con acabado de lámina retrorreflectante clase RA3, fijado al soporte (P - 83)	396,22	4,000	1.584,88
5	GBBZ3010	m	Soporte redondo de tubo de aluminio extrusionado de 76 mm de diámetro, para soporte de señales de tráfico, colocado (P - 84)	22,80	117,000	2.667,60
TOTAL Título 3			01.07.01			6.142,29

Obra	01	Presupuesto 16_09_2016
Capítulo	07	SEÑALES DE TRÁFICO
Título 3	02	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	GBA1U311	m	Pintado de banda de 10 cm de ancho sobre pavimento, con pintura termoplástica en caliente y reflectante con microesferas de vidrio, incluyendo el premarcaje. (P - 76)	2,85	1.200,000	3.420,00
2	GBA1U351	m	Pintado de banda de 40 cm de ancho sobre pavimento, con pintura termoplástica en caliente y reflectante con microesferas de vidrio, incluyendo el premarcaje. (P - 77)	11,00	40,000	440,00
3	GBA2U020	m	Pintado sobre pavimento de banda transversal continua sonora de 40 cm, con pintura de dos componentes en frío, incluso formación de resaltes de 100x50x4 mm, con máquina de accionamiento manual (P - 78)	20,57	15,000	308,55
4	GBA6U130	m	Banda sonora y reductora de velocidad de caucho con láminas reflectantes y antideslizantes, de 3 cm de espesor y 60 cm de ancho, con la parte proporcional de elementos terminales y fijaciones al pavimento (P - 79)	160,69	30,000	4.820,70
TOTAL Título 3			01.07.02			8.989,25

Obra	01	Presupuesto 16_09_2016
Capítulo	08	MOBILIARIO URBANO

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	FQ13M220	u	Banco de losa de hormigón armado con perforaciones, de color gris granítico, acabado decapado e hidrofugado con la base pulida, de 220 cm de longitud, con soportes de hormigón, colocado apoyado sobre el pavimento (P - 42)	671,23	25,000	16.780,75
2	FQ115F56	u	Banco sencillo de madera tropical pintado y barnizado, de 170 cm de largo, con 9 listones de 2,5x5,2 cm, con respaldo de madera, tornillos y pasadores de acero cadmiado y soportes de pasamano, anclado con dados de hormigón (P - 41)	272,13	43,000	11.701,59
3	FQ31C010	u	Fuente clásica para exteriores, de fundición, con protección antioxidante y pintura de color negro forja, con grifo temporizado de latón y con base de piedra artificial prefabricada, colocada sobre el pavimento o sobre una base de hormigón existente (P - 44)	538,24	3,000	1.614,72
4	FOAB1140	u	Balancín infantil con 1 asiento sobre estructura y elementos decorativos de placas HPL, con 1 muelle y accesorios para fijar sobre una solera o pavimento (P - 45)	711,26	3,000	2.133,78
5	FOAB1240	u	Balancín infantil con 2 asientos sobre estructura y elementos decorativos de placas HPL, con 1 muelle y accesorios para fijar sobre una solera o pavimento (P - 46)	877,86	2,000	1.755,72

PRESUPUESTO

Pág.: 11

6	FQAE2592	u	Columpio con 1 plataforma con red, con estructura de acero, de 3,2 a 3,8 m de ancho y 2,5 m de alto, con 4 puntos de anclaje fijados con hormigón (P - 47)	2.621,53	2,000	5.243,06
7	FQ21BC60	u	Papelera de 60 l de capacidad, con cubeta abatible de plancha de acero perforada y soportes laterales de tubo de acero, colocada con fijaciones mecánicas (P - 43)	65,87	21,000	1.383,27
TOTAL			Capítulo	01.08		40.612,89

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Pág.: 1

NIVEL 4: Título 4			Importe
Título 4	01.03.01.01	ZANJAS	12.551,16
Título 4	01.03.01.02	COLECTOR	8.016,49
Título 3	01.03.01	DRENAJE	20.567,65
Título 4	01.03.02.01	ZANJAS	200.191,92
Título 4	01.03.02.02	COLECTOR	213.546,84
Título 3	01.03.02	SANEAMIENTO	413.738,76
Título 4	01.06.02.01	PLANTACIONES	42.424,16
Título 3	01.06.02	ARBOLADO Y PLANTACIONES	42.424,16
Título 4	01.06.03.01	RIEGO POR ASPERSION	2.607,50
Título 4	01.06.03.02	RIEGO POR GOTEO	69.513,82
Título 3	01.06.03	RIEGO	72.121,32
			548.851,89
NIVEL 3: Título 3			Importe
Título 3	01.01.01	PAVIMENTOS	112.643,14
Título 3	01.01.02	MOBILIARIO URBANO	3.229,05
Título 3	01.01.03	SANEAMIENTO	8.366,95
Título 3	01.01.04	ALUMBRADO	4.400,55
Capítulo	01.01	DEMOLICIONES	128.639,69
Título 3	01.03.01	DRENAJE	20.567,65
Título 3	01.03.02	SANEAMIENTO	413.738,76
Capítulo	01.03	ALCANTARILLADO	434.306,41
Título 3	01.04.01	FIRME DEL VIAL PRINCIPAL	408.420,84
Título 3	01.04.02	PAVIMENTO DE LA ZONA DE PASO DE PEATONES	314.587,29
Título 3	01.04.03	PAVIMENTO ZONA ARBOLADO Y MOBILIARIO URBANO	138.816,79
Título 3	01.04.04	PAVIMENTO ZONA CENTRAL DE LAS CALLES LATERALES	11.752,70
Título 3	01.04.05	PAVIMENTO DE LA ZONA LATERAL DE LAS CALLES LATERAL	33.373,23
Título 3	01.04.06	PAVIMENTO ZONA APARCAMIENTOS	27.221,06
Título 3	01.04.07	PAVIMENTOS ZONAS DE LOCALES	44.450,12
Capítulo	01.04	PAVIMENTACIÓN	978.622,03
Título 3	01.05.01	ZANJAS Y CANALIZACIONES	47.440,88
Título 3	01.05.02	PUNTOS DE LUZ	143.322,02
Título 3	01.05.03	CANALIZACIONES Y CONDUCTORES	24.115,96
Título 3	01.05.04	CUADROS DE MANDOS	10.016,31
Capítulo	01.05	ILUMINACIÓN	224.895,17
Título 3	01.06.01	APORTACIÓN DE TIERRAS	14.459,75
Título 3	01.06.02	ARBOLADO Y PLANTACIONES	42.424,16
Título 3	01.06.03	RIEGO	72.121,32
Capítulo	01.06	JARDINERÍA Y RIEGO	129.005,23
Título 3	01.07.01	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	6.142,29
Título 3	01.07.02	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	8.989,25
Capítulo	01.07	SEÑALES DE TRÁFICO	15.131,54
			1.910.600,07

RESUMEN DE PRESUPUESTO

NIVEL 2: Capítulo			Importe
Capítulo	01.01	DEMOLICIONES	128.639,69
Capítulo	01.02	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	29.263,35
Capítulo	01.03	ALCANTARILLADO	434.306,41
Capítulo	01.04	PAVIMENTACIÓN	978.622,03
Capítulo	01.05	ILUMINACIÓN	224.895,17
Capítulo	01.06	JARDINERÍA Y RIEGO	129.005,23
Capítulo	01.07	SEÑALES DE TRÁFICO	15.131,54
Capítulo	01.08	MOBILIARIO URBANO	40.612,89
Obra	01	Presupuesto 16_09_2016	1.980.476,31
			1.980.476,31
NIVEL 1: Obra			Importe
Obra	01	Presupuesto 16_09_2016	1.980.476,31
			1.980.476,31

PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA

Pág. 1

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	1.980.476,31
13 % Gastos generales SOBRE 1.980.476,31.....	257.461,92
6 % Beneficio Industrial SOBRE 1.980.476,31.....	118.828,58

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

2.356.766,81

21 % IVA SOBRE 2.356.766,81.....	494.921,03
----------------------------------	------------

TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA CON IVA INCLUIDO

2.851.687,84

Este presupuesto de ejecución por contrata (IVA incluido) sube a dos millones ochocientos cincuenta y un mil seiscientos ochenta y siete euros con ochenta y cuatro céntimos

Fecha: Septiembre del 2016

Autor del proyecto:



Tomás Fco. Cano Valdivieso