

INDICE

1.- ANTECEDENTES.....	3	5.3.3.- Firmes.....	6
2.- OBJETO	3	5.3.4.- Pavimentos para la formación de aceras y aparcamientos	7
3.- SITUACIÓN ACTUAL	3	5.4.- SANEAMIENTO	7
4.- INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES.....	3	5.4.1.- Condiciones generales de partida	7
4.1.- INTRODUCCIÓN.....	3	5.4.2.- Normativa de aplicación	7
4.2.- RED DE ABASTECIMIENTO	4	5.4.3.- Descripción de la red de Saneamiento y Conexión con el exterior	8
4.3.- RED DE SANEAMIENTO	4	5.5.- ABASTECIMIENTO Y RIEGO.....	9
4.4.- ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO	4	5.5.1.- Red de Abastecimiento.....	9
4.4.1.- Energía eléctrica	4	5.5.2.- Red de riego	10
4.4.2.- Alumbrado.....	4	5.6.- ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO	10
4.5.- TELEFONÍA.....	5	5.6.1.- RED ENERGÍA ELECTRICA.....	10
5.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	5	5.6.2.- Red de baja tensión.....	11
5.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	5	5.6.3.- RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	11
5.1.1.- Condicionantes generales de partida	5	5.7.- RED DE TELEFONIA.....	14
5.1.2.- Descripción	5	5.8.- RED DE SUMINISTRO DE GAS.....	14
5.1.3.- Demoliciones	5	5.9.- JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO	15
5.1.4.- Explanadas	6	5.9.1.- Descripción de las obras	15
5.2.- TRAZADO	6	5.10.- RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	15
5.3.- AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN	6	5.11.- SEÑALIZACIÓN	15
5.3.1.- Cimiento del firme	6	5.11.1.- Normativa aplicada	15
5.3.2.- Mezclas bituminosas.....	6	5.11.2.- Descripción de la solución adoptada	15
		5.11.3.- Marcas viales	16
		6.- AFECCIONES Y OBRAS EXTERIORES	16
		6.1.- AFECCIONES	16
		6.2.- OBRAS EXTERIORES.....	16

7.-	NORMATIVA VIGENTE APLICABLE	16
8.-	PLAZO DE JECUCIÓN DE LAS OBRAS	16
9.-	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS	16
9.1.-	CLASIFICACIÓN REQUERIDA AL CONTRATISTA.....	16
9.2.-	REVISION DE PRECIOS	17
10.-	GESTIONES CON COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS	17
11.-	SEGURIDAD Y SALUD	17
12.-	CONTROL DE CALIDAD.....	17
13.-	CUADROS RESUMEN DE DATOS DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN ...	17
14.-	PRESUPUESTOS	18
15.-	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	19
16.-	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	21
17.-	CONCLUSIÓN.....	21

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- ANTECEDENTES

La calle Melilla forma parte del casco urbano del Municipio de Estepona, siendo su urbanización muy antigua. En los últimos años, los vecinos del entorno de la Plaza de las Delicias han sufrido numerosos problemas con el saneamiento, dado el estado en el que se encuentra la red, hecho que unido al mal estado de los pavimentos y al caos circulatorio que presenta la calle en toda su longitud, inducen al área de infraestructuras del Ayuntamiento de Estepona a acometer las obras de reurbanización de dicha calle.

Con fecha Mayo de 2005 se licitó la redacción del Proyecto de Urbanización de la Calle Melilla, por parte del Ilmo. Ayuntamiento de Estepona con ámbito de actuación desde la C/Delfín hasta la Avda Juan Carlos I, adjudicando dicho contrato a la empresa TECNIA INGENIEROS S.A.

Ante la necesidad de acometer las obras en dos fases, el Ayuntamiento de Estepona encarga la redacción del presente documento; separata nº1 del proyecto original y correspondiente a la actuación desde la C/Delfín hasta la C/Lázaga.

2.- OBJETO

El objeto de este proyecto es la renovación de las infraestructuras existentes en la calle Melilla tramo entre la C/ Delfín y C/ Lázaga, y la ordenación de su superficie mediante la redistribución en

planta de las zonas peatonales, aparcamiento y calzada y la pavimentación de la misma, dotando a las aceras de ancho suficiente para el tránsito peatonal, sin renunciar al número de aparcamientos, proyectándose así mismo la plantación de arbolado y nueva iluminación del vial.

El equipo redactor del proyecto, se compone de un equipo multidisciplinar, dirigido por la Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Almudena Pérez Benítez.

3.- SITUACIÓN ACTUAL

El proyecto comprende parcialmente la calle Melilla, desde su intersección con la calle Delfín hasta la calle Lázaga. Se ubica en la zona centro-este del casco urbano, siendo paralela a la Avenida de España. La presente separata cuenta con una longitud de 264.22 m aproximadamente y ancho variable.

La calle forma parte del núcleo urbano consolidado, contando con más de 20 años de antigüedad. Se suceden a ambos lados de la misma edificios de 5-6 plantas de altura destinados a vivienda con bajos comerciales y numerosos garajes privados. Cuenta además con una zona deportiva (en obras en la actualidad para la creación de un aparcamiento subterráneo) y un centro educativo dentro de la actuación de la segunda separata del proyecto original.

El sentido de tráfico es único oeste-este. En el tramo final, cerca de la calle Delfín, cuenta con fuerte pendiente y sección estrecha casi sin aceras y aparcamiento a ambos lados de la calzada.

Los pavimentos existentes, con acera de terrazo se encuentran en mal estado, contando con escaso arbolado y nulo mobiliario urbano.

4.- INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

4.1.- INTRODUCCIÓN

Para la elaboración del presente proyecto se ha procedido a la recopilación de información sobre las infraestructuras existentes en el vial, consultando con las distintas compañías gestoras

de las redes, comprobando “in situ” su estado, quedando todas ellas reflejadas en los planos correspondientes al anejo de servicios afectados.

4.2.- RED DE ABASTECIMIENTO

El vial cuenta en la actualidad con conducciones de abastecimiento de diverso diámetro y material por ambas aceras, conectados en ambos extremos de la calle y en las intersecciones.

No hay conducción principal, siendo las redes existentes ramales de las conducciones existentes en los viales transversales, sin conexión a lo largo de la calle Melilla.

Los materiales existentes son polietileno de 75 y 40mm y cruces en PVC 140mm y fibrocemento de 80mm.

Desde estas redes, parten las acometidas a los edificios colindantes de diámetro variable, tal y como se comprueba en el anejo de servicios afectados.

Destaca la presencia de una conducción principal de PVC de 140mm paralela al embovedado en la intersección con calle Lázaga.

4.3.- RED DE SANEAMIENTO

El vial cuenta con redes separativas y unitarias y diversos puntos de vertido.

Desde calle Delfín a calle Ceuta, la red de saneamiento es unitaria, con un colector bajo calzada de diámetro 300mm al que acometen los saneamientos de los edificios colindantes con escasa pendiente, estando en la actualidad todo el tramo a sección llena. Este colector presenta problemas de capacidad en los días de lluvia ya que no acepta más caudal.

Entre calle Marbella y calle Ceuta, discurre sensiblemente paralelo a ellas el embovedado del arroyo El Melonar, bajo los edificios colindantes. Este embovedado, desviado recientemente con la ejecución de un nuevo trazado por la calle Lázaga, sigue estando en uso recogiendo el agua de pluviales de parte de la zona urbanizada hacia el Norte, hasta la Avenida Carlos Cano y a su vez, sirve de aliviadero para el nuevo embovedado. Es bastante superficial, con sección de 2m de

ancho por 1m de profundidad aproximadamente y en su recorrido por la calle Melilla es interceptado por el colector de saneamiento descrito con anterioridad.

Desde Calle Ceuta hasta la calle Tesorillo discurren dos colectores independientes de pluviales y fecales con vertido en calle Ceuta.

Hacia el Este, bajo la calle Lázaga discurre el nuevo embovedado, con sección de 2x2m interior, con la generatriz superior a 1m de la actual rasante del vial. No hay conexión al embovedado en el vial. Desde el Oeste convergen con el las redes de saneamiento y pluviales existentes con cabecera entre Calle Pizarro y Calle Hernán Cortés, vertiendo hacia el sur.

4.4.- ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

4.4.1.- Energía eléctrica

La instalación actual en el ámbito de actuación, es predominantemente de Baja Tensión, combinando tramos en canalización soterrada, con tramos en aéreo mediante cableado adosado a fachada. Ello provoca que exista un cruce en aéreo perpendicular a la C/Melilla, en el cruce con C/Ceuta y otro longitudinal, el cruce de C/Marbella.

En el ámbito de actuación no existe ningún Centro de Transformación, si bien el CT número 5875 de la empresa suministradora de energía en la zona, Sevillana Endesa, se encuentra cercano al límite de actuación, en el cruce entre C/Melilla y C/Pizarro. De éste punto parte una canalización de Media Tensión, que conecta con otros Centros de Transformación adyacentes y que atraviesa el ámbito.

4.4.2.- Alumbrado

A la hora de describir la red actual de alumbrado, se consideran dos aspectos, por un lado el tendido de cableado eléctrico y por otro la disposición y características de los puntos de luz.

Respecto al cableado eléctrico, se alternan a lo largo del trazado longitudinal de la calle, una

distribución de cableado aéreo grapado a fachada (para los puntos de luz adosados a fachada) y canalización soterrada (para los puntos de luz con columnas de diferentes alturas). El tendido aéreo provoca un total de dos cruces de calle en dirección perpendicular a la c/Melilla (cruce a la altura de c/Ceuta).

Respecto a la distribución de puntos de luz, carece de uniformidad ya que esta compuesta por tres tipos de punto de luz diferentes y con disposiciones distintas a su vez.

En la acera sur de la c/Melilla, existen fundamentalmente puntos de luz adosados a fachada, con luminaria de tipo ornamental y situados a una altura no superior a los 6m, salvo el tramo comprendido entre las calles Lázaga y Ceuta, en los que existen puntos de luz verticales, de altura no superior a 4m con fuste de fundición y con luminaria de tipo ornamental. Acto seguido se encuentran dos puntos de luz de altura superior a 10m con fuste de acero, curvado en su parte final. Nuevamente, entre las calles Tesorillo y Ceuta, se ubican los puntos de luz de tipo ornamental ya descritos, para terminar entre las calles Ceuta y Delfín con puntos de luz adosados a fachada.

4.5.- TELEFONÍA

La red de telefonía existente en la zona cuenta con canalización subterránea y tendido aéreo adosado a fachada.

Respecto a la red subterránea, atravesando la c/Melilla, desde la Avda. Juan Carlos I, hasta la c/Delfín a lo largo de toda la acera norte, existe una canalización de 12 tubos de PVC y diámetro 110mm, lo que implica la presencia de un par de cámaras de registro en ambos extremos para proporcionar un cambio de dirección y otro par de cámaras de registro de alineación (cruces con C/Ceuta y c/Lázaga).

Existe además un cruce perpendicular a c/Melilla de una canalización de 2 tubos de PVC de diámetro 110m que discurre longitudinalmente a la c/Lázaga. Partiendo de una derivación de éste cruce, entre las calles Lázaga y Jimena, discurre la única canalización soterrada de la que derivan acometidas domiciliarias, mediante la disposición de 2 tubos de PVC y diámetro 110mm.

El resto de la distribución telefónica a bienes inmuebles, se realiza mediante cableado aéreo

adosado a fachada. Partiendo de distintas cajas de derivación, se realizan las acometidas domiciliarias. A menudo, al carecer los edificios de infraestructura interior de telefonía, las acometidas a cada vivienda o local en concreto, se realizan a través de ventanas u orificios practicados en fachada.

El tendido aéreo deja así mismo un par de cruces que atraviesan perpendicularmente la c/Melilla (cruces a la altura de c/Ceuta y c/Alcalá Galiano) y otros longitudinales (c/Alcalá Galiano, c/ Hernán Cortés, c/Marbella, Pasaje Estrecho).

5.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

5.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

5.1.1.- Condicionantes generales de partida

Se pretende respetar el trazado longitudinal existente y las cotas de los numerosos accesos, mejorando las pendientes transversales del vial para facilitar la evacuación de aguas pluviales, con pendientes en acera hacia calzada (en la actualidad muchas de ellas en contra pendiente) y eliminando los escalones en los pasos peatonales.

5.1.2.- Descripción

Se proyecta la sustitución del firme en toda la sección, considerando el terreno natural con cierta capacidad portante dado su estado de consolidación. Al mantenerse la rasante actual, el movimiento de tierras a ejecutar consiste en el cajado del firme existente en toda su profundidad.

5.1.3.- Demoliciones

Para poder ejecutar el nuevo vial será necesario demoler los pavimentos existentes, con calzada de mezcla bituminosa y aceras de terrazo delimitadas por bordillo de hormigón. Así mismo, será necesario retirar todos los elementos de amueblamiento urbano, señalización,

alumbrado, contenedores de basuras y pequeñas zonas verdes.

5.1.4.- Explanadas

Se estima que el terreno natural subyacente será tolerable con un CBR mayor de 3. No obstante, al inicio de las obras se realizará un ensayo de contraste para determinar la capacidad de la misma. La categoría de cimientado del firme será Baja según la Instrucción para el diseño de firmes de la Junta de Andalucía.

5.2.- TRAZADO

El trazado tanto en planta como en alzado viene determinado por el vial existente, las calles que intercepta y las edificaciones colindantes a lo largo del mismo.

El vial cuenta con una longitud aproximada de 264.22m, con escasa pendiente en su inicio al Este desde la C/Lázaga y fuerte pendiente en su tramo final en la C/Delfín, aproximadamente en los últimos 20m. La nueva rasante se proyecta por debajo de actual para permitir ejecutar las nuevas aceras con pendiente hacia la calzada. La pendiente en el eje es del 6% en su inicio, del 1% en gran parte del vial para pasar al 18% en el tramo final.

La sección proyectada consta de calzada de 4m, aparcamientos en batería y en línea y aceras de ancho variable. Se ha perseguido dotar de ancho suficiente a las aceras en aquellos tramos en los que en la actualidad era insuficiente, sin eliminar plazas de aparcamiento, así la acera mínima cuenta con 1,5m de sección y las bandas de aparcamiento con un mínimo de 2m.

5.3.- AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN

Para el diseño de los paquetes de firme se ha seguido la instrucción de firmes de Andalucía. Las soluciones adoptadas son las siguientes:

5.3.1.- Cimientado del firme

Considerando el terreno subyacente como tolerable, es necesario mejorar la explanada

mediante la aportación de 25 cm de suelo seleccionado S2 compactado al 95% del Proctor Modificado.

5.3.2.- Mezclas bituminosas

Se ha adoptado el empleo de mezcla tipo F en capa de rodadura, S (2,40 T/m³) en capa intermedia y G (2,38 T/m³) en capa de base bituminosa con las siguientes características:

Dosificación del ligante hidrocarbonado:

- Capa de rodadura, tipo F: 5,5%
- Capa intermedia, tipo S: 4,7 %
- Capa de base, tipo G: 3,8 %

Tipo de ligante hidrocarbonado:

- B-60/70 en todas las capas.

Riegos de imprimación y de adherencia:

- Se empleará como riego de imprimación un a ECI, con una dotación de betún residual de 1,5 Kg/m².
- Como riego de adherencia se empleará una ECR-1, con una dotación de betún residual de 0,3 Kg/m².

5.3.3.- Firmes

El paquete de firme utilizado estará formado por mezclas bituminosas en caliente apoyadas sobre capas granulares, con la siguiente configuración:

- 3 cm. de mezcla bituminosa en caliente tipo F-10 en capa de rodadura.

- Riego de adherencia ECR-1.
- 4 cm. de mezcla bituminosa en caliente tipo S-12 en capa intermedia.
- Riego de adherencia ECR-1.
- 6 cm. de mezcla bituminosa en caliente tipo G-20 en capa de base bituminosa.
- Riego de imprimación ECI.
- 20 cm. de Zahorra con > 50 % de caras de fractura en capa de base granular.

5.3.4.- Pavimentos para la formación de aceras y aparcamientos

Para ejecución de las aceras, se utilizarán baldosas de hormigón prefabricado acabado granallado grueso color salmón de 40*40*4 cm en combinación con losas de 20x20x4 cms acabado granallado grueso color verde claro, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, con un espesor medio de 10 cm., malla electrosoldada cuadrangular $\varnothing 6$ 20x20 cm., colocada en la parte superior de la solera, mortero de agarre con un espesor medio de 3 cm. y sellado con lechada de cemento.

En los pasos para vehículos en acera se utilizará adoquín envejecido en lugar de baldosa.

Los rebajes de acera para tránsito peatonal se pavimentarán con baldosa táctil color amarillo de 40x40x6 cm.

Los bordillos que delimitan la calzada y la acera serán de granito “negro Tezal” (color gris oscuro de grano fino) de 20x10x100cm con bisel de 1cm cara superior acabado al corte.

Los aparcamientos se ejecutarán con losa de hormigón impreso HM-20 color negro con malla electrosoldada cuadrangular $\varnothing 6$ 20x20 cm, colocada en la parte superior de la solera, sobre base de zahorra artificial de 20cm de espesor. Entre aparcamiento y calzada se dispondrá un bordillo de hormigón prefabricado A2.

5.4.- SANEAMIENTO

5.4.1.- Condiciones generales de partida

Los criterios generales utilizados para el diseño han sido:

- Realización de redes separativas para las aguas pluviales y las aguas fecales.
- Mantenimiento de los embovedados existentes.

5.4.2.- Normativa de aplicación

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para recepción de cementos RC-03. Ministerio de la Presidencia.
- Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en obras de construcción RL-88.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (obligatorio en obras de la Administración).
- Homologación de cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados y especificaciones técnicas de prefabricados y productos afines de yesos y escayolas para la construcción y su homologación.

De forma más específica, los criterios usados para el cálculo y dimensionamiento de la red drenaje y saneamiento se han ajustado a la Normativa del Ayuntamiento de Estepona. También se ha tenido en cuenta el contenido del “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones” (O.M. de 15-septiembre-1986, del Ministerio de Obras Públicas) en lo referente a los materiales usados. Además, se han completado los aspectos constructivos de acuerdo a prácticas de buen uso.

5.4.3.- Descripción de la red de Saneamiento y Conexión con el exterior

5.4.3.1.- Red de fecales

La necesidad de un faseado del proyecto original limita la actuación de esta primera fase a los colectores principales 1,2 y 3; dejando ajeno al colector 4 del ámbito de actuación del presente documento; y por tanto pendiente de incluir en la segunda separata del Proyecto de Urbanización de la Calle Melilla.

A continuación se realiza una descripción de la red completa de fecales contemplada en el proyecto original, por integrarse los colectores 1,2 y 3 en la concepción global de la misma:

Se proyecta la ejecución de dos colectores con sendos puntos de vertido y la reposición de los colectores transversales que discurren bajo el cruce con calle Lázaga.

El colector correspondiente al tramo Oeste del vial, colector 1, donde se dan en la actualidad los mayores problemas de capacidad, contará con un nuevo punto de vertido, fuera del ámbito de actuación, en la calle San Roque. Con este nuevo punto de vertido se busca una menor cota para el pozo de conexión pudiendo así pasar el nuevo colector proyectado bajo el antiguo embovedado de El Melonar. En los cálculos realizados se comprueba que es necesaria una conducción de PVC de 315mm de diámetro en cabecera y de 400mm en su tramo final.

Se proyecta la ejecución de todas las acometidas de los edificios existentes, modificando en los casos que ha sido necesario, la cota de salida de estas acometidas para dotarlas de mayor pendiente en el tramo de conexión a la red principal, evitando así los problemas que se dan en la actualidad.

A este mismo punto de vertido se proyecta la acometida del Centro de educación situado junto a la calle Tesorillo.

Los cálculos se han realizado en dos combinaciones, fecales y fecales+pluviales. Se ha estimado el número de viviendas vertientes y la superficie de las cubiertas para el cálculo del caudal de aguas de lluvia ya que los bajantes de los edificios acometen juntos a la misma arqueta, obteniéndose los siguientes caudales punta:

CAUDAL	SM1	SM4
FECALES	30,40 l/s	6,6 l/s
FECALES+PLUVIALES	151,50 l/s	43,79 l/s

Los materiales a emplear para las tuberías serán PVC corrugado exterior liso interior de diámetro 315 y 400 mm SN 8kN/mm2 según UNE EN 13476.

Los pozos de registro y arquetas de acometida se realizarán con fábrica de ladrillo de 1 pie enfoscado interior con tapa y cerco de fundición dúctil clase D400.

La conexión a los pozos se realizará mediante tuberías de PVC de 200mm de diámetro corrugado exterior/liso interior colocados sobre lecho de arena de 10cm de espesor.

5.4.3.2.- Red de pluviales

La actuación de la presente primera separata consiste en la ejecución completa del colector 1, y el tramo del colector 2 interrumpido en el pozo nº15: incluyendo éste desde el pozo nº16 al 19, al oeste del respectivo punto de vertido; y el tramo de colector comprendido entre el pozo nº15 y el mencionado punto de vertido al Este del mismo.

Este último tramo se deberá ejecutar a la espera de la continuidad del colector 2 a partir del pozo nº15, y recogido en el ámbito de actuación de la segunda separata del Proyecto original de Urbanización de la Calle Melilla.

Es necesario por tanto la siguiente descripción de la totalidad de la red de pluviales originalmente contemplada, en la cual se justifica la continuidad del colector 2:

Se proyectan dos colectores independientes con vertido en los dos embovedados existentes transversales a la calle.

El colector 1 vierte al antiguo embovedado, proyectándose con diámetros 315 y 400mm.

El colector 2 vierte al embovedado de calle Lázaga con diámetros 315 y 400mm y escasa pendiente.

Se han calculado estas secciones para el caudal procedente de la esorrentía superficial del vial para un periodo de retorno de 10 años.

En las zonas con banda de aparcamiento y bordillos rebajados los sumideros se construirán con rejilla articulada de fundición clase D 400 y arqueta de fábrica de ladrillo macizo enfoscado interiormente y junto a bordillo se dispondrán con bordillo buzón.

Los materiales a emplear para las tuberías serán PVC corrugado exterior liso interior de diámetro 315 y 400 mm SN 8kN/mm² según UNE EN 13476.

Los pozos de registro y arquetas de acometida se realizarán con fabrica de ladrillo de 1 pie enfoscado interior con tapa y cerco de fundición dúctil clase D400.

La conexión a los pozos se realizará mediante tuberías de PVC de 200mm de diámetro corrugado exterior/liso interior colocados sobre lecho de arena de 10cm de espesor.

En los puntos bajos de la rasante con mayor pendiente se proyecta la ejecución de canaletas transversales con reja de fundición.

5.5.- ABASTECIMIENTO Y RIEGO

5.5.1.- Red de Abastecimiento

5.5.1.1.- Conexiones exteriores

Se proyecta una red de tipo “mallado”, restituyendo todas las conexiones existentes en los viales perpendiculares y en los extremos.

5.5.1.2.- Condiciones de servicio

Dada la complejidad de la red urbana en la que se inscribe el tramo objeto de actuación, no se

dispone de datos reales de condiciones de servicio en los puntos de conexión, no obstante, la presión de servicio en la red no será inferior en ningún punto a 2,50 kg/cm² ni superior a 6,00 kg/cm².

5.5.1.3.- Descripción de la red

La red originalmente proyectada consiste en una red con dos ramales a lo largo de todo el vial. Las conducciones de la red de distribución serán de fundición dúctil, de diámetros 100 mm por la acera norte del vial, y conducciones de polietileno de alta densidad de 90 mm para la acera sur.

En la presente separata se resuelve la interrupción de la red original proyectada con la conexión provisional de la canalización principal de PE de 90 mm con la red existente en la acera sur al final de la actuación en el PK 156.71, y un tapón provisional al final de la canalización de fundición de 100 mm en la acera norte.

Entre otras características de la red proyectada cabe destacar:

- Se dispondrán válvulas compuertas de fundición para la sectorización por tramos de la red, con manguito-carrete de desmontaje, de diámetros 100mm.
- Las conducciones se ubicarán bajo las aceras, con tramos lo más rectos posible.
- Se repondrán las acometidas domiciliarias existentes.
- Se dispondrán hidrantes de Ø100 mm, con una separación de 150 metros en línea y en conexión directa con la red de distribución.
- Se dispondrá una serie de bocas de riego de 40 mm para el baldeo de calles, en conexión con la red de distribución.
- Se diseña una red de riego para el arbolado proyectado independiente de la red general, mediante una única conexión con válvula de compuerta y contador.
- Las válvulas compuerta se ubicarán en el interior de arquetas de fábrica de ladrillo, de 60x60 cm interior y altura comprendida entre 150 y 180 cm.
- Los hidrantes se dispondrán en arquetas de 60 x 60 cm., con tapa de fundición D400.

- Las bocas de riego para baldeo de calles se dispondrán en el interior de arquetas de fábrica de ladrillo de 40 x 40 cm. y tapa y cerco de fundición clase D400.
- Las canalizaciones de abastecimiento irán alojadas sobre cama de arena de 10cm de espesor y recubiertas con el mismo material, protegiéndose con hormigón en masa en los cruces de calzada.

5.5.2.- Red de riego

La red de riego se derivará desde la red de distribución, en un único punto en el centro del vial, disponiéndose una válvula de corte y un contador individualizado para medir el consumo.

Se proyecta el siguiente esquema de riego:

- Una tubería de polietileno principal de baja densidad, presión de trabajo de 10 kp/cm² y diámetro exterior 63 mm, en derivación desde la tubería de distribución de 100 mm de fundición.
- Una válvula compuerta de DN 100 mm.
- Un contador de DN 63 conexionado al ramal de acometida, con válvula de retención y bridas.
- Un programador electrónico de riego de 220/24 V, protegido en armario.
- Una electroválvula de 1" de diámetro interior con filtro, para el accionamiento de cada línea.
- Una red de polietileno de 40mm con ramales de 16mm con gotero en alcorques; anillada en el extremo Este, solucionando así el cierre provisional de la misma hasta la ejecución de la segunda separata y continuar la red fielmente a la concepción originalmente proyectada.
- Las conducciones principales de la red irán alojadas en tubería de PVC, liso interior de 110mm de diámetro SN 8kN/mm².

5.6.- ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO

5.6.1.- RED ENERGÍA ELECTRICA

Las actuaciones que comprenden la distribución de energía eléctrica, se enmarcan dentro de una renovación de servicios de una red urbana existente. Se mantiene en líneas generales la distribución actual, por lo que el dimensionamiento de la red no se realiza en base a una previsión de cargas, sino partiendo de la red existente y realizando mejoras en puntos concretos de la instalación, según indicaciones de la Empresa Suministradora de Energía en la zona, considerando que, al no haber aumento de cargas, la capacidad de suministro de energía por parte de los distintos centros de transformación permanece invariable.

El alcance del estudio que se ha realizado se concreta pues, en los siguientes puntos:

- Análisis de la situación actual de las redes de media y baja tensión en el ámbito de la actuación.
- Trazado en planta y definición completa de la infraestructura de obra civil necesaria para las redes de distribución de energía eléctrica subterráneas.

Se considera así mismo objeto del presente proyecto, la conexión de las cajas de derivación y conexión en fachada existentes con la red subterránea proyectada, en las calles aledañas a la c/Melilla mediante tubo de acero galvanizado adosado a fachada, aunque éstas se encuentren fuera del ámbito de actuación general del proyecto.

5.6.1.1.- Normativa de aplicación

En el desarrollo de la definición de redes, instalaciones, aparamenta y demás equipos de protección, maniobra y medida se ha seguido lo indicado en los siguientes Reglamentos, recomendaciones y Normas:

- **Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad** de Sevillana ENDESA (aprobadas en el BOJA nº109 de 7 de Junio de 2005)

- **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas ITC**, aprobado en el Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002 (B.O.E. de 18 de septiembre de 2002).
- **Ley 54/1997**, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- **Real Decreto 2819/1998**, de 23 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte y distribución de energía eléctrica.
- **Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio**, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los organismos Públicos afectados.

5.6.2.- Red de baja tensión

5.6.2.1.- Descripción y criterios adoptados

De la red de distribución de MT actual, parten desde los CT existentes, líneas abiertas, radiales y subterráneas de distribución en Baja Tensión (BT) para suministro de energía eléctrica a los distintos usuarios.

Las líneas de distribución en BT se ha proyectado trifásicas de cuatro conductores, siendo las tensiones nominales de 230 V entre fase y neutro y de 400 V entre fases (tensión de línea o compuesta). En todas las redes BT se ha seguido un esquema de distribución TT según ITC-BT-10, conectándose el neutro directamente a tierra y previendo la conexión de las futuras masas en línea de tierra separada mediante conductor de protección, como es el caso de la red eléctrica de alumbrado público proyectada.

Tanto la red de MT como la BT, son de tipo subterráneo, en canalizaciones bajo tubo de PEAD de 160 mm de diámetro, siendo estas mixtas MT/BT en aquellos tramos de coincidencia del trazado de las redes eléctricas definidas.

El cálculo eléctrico de las líneas se ha desarrollado por comprobación, escogiendo previamente las secciones de los conductores para posteriormente verificar que cumplen las condiciones reglamentadas en REBT. Se siguen dos criterios de comprobación:

1. Criterio térmico o por calentamiento del conductor.
2. Cálculo por caída de tensión admisible.

En base a ello, se ha verificado que la caída de tensión en cada uno de los circuitos es la admisible según el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y que la intensidad permitida por calentamiento (Intensidad máxima admisible) resulte superior a la de la carga calculada.

5.6.3.- RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

5.6.3.1.- Introducción

El objeto del presente apartado es definir, justificar y valorar las obras necesarias para la adecuada iluminación del ámbito de actuación comprendido en el Proyecto de Urbanización y Pavimentación de la Calle Melilla de Estepona (Málaga) en su totalidad; incluyendo por tanto, la actuación de ambas separatas.

La instalación de alumbrado viario que se diseña pone de manifiesto todas las singularidades y características del vial en cuestión, tales como la posición de las marcas viales, señalizaciones verticales, direcciones de tráfico, etc. evidenciando la presencia de peatones, obstáculos, otros vehículos y el movimiento de estos en el entorno del tramo.

En consecuencia, realizado el estudio luminotécnico, se diseña y calcula la instalación de iluminación viaria que de forma óptima da cumplimiento a los criterios de diseño a continuación indicados.

El alcance del estudio que se ha realizado es el siguiente:

- Descripción y dimensionamiento de la paramenta del Cuadro de Protección, Medida y Control (CMPC), que garantice la protección de los equipos de iluminación y elementos auxiliares correspondientes, frente a sobrecargas y sobretensiones.
- Definición y cálculo de los diferentes circuitos de la red eléctrica de alimentación en Baja Tensión (BT), según las prescripciones del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Selección de puntos de luz: Luminarias y soportes (columnas), que minimicen el resplandor luminoso nocturno y aporten calidad estética al conjunto del ámbito
- Cálculo de la instalación de puesta tierra que garantice la seguridad total de los elementos y equipos correspondientes, de las personas y animales frente a contactos indirectos con las diferentes partes metálicas accesibles y de la propia instalación.
- Definición de la obra civil de la instalación asociada a la instalación de alumbrado.

5.6.3.2.- Criterios de diseño

5.6.3.2.1.- Normativa y recomendaciones de aplicación

Los criterios de diseño seguidos para el desarrollo del estudio luminotécnico y eléctrico que se ha realizado, se recogen en los siguientes documentos, listados según su importancia relativa en la elaboración del presente Proyecto:

- **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**, aprobado por Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, BOE N° 224 de fecha 18 de septiembre de 2002 e **Instrucciones Técnicas Complementarias (Instrucciones ITC-BT)**. En lo sucesivo se hará referencia a este Documento como RBT.
- **Propuesta de Modelo de Ordenanza Municipal de Alumbrado exterior para la Protección del Medio Ambiente mediante la mejora de la Eficiencia Energética**. IDEA Y CEI (2002). En adelante se hará referencia a este Documento como PMOMA.
- **Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles**. Ministerio de Fomento (1999). En adelante se hará referencia a este Documento como RICT.

- *Publicación CIE 115:1995 Recomendaciones para el Alumbrado de Carreteras con tráfico motorizado y peatonal.*
- *Publicación CIE 30.2:1982 Cálculo y Mediciones de la Luminancia y la Iluminancia en el Alumbrado de Carreteras.*
- *Publicación CIE 32/AB: 1977 Puntos Especiales en Alumbrado Público.*
- *Publicación CIE 31:1976 Deslumbramiento y Uniformidad en las Instalaciones de Alumbrado Público.*
- *Publicación CIE 34:1977 Luminarias para Alumbrado de Carreteras: Datos Fotométricos, Clasificación y Prestaciones.*
- *Publicación CIE 66:1984 Pavimentos de Carreteras y Alumbrado.*

Los criterios de calidad luminotécnica que se han considerado en el presente Proyecto son los señalados, fundamentalmente, en los textos de la *PMOMA* y *RICT*. En sus respectivos articulados recogen el conjunto de las Recomendaciones CIE reseñadas en la lista anterior y que resultan de mayor interés para la instalación diseñada.

Al efecto, en materia de protección medioambiental y de eficiencia energética de las instalaciones, el proyecto se ha elaborado para dar cumplimiento a lo recogido en los artículos correspondientes de la *PMOMA*.

5.6.3.2.2.- Criterios de diseño en iluminación viaria

Siguiendo las recientes recomendaciones internacionales CIE (Publicación CIE 115:1995) y que recogen los textos de referencia utilizados para este proyecto (*PMOMA* y *RICT*), se han especificado como criterios fundamentales de calidad para regular la instalación de alumbrado viario, el nivel y uniformidades global (U_o) y longitudinal (U_l) de la luminancia en calzada, la limitación del deslumbramiento (TI) y el control de la relación entorno (SR) (*Criterio de Luminancia*).

Al efecto, el objetivo de un alumbrado público viario de calidad, se ha consigue con una instalación que proporciona:

Fiabilidad de percepción, siendo los parámetros de influencia en la misma controlados:

- *Luminancia media de la superficie de calzada, L_m .*
- *Uniformidad global, U_o .*
- *Deslumbramiento perturbador, T_l .*

Comodidad visual, siendo los parámetros de influencia en la misma controlados:

- *Uniformidad longitudinal, U_l .*
- *Deslumbramiento molesto, G .*
- *Guiado visual.*

Como paso previo al listado de los niveles numéricos de los anteriores parámetros de calidad que deberán regir en el diseño, se han clasificado las vías objeto de Proyecto en función de la diferente intensidad de tráfico (IMD total) y la composición y complejidad del mismo, según lo señalado en el capítulo 3 de las *RICT* y apartado 8 del Anexo de Requerimientos Técnicos y Niveles de Iluminación de la *PMOMA*, ambos coincidentes con lo indicado al respecto en la futura Norma Europea EN13201-1 (actualmente publicadas como proyecto de norma, prEN). Esta clasificación determinará diferentes exigencias de iluminación en consonancia con ella

5.6.3.3.- Descripción de la solución de proyecto

En la selección de los puntos de luz (conjunto de luminaria y soporte) se han considerado varios criterios de valoración, señalados a continuación según su importancia relativa:

- Obtención de los niveles luminotécnicos indicados como criterios básicos de calidad luminosa al objeto de salvaguardar la seguridad en la conducción nocturna.
- Adecuación del diseño del punto de luz al ámbito viario, con el aporte de la calidad estética precisada.

- Elección de luminarias y parámetros de implantación (alturas y vuelos sobre calzada) que permitan interdistancias entre puntos de luz que lleven a minimizar su número y, con ello, el consumo de energía por la menor potencia de instalación.

La dotación de alumbrado se realiza mediante puntos de luz constituidos por luminarias herméticas tipo viario, formadas por un cuerpo superior y otro inferior, ambos de aluminio inyectado en color gris RAL 9007 y zócalo de fijación lateral también en fundición de aluminio inyectado, modelo BADILLA LRA-75753-G de la casa Fundición Ros, situadas sobre columnas de 6,70m, modelo Gran Capitán CRA-3070, de la casa Fundición Ros, totalmente en fundición de hierro, con brazo de acero modelo BRA-51150, con un saliente de 1,60m y una altura de 1,0m, resultando la altura final del punto de luz de 7,7m.

En las luminarias indicadas se albergarán lámparas tubulares de VSAP y 150 W de potencia (según necesidades deducidas del estudio luminotécnico que se adjunta como apéndice a este anejo) modelo Master Color de Philips

En lo referente al sistema de implantación de los puntos de luz comentados y al objeto fundamental de alcanzar los requerimientos luminotécnicos, se proyecta la disposición de los puntos de luz bilateral en todo el trazado. En función de la interdistancia elegida y del ancho de calzada existente, se definen 2 secciones tipo, en base a las cuales se realizan los cálculos luminotécnicos.

5.6.3.4.- Instalación eléctrica BT de alimentación

Los cables aislados empleados en la red eléctrica serán unipolares flexibles para uso fijo, con conductor de cobre recocido flexible de clase 5, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo (PVC), del tipo RV-K 0,6/1 kV, con diseño de materiales según UNE 21123 (IEC 502) y secciones de conductor activo de 6mm^2 según se deduce de los cálculos realizados.

En derivación a punto de luz, los cables a emplear serán de conductor de cobre recocido flexible clase 5, aislamiento de XLPE, relleno interior y cubierta de policloruro de vinilo (PVC), siendo en este caso cable “manguera” flexible, con diseño de materiales según UNE 21123 (IEC

502) y de sección, incluida la protección, de sección de conductor activo 2,5 mm² (cables multiconductor RV-K 0,6/1 kV 3G2.5), dándose así cumplimiento a las exigencias del REBT.

Las caídas de tensión para cada uno de los circuitos que componen la instalación han sido obtenidas en la hoja de cálculo que se incluye en el apéndice de cálculos eléctricos y no han superado el límite del 3 % señalado por el REBT para este tipo de redes.

5.6.3.5.- Obra civil. Infraestructura de la red de alumbrado

La infraestructura de obra civil de la nueva red eléctrica de alimentación se ha proyectado en su totalidad subterránea, en canalizaciones entubadas, realizándose las conexiones a los ramales y a los puntos de luz en las arquetas situadas en lugar de derivación y a pie o en las proximidades de las distintas columnas, respectivamente.

Como se comenta en el Anexo N°5, del presente documento, se ha proyectado una canalización mixta alumbrado publico-telecomunicaciones. Las canalizaciones se han definido de seis tubos de PEAD doble pared, con corrugado exterior y 110 mm de diámetro nominal, en todo el ámbito, de las que se empleará uno para el alumbrado y otro como reserva de alumbrado, empleando un tubo por circuito y los cuatro restantes se emplearán en una futura red de telecomunicaciones.

Se emplearan arquetas de 60x60 cm (dimensiones interiores) en la ejecución de cruces de calzada y de 40x40 cm en derivaciones a puntos de luz a pie de columna.

5.6.3.6.- Potencia BT instalada

En función del número de puntos de luz a alimentar por cada uno de los circuitos que se ha proyectado y de la potencia nominal de las lámparas, la potencia total de la instalación resulta ser de **4,20 kW**.

5.7.- RED DE TELEFONIA

Se diseña la red de telefonía, siguiendo las indicaciones expresas de Telefónica de España S.A.U., en las que se recogen una red soterrada de telefonía, con conexión a arquetas y

cámaras de registro existentes. Así mismo, según las especificaciones dadas, no es necesario dotar a la instalación de ningún armario de interconexión ni de distribución.

Se pretende dotar de una canalización soterrada, que sustituya la existente adosada a fachada, en su mayor parte, mediante canalización de 4 tubos de lisos de PVC rígido (UNE-EN 1452) de diámetro exterior 110 mm y espesores de pared que permiten un curvado adecuada en aquellos cambios de dirección del trazado, cuyas dimensiones posibiliten la no disposición de arquetas, ejecutados en su conjunto mediante prisma de hormigón. Se emplearán en todo el trazado, arquetas tipo H y D, según el caso.

Las acometidas se realizarán mediante canalización de 2 tubos de PVC lisos con codos de salida a fachada

Se considera así mismo objeto del presente proyecto, la conexión de las cajas de derivación en fachada existentes a la red subterránea proyectada, en las calles aledañas a la c/Melilla mediante tubo de acero galvanizado adosado a fachada, aunque éstas se encuentren fuera del ámbito de actuación general del proyecto.

Cabe hacer notar la presencia de las canalizaciones existentes soterradas, ya comentadas en el apartado 4.5, de 12 y 2 tubos de PVC de 110 mm de diámetro, que habrán de tenerse en cuenta a la hora de ejecutar las obras.

5.8.- RED DE SUMINISTRO DE GAS

Actualmente, no existe ningún suministrador de gas en la zona, aún así, considerando la posibilidad de un suministro futuro, se proyecta una red de gas, en base a las existentes actualmente en la zona y siguiendo las recomendaciones instaladores autorizados.

Se considera dos redes que discurren longitudinalmente en cada una de las aceras a fin de evitar los cruces de calzada. Una de ellas constituye red principal, proyectada con tubería de polietileno de diámetro 63mm en la acera sur y la otra red una secundaria proyectada con tubería de polietileno de diámetro 40mm en la acera norte. En cada una de las bocacalles se deja instalada una válvula de corte para futuras conexiones y así mismo se da acometida a todos los locales y viviendas comprendidos dentro del ámbito.

5.9.- JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

5.9.1.- Descripción de las obras

5.9.1.1.- Condicionantes Generales

Dentro del ámbito del proyecto, la principal actuación relativa a la jardinería se centra en la necesidad de obtener un entorno de adecuada calidad estética para toda persona que circule por dicha zona.

De igual forma, los elementos de mobiliario urbano se disponen de forma que faciliten el uso del vial con comodidad.

Como condicionante imperante en la zona, a la hora de elegir las especies arbóreas, destacan las fuertes temperaturas alcanzadas en los meses de verano así como la no existencia de lluvia abundante en los meses de otoño e invierno. Esto hará necesaria la proyección de una adecuada red de riego, que permita un buen mantenimiento de las especies arbóreas.

5.9.1.2.- Descripción de la solución de Proyecto

La necesidad de mantener el máximo número de aparcamientos en el vial y de ampliar las aceras existentes, llevan a restringir el espacio destinado a zonas verdes.

Así, el proyecto recoge únicamente la plantación de arbolado de alineación, distinguiendo entre dos especies: magnolio grandiflora, árbol de estructura cónica, ubicado en las alineaciones de aparcamiento, al objeto de mitigar el impacto visual de los mismos, y cercis siliquastrum en acera, árbol de sombra ubicado longitudinalmente a lo largo de todo el vial.

En este proyecto de urbanización se diseña una red de riego independiente de la de abastecimiento. Se disponen bocas de riego del diseño habitual en la zona, situadas adecuadamente en planta y cuya acometida se realiza directamente de las conducciones de la red de abastecimiento.

Respecto al mobiliario urbano, se proyecta la colocación de bancos de fundición y madera modelo Neobarmino con 1,8 metros de longitud, de Fundición Dúctil Benito.

Las papeleras, ubicadas a lo largo de todo el vial serán el modelo PA600 circular 60 de fundición, también de Fundición Dúctil Benito.

Como protección de las aceras se dispondrán pilonas de fundición modelo VIC de Fundición Dúctil Benito.

5.10.- RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Se proyecta la ejecución de la obra civil correspondientes a la instalación de contenedores soterrados para basura orgánica.

Originalmente se contemplaron la ubicación de cuatro recintos de 4x2,5x2 m en las zonas de aparcamiento para su futura instalación, procediéndose a la excavación de la caja y cubrición provisional; de los cuales se recogen dos en el ámbito de actuación del presente documento.

Así mismo, se han ubicado en planta y junto a los anteriores, los recintos en superficie para los contenedores de papel, vidrio y plástico reunidos en un recinto semicerrado de hormigón prefabricado.

5.11.- SEÑALIZACIÓN

5.11.1.- Normativa aplicada

Norma 8.1 IC “Señalización Vertical”. Ministerio de fomento. Diciembre 1999.

Norma 8.2 IC “Marcas Viales”. MOPU. Julio 1987.

5.11.2.- Descripción de la solución adoptada

5.11.2.1.-Señales de reglamentación

Se han dispuesto señales de ordenación del tráfico y la velocidad en las conexiones y a lo largo del vial.

5.11.2.2.-Señales de información

Se han proyectado señales que indican la presencia de aparcamiento, aparcamiento reservado a minusválidos, zonas de carga y descarga y pasos de peatones. Se ha señalado la ubicación de los hidrantes contra incendios.

5.11.3.- Marcas viales

Se han proyectado las marcas viales en concordancia con la señalización vertical, prohibido aparcar, guiado en las intersecciones, complementando a la misma en la indicación de las prioridades y marcando pasos de peatones, cebreados y direcciones.

6.- AFECCIONES Y OBRAS EXTERIORES

6.1.- AFECCIONES

Con la ejecución de las obras se afectará a los usuarios de los edificios colindantes, viviendas, comercios y garajes. Será necesario durante las mismas, mantener los suministros de los distintos servicios a reponer.

Así con la intención de facilitar la ejecución de las obras, el total del ámbito de actuación de la presente separata nº1 del Proyecto de Urbanización de la Calle Melilla, se ha repartido en dos tramos de actuación diferentes, numerados como tramo nº1 comprendido desde la C/Delfín y la C/Ceuta incluyendo la intersección de la misma; y tramo nº2 desde la anterior intersección hasta la C/Lázaga.

Dicha distribución se refleja en el anejo nº11 de “Afecciones y Fases” del presente documento.

6.2.- OBRAS EXTERIORES

La ejecución de la red de saneamiento obliga a la construcción de un nuevo colector fuera del ámbito de actuación, que discurrirá bajo la calle Ceuta hacia la calle San Roque por lo que se

verán afectados temporalmente dichos viales con la ejecución de las obras. Se proyecta la reposición de pavimentos en estos.

7.- NORMATIVA VIGENTE APLICABLE

En cada uno de los apartados de la descripción de las obras se ha incluido, a modo introductorio y como criterio general de diseño, la normativa aplicable en cada caso. (Véase *cada uno de los subapartados del apartado 5*).

8.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Para la ejecución del proyecto se considera como suficiente un plazo de ejecución el de CINCO (5) meses.

El programa de trabajos se detalla en el anexo nº6.

9.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS

9.1.- CLASIFICACIÓN REQUERIDA AL CONTRATISTA

De acuerdo con la legislación vigente, será requisito indispensable que el Contratista esté clasificado por el Ministerio de Hacienda, según Orden de 28 de Junio de 1991 y R.D. 1098 / 2001 de 12 de Octubre.

La clasificación del Contratista, deberá ser la siguiente:

- GRUPO G (Viales y Pistas).
- SUBGRUPO 6 (Obras viales sin cualificación específica).
- Categoría e

9.2.- REVISION DE PRECIOS

Dado que la duración de las obras no será superior a doce meses, no serán de aplicación las formulas de revisión publicadas en el Anexo al Decreto de 19 de diciembre de 1970, núm. 3650/1971 de Presidencia y posterior Decreto 461/1971, ya que no será de aplicación la revisión de precios.

10.- GESTIONES CON COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS

Se ha tratado con compañías suministradoras de servicios, tales como Sevillana- Endesa, Telefónica, Helguina y Repsol gas.

11.- SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción e incluye la obligatoriedad de presentar un Estudio de Seguridad y Salud, que se presenta como anejo nº12 del Proyecto.

12.- CONTROL DE CALIDAD

En el anexo nº7 se incluye un plan de control de calidad para la ejecución de las obras.

13.- CUADROS RESUMEN DE DATOS DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN

Se relacionan a continuación las características generales del proyecto, resumidas en las principales magnitudes objeto de medición.

• Demoliciones de firme y pavimento

Demolición de firme y pavimento	3.180 m ²
---------------------------------	----------------------

• Movimiento de tierras

Excavación explanación viales	1.765 m ³
-------------------------------	----------------------

• Firmes y Pavimentos

Base granular de Zahorra Artificial	2.034 m ³
-------------------------------------	----------------------

Mezcla bituminosa F-10	1.229 m ²
------------------------	----------------------

Mezcla bituminosa S-12	1.229 m ²
------------------------	----------------------

Mezcla bituminosa G-20	1.229 m ²
------------------------	----------------------

Acera	2.264 m ²
-------	----------------------

Aparcamiento	962 m ²
--------------	--------------------

• Drenaje

Tubería de PVC D = 315 mm	235 m
---------------------------	-------

Tubería de PVC D = 400 mm	24 m
---------------------------	------

Pozos de registro	14 Ud
-------------------	-------

• Saneamiento

Tubería de PVC D = 315 mm	132 m
---------------------------	-------

Tubería de PVC D = 400 mm	75 m
---------------------------	------

Pozos de registro	15 Ud
-------------------	-------

- **Abastecimiento**

Tubería de F.D. de D = 100 mm	304 m
Tubería de PE100 de D = 90 mm	202 m

- **Electrificación**

Canalización BT	581 m
Arqueta distribución tipo A2	15 Ud
Arqueta distribución tipo A1	25 Ud

- **Alumbrado público**

Canalización PE-AD 2x110mm	634 m
Arquetas de registro 40x40cm	17 Ud
Arquetas de registro 60x60cm	14 Ud
Punto de luz Arrahona DRA/NL-49 1x150W	19 Ud

- **Telefonía**

Canalización PVC 2x110mm	68 m
Canalización PVC 4x110mm	550 m
Arqueta tipo H	12 Ud
Arqueta tipo D	14 Ud

- **Telcomunicaciones**

Arquetas de registro 80x80cm	23 Ud
------------------------------	-------

- **Jardinería**

Cercis siliquastrum	20 Ud
Magnolio grandiflora	26 Ud

14.- PRESUPUESTOS

Aplicando a las mediciones los precios del Cuadro de Precios se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material de SETECIENTOS VEINTISIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS CON

SESENTA Y CUATRO CENTIMOS (727.876,74.- €).

Asciende el Presupuesto Base de Licitación con IVA a la cantidad de UN MILLON CUATRO MIL SETECIENTOS SESENTA Y UNO CON CINCO CENTIMOS (1.004.761,05 €).

MEMORIA

Anexo nº1. Servicios afectados

Anexo nº2. Trazado y replanteo

Anexo nº3. Demoliciones

Anexo nº4. Saneamiento y drenaje

Anexo nº5. Electricidad y alumbrado público

Anexo nº6. Plan de obra

Anexo nº7. Control de calidad

Anexo nº8. Coordinación de servicios

Anexo nº9. Cumplimiento de normas de accesibilidad

Anexo nº10. Justificación de precios

Anexo nº11. Afecciones y fases

Anexo nº12. Estudio de seguridad y salud

15.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

Plano N°1.-	Situación y emplazamiento	Plano N°9.-	Red de media y baja tensión.
Plano N°2.-	Topográfico	Plano N°9.1.-	Red de media y baja tensión. Planta
Plano N°3.-	Planta y fases	Plano N°9.2.-	Red de media y baja tensión. Detalles
Plano N°4.-	Definición geométrica	Plano N°10.-	Red de alumbrado y telecomunicaciones.
Plano N°5.-	Movimiento de tierras	Plano N°10.1.-	Red de alumbrado y telecomunicaciones. Planta
Plano N°5.1.-	Perfil longitudinal red viaria	Plano n°10.2.-	Red de alumbrado. Detalles
Plano N°5.2.-	Perfiles transversales red viaria	Plano N°11.-	Red de Telefonía
Plano N°5.3.-	Secciones tipo y detalles de pavimentación	Plano N°11.1.-	Red de Telefonía. Planta
Plano N°6.-	Red de Saneamiento. Fecales	Plano n°11.2.-	Red de Telefonía. Detalles
Plano N°6.1.-	Red de fecales. Planta	Plano N°12.-	Red de gas.
Plano N°6.2.-	Red de fecales. Perfiles Longitudinales	Plano N°12.1.-	Red de gas. Planta
Plano N°6.3.-	Red de fecales. Detalles	Plano N°12.2.-	Red de gas. Detalles
Plano N°7.-	Red de saneamiento. Pluviales	Plano N°13.-	Jardinería y mobiliario urbano.
Plano N°7.1.-	Red de saneamiento. Pluviales. Planta	Plano N°13.1.-	Jardinería y mobiliario urbano. Planta
Plano N°7.2.-	Red de saneamiento. Pluviales. Perfiles longitudinales.	Plano N°13.2.-	Jardinería y mobiliario urbano. Detalles
Plano N°7.3.-	Red de saneamiento. Pluviales. Detalles.	Plano N°14.-	Señalización.
Plano N°8.-	Red de abastecimiento	Plano N°14.1	Señalización. Planta
Plano N°8.1.-	Red de abastecimiento Planta.	Plano N°14.2.-	Señalización. Detalles
Plano N°8.2.-	Red de abastecimiento. Detalles.		
Plano N°8.3.-	Red de riego		

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

Mediciones Auxiliares

Mediciones Generales

Cuadro de Precios N°1

Cuadro de Precios N°2

Presupuestos Parciales

Presupuesto de Base de Licitación

17.- CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto anteriormente y el resto de documentos que se acompañan, se da por terminada la redacción del presente Proyecto, que consideramos suficientemente estudiado y que atiende a las necesidades de la obra a ejecutar, por lo que se somete a la superioridad para su toma en consideración y a efectos oportunos.

Estepona, Agosto de 2006

TECNIA INGENIEROS, S.A.
La ICCP autor del Proyecto

Almudena Pérez Benítez
Colegiado nº 20.389

16.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento de lo establecido en los artículos 68.3 de la Ley de Contratos y 125 del Reglamento de Contratos del Estado, se declara expresamente que las obras proyectadas son completas en el sentido exigido, siendo susceptibles en consecuencia de ser entregadas al uso general.

ANEJO N°1. SERVICIOS AFECTADOS

1.- INTRODUCCIÓN.

Se ha procedido a la recopilación y comprobación de la documentación existente relativa a las redes existentes, reflejándolas en los planos adjuntos, correspondientes a saneamiento, abastecimiento y telefonía.

Así mismo, se acompaña en el presente anejo, una colección de fichas correspondientes al saneamiento, en las que se describen cada uno de los pozos y acometidas existentes en el vial y que han sido reconocidas para conocer su estado, dimensiones y materiales.



Nº DE POZO: 1

Cota de Tapa: 4,49 Observaciones:

Cota de Solera: 3,59

Profundidad del Pozo: 0,9

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0,9	0	0	0	0	0	0
Diametro mm:	300	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:	hormigon						

Croquis:

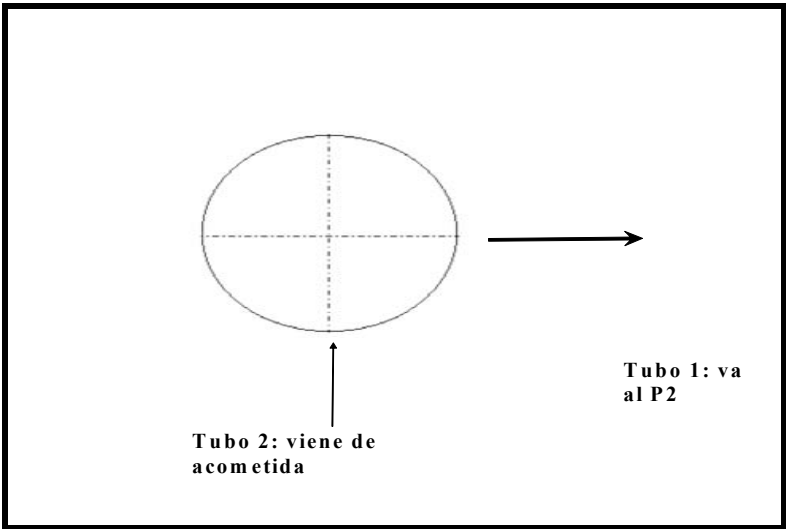


Foto:



Nº DE POZO: 10

Cota de Tapa: 3,99 Observaciones:

Cota de Solera: 3,31

Profundidad del Pozo: 0,68

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0,68	0,15	0,15	0,68	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

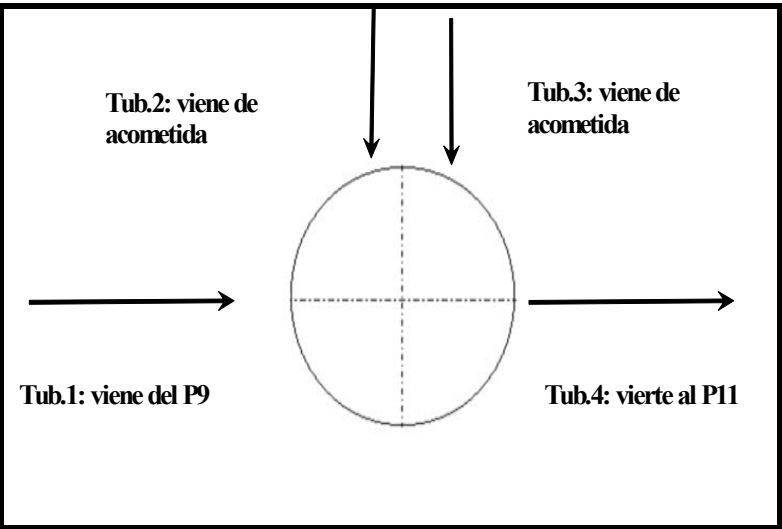


Foto:





Nº DE POZO: 11

Cota de Tapa: 3,85 Observaciones:
Cota de Solera: 3,15
Profundidad del Pozo: 0,7

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0,7	0,7	0,7	0,2	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

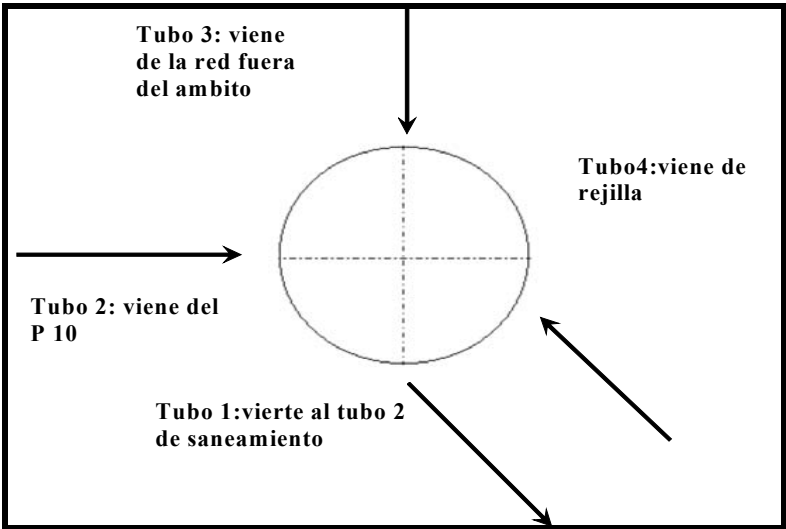


Foto:



Nº DE POZO: 12

Cota de Tapa: 3,60 Observaciones:
Cota de Solera: 2,3
Profundidad del Pozo: 1,3

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	1,05	1,05	1,3	0,3	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

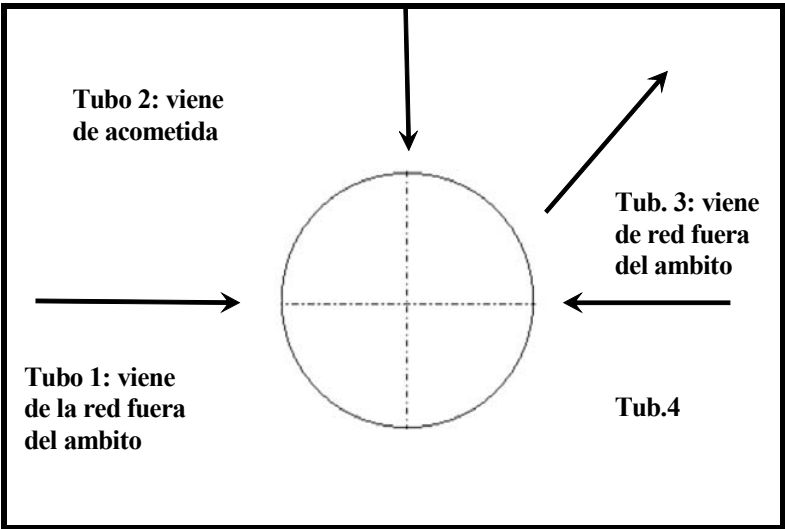


Foto:





Nº DE POZO: 13

Cota de Tapa: 3,60 Observaciones:
Cota de Solera: 3,1
Profundidad del Pozo: 0,5

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0,5	0,37	0,37	0,5	0	0	0
Diametro mm:	0	100	100	0	0	0	0
Tipo de Material:		pvc	pvc				

Croquis:

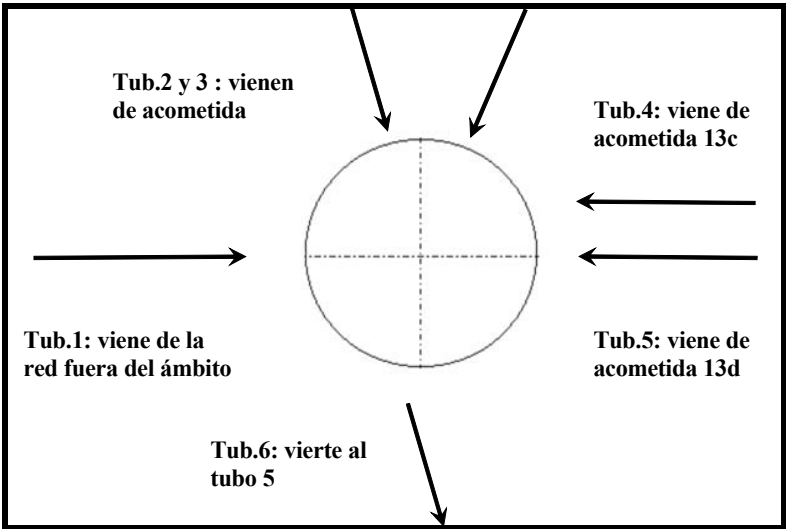


Foto:



Nº DE POZO: 14

Cota de Tapa: 3,82 Observaciones:
Cota de Solera: 2,67
Profundidad del Pozo: 1,15

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0	1,15	0	0	0	0	0
Diametro mm:	0	400	0	0	0	0	0
Tipo de Material:		hormigon					

Croquis:

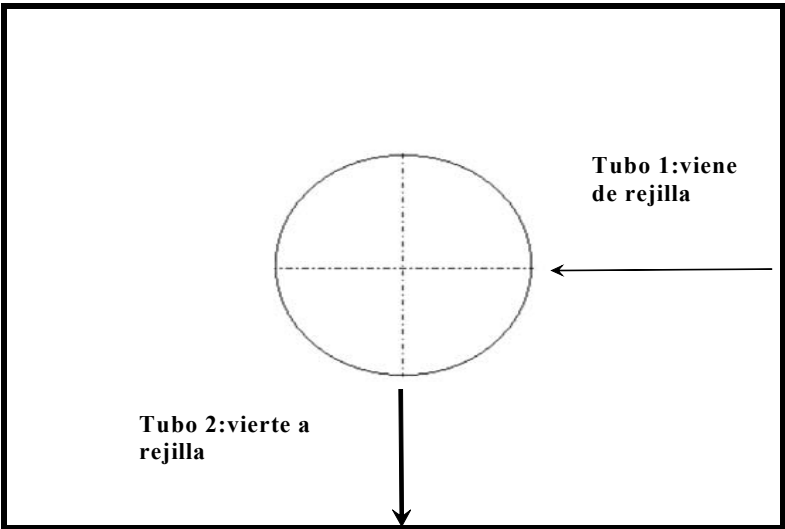


Foto:





Nº DE POZO: 15

Cota de Tapa: 3,79 Observaciones:
Cota de Solera: 2,94
Profundidad del Pozo: 85

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0	0	0	0	0	0	0
Diametro mm:	400	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:	hormigon						

Croquis:

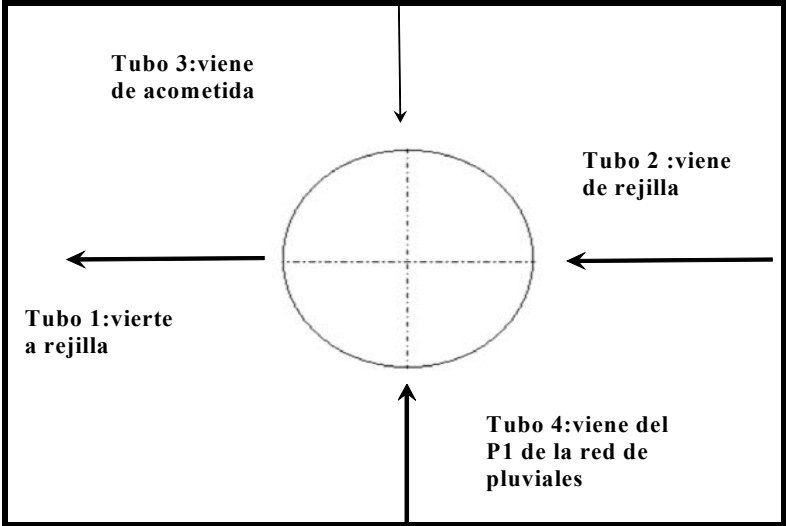


Foto:



Nº DE POZO: 16

Cota de Tapa: 4,06 Observaciones:
Cota de Solera: 2,36
Profundidad del Pozo: 1,7

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	1,6	1,7	1,6	1,6	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

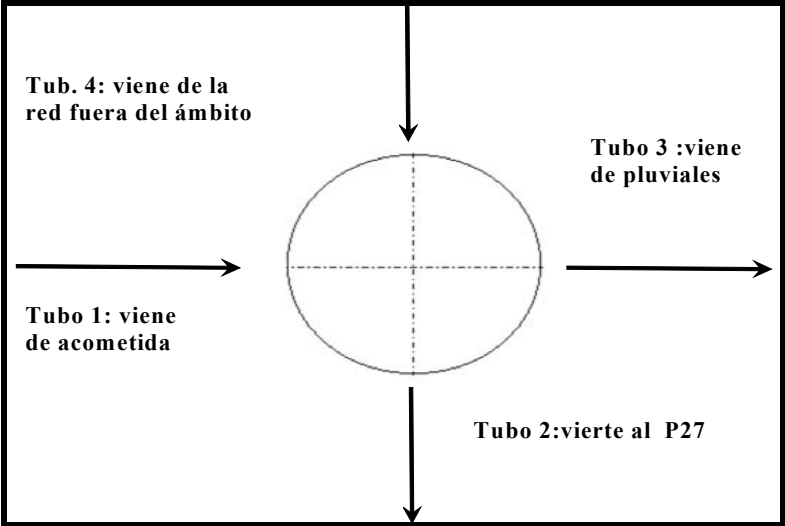


Foto:





Nº DE POZO: 17

Cota de Tapa: 3,71 Observaciones:
Cota de Solera: 2,41
Profundidad del Pozo: 1,3

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	1,3	1,3	1,3	0	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

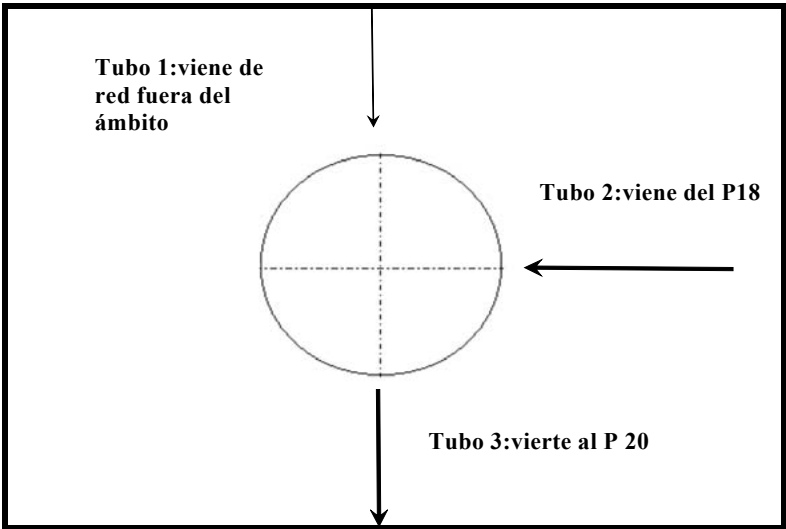


Foto:



Nº DE POZO: 18

Cota de Tapa: 3,61 Observaciones:
Cota de Solera: 0
Profundidad del Pozo: 0

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0	0	0	0	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

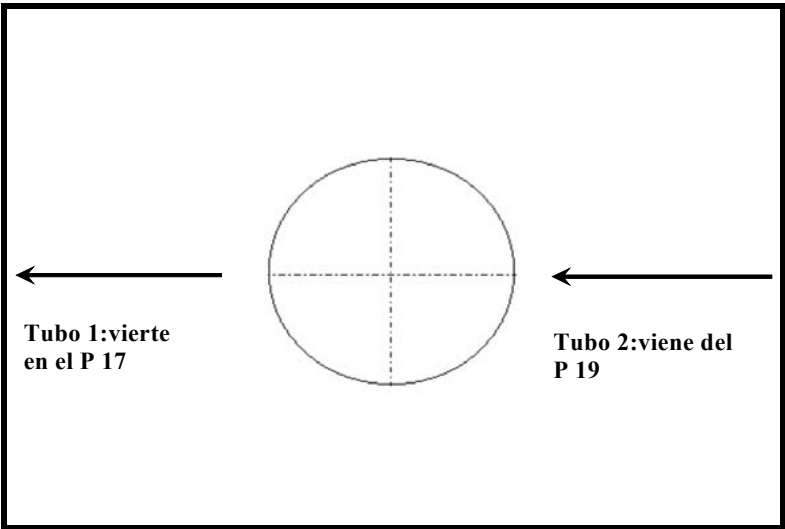


Foto:





Nº DE POZO: 19

Cota de Tapa: 3,48 Observaciones:
Cota de Solera: 2,7
Profundidad del Pozo: 0,78

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0,78	0,78	0	0	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

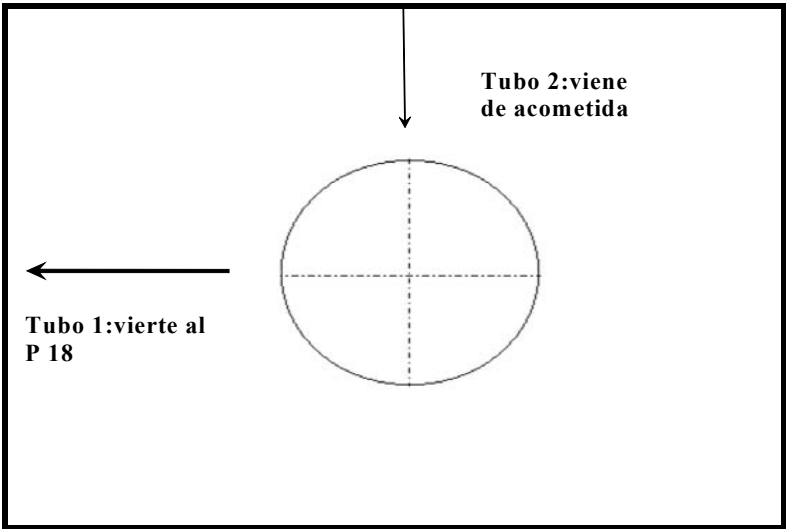


Foto:



Nº DE POZO: 2

Cota de Tapa: 3,63 Observaciones:
Cota de Solera: 2,73
Profundidad del Pozo: 0,9

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	90	0,9	0	0	0	0	0
Diametro mm:	300	300	0	0	0	0	0
Tipo de Material:	hormigon	hormigon					

Croquis:

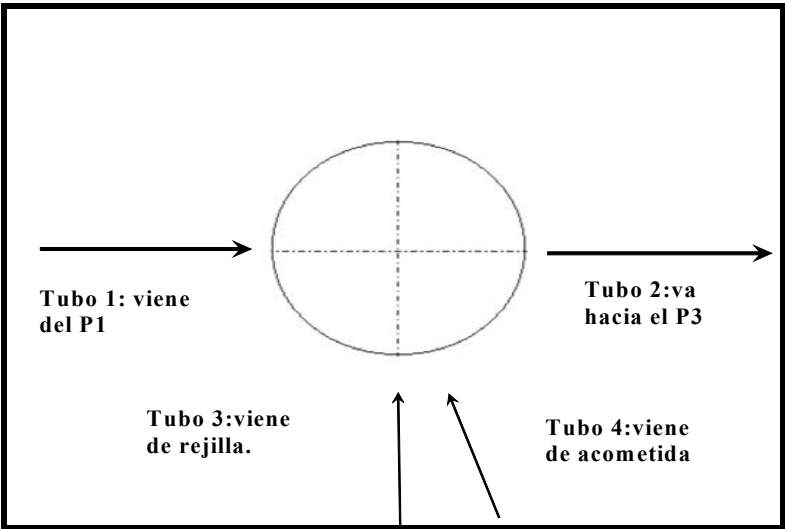


Foto:





Nº DE POZO: 20

Cota de Tapa: 3,70 Observaciones:
Cota de Solera: 2,3
Profundidad del Pozo: 1,4

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	1,4	1,4	0	0	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

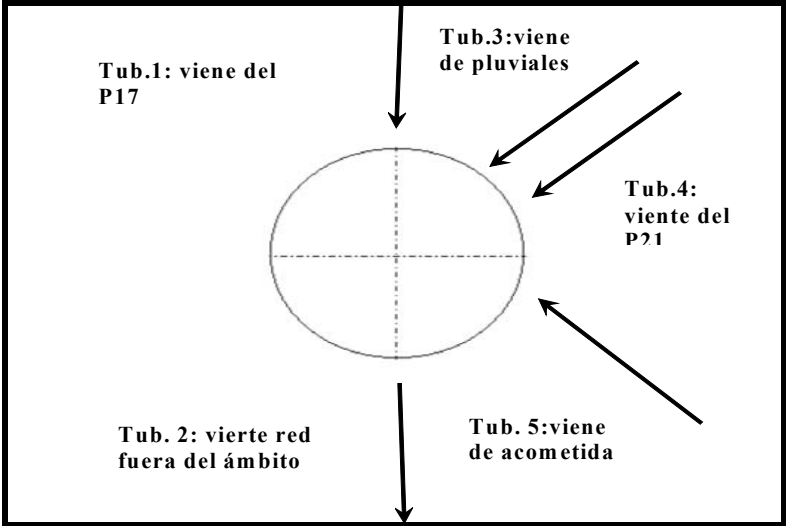


Foto:



Nº DE POZO: 21

Cota de Tapa: 3,71 Observaciones:
Cota de Solera: 0
Profundidad del Pozo: 0

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0	0	0	0	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

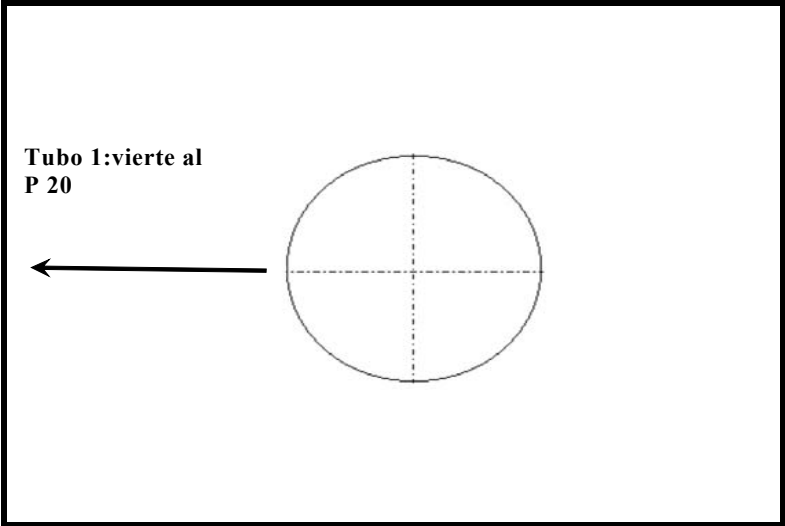


Foto:





Nº DE POZO: 22

Cota de Tapa: 3,59 Observaciones:
Cota de Solera: 2,24
Profundidad del Pozo: 1,35

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0,5	1,35	1,35	0	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

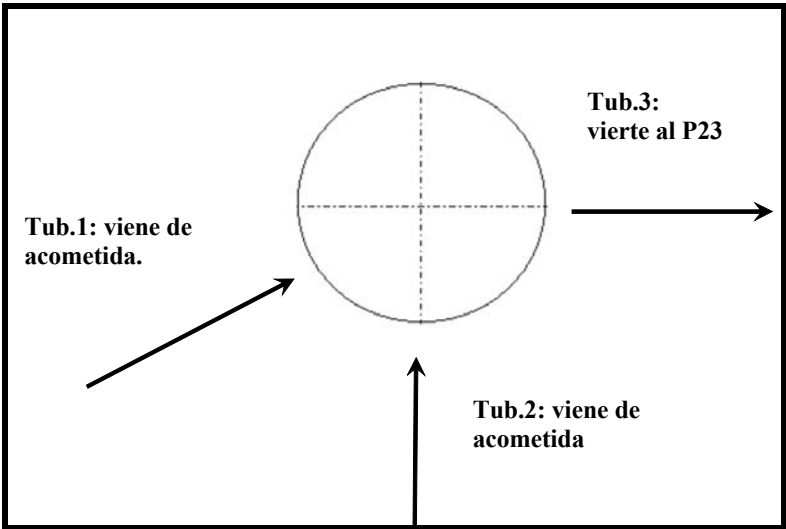


Foto:



Nº DE POZO: 23

Cota de Tapa: 3,54 Observaciones:
Cota de Solera: 2,24
Profundidad del Pozo: 1,48

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:		0	1,48	0	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

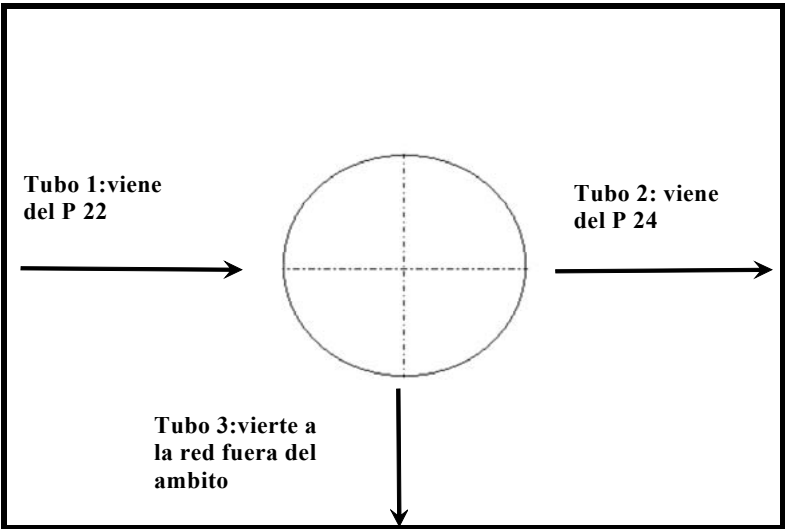


Foto:





Nº DE POZO: 24

Cota de Tapa: 3,39 Observaciones:
Cota de Solera: 2,35
Profundidad del Pozo: 1,15

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	1,15	1,15	0	0	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

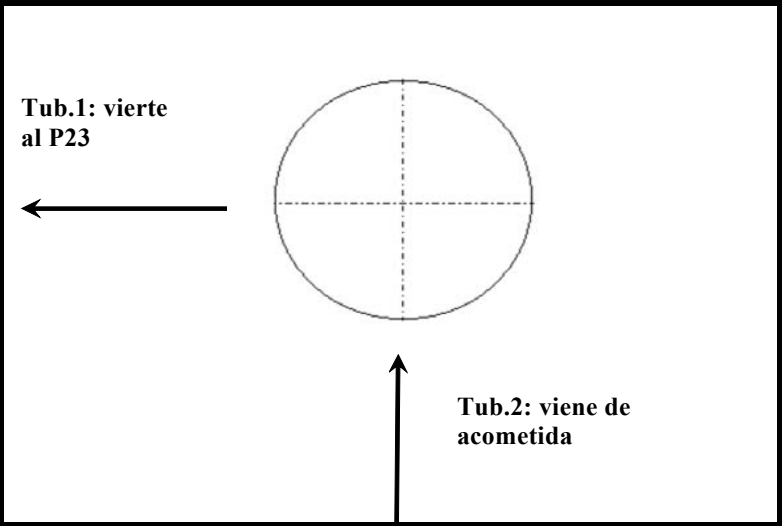


Foto:



Nº DE POZO: 25

Cota de Tapa: 3,26 Observaciones:
Cota de Solera: 0
Profundidad del Pozo: 0

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0	0	1,42	0	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

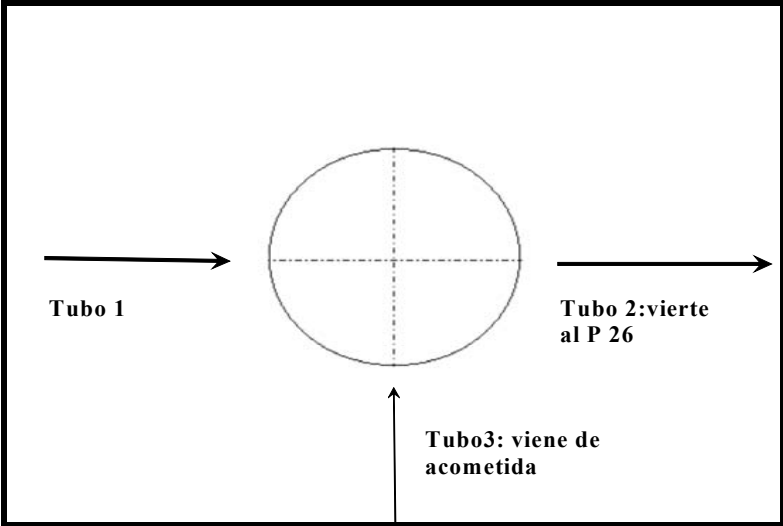


Foto:





Nº DE POZO: 26

Cota de Tapa: 3,21 Observaciones:
Cota de Solera: 1,79
Profundidad del Pozo: 1,42

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0	0	1,42	0	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

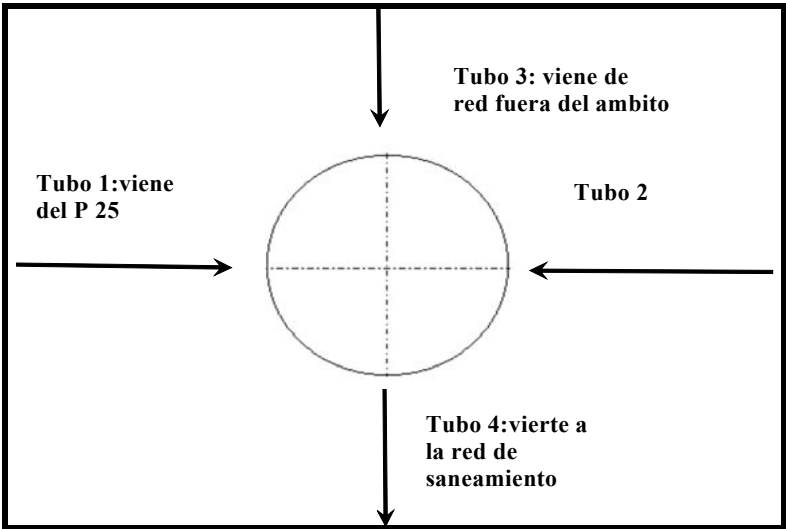


Foto:



Nº DE POZO: 27

Cota de Tapa: 3,88 Observaciones:
Cota de Solera: 2,23
Profundidad del Pozo: 1,65

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	1,4	1,65	1,65	0	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

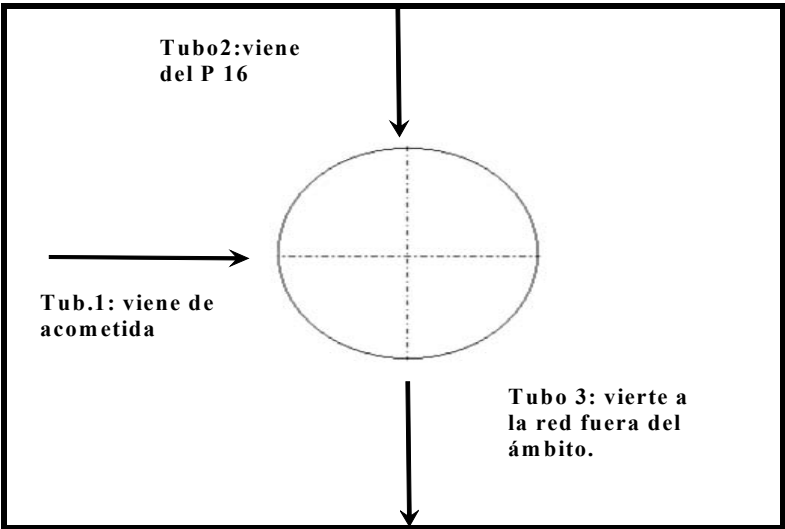


Foto:





Nº DE POZO: 28

Cota de Tapa: 3,37 Observaciones:

Cota de Solera: 2,37

Profundidad del Pozo: 2

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	1,95	0	0	0	0	0	0
Diametro mm:	2	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

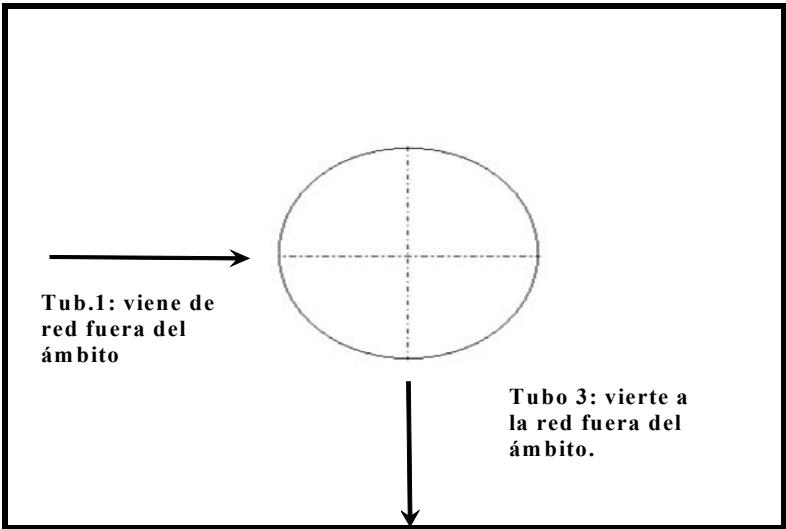
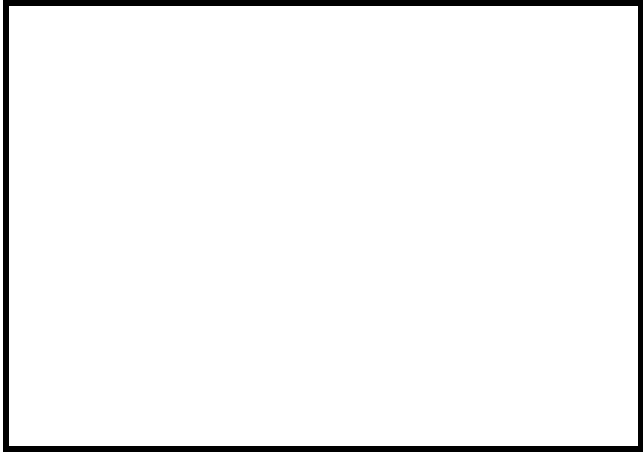


Foto:



Nº DE POZO: 3

Cota de Tapa: 3,73 Observaciones:

Cota de Solera: 2,5

Profundidad del Pozo: 1,23

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	1,23	1,22	0	0	0	0	0
Diametro mm:	300	200	0	0	0	0	0
Tipo de Material:	hormigon	PVC					

Croquis:

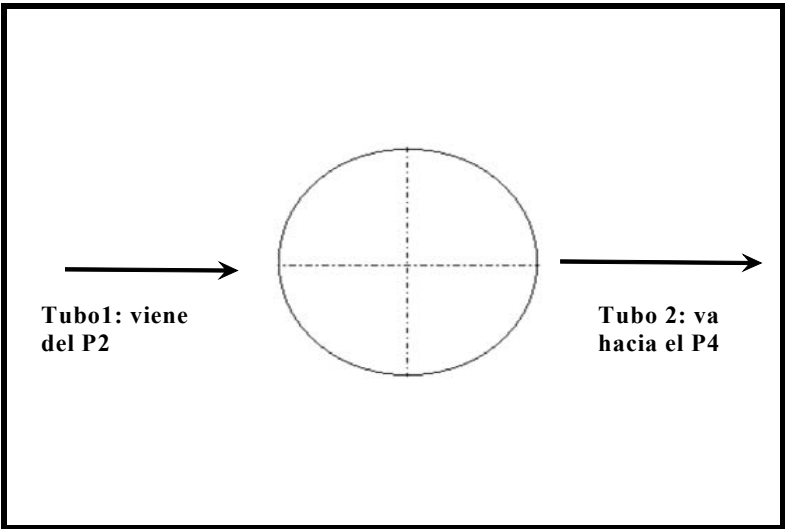


Foto:





Nº DE POZO: 4

Cota de Tapa: 3,63 Observaciones:

Cota de Solera: 1,429

Profundidad del Pozo: 1,22

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	1,22	1,22	0	0	0	0	0
Diametro mm:	300	250	0	0	0	0	0
Tipo de Material:	hormigon	pvc					

Croquis:

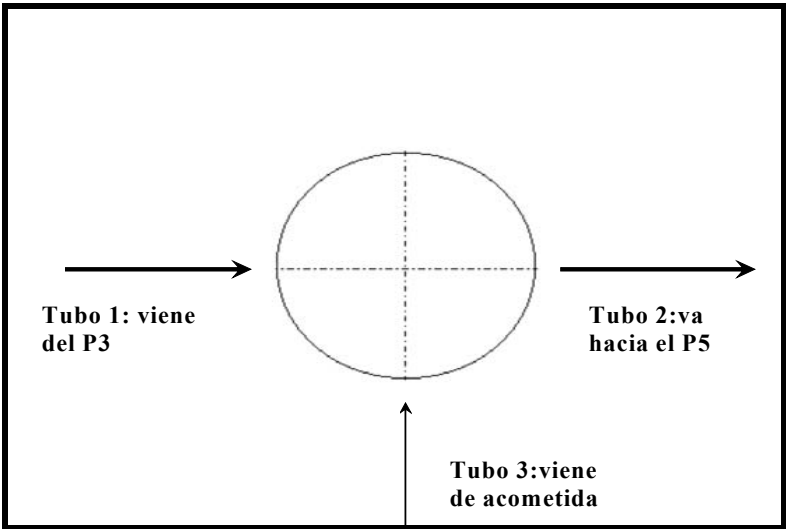


Foto:



Nº DE POZO: 5

Cota de Tapa: 3,50 Observaciones:

Cota de Solera: 0,95

Profundidad del Pozo: 0,95

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0,95	0		1,8	0	0	0
Diametro mm:	300	300	400	600	0	0	0
Tipo de Material:	hormigón	hormigon	hormigon	PVC			

Croquis:

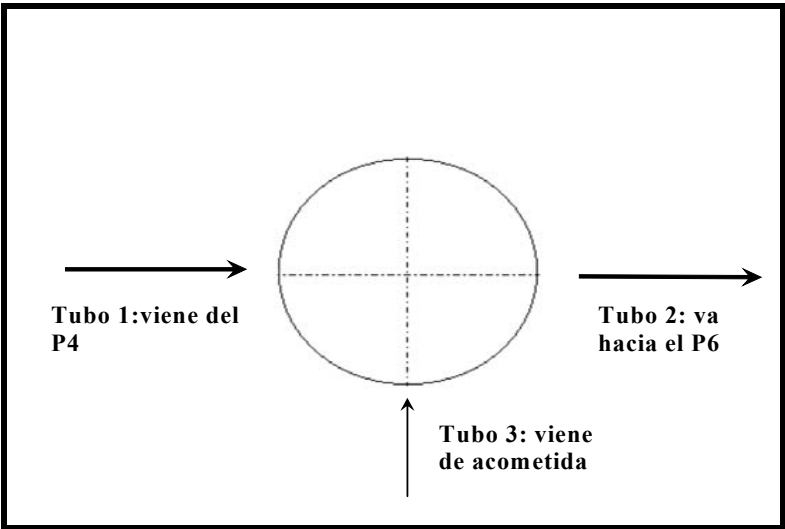


Foto:





Nº DE POZO: 6

Cota de Tapa: 3,57 Observaciones:
Cota de Solera: 2,42
Profundidad del Pozo: 1,15

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	1,15	1,15	0	0	0	0	0
Diametro mm:	300	0	400	0	0	0	0
Tipo de Material:	hormigón		hormigon				

Croquis:

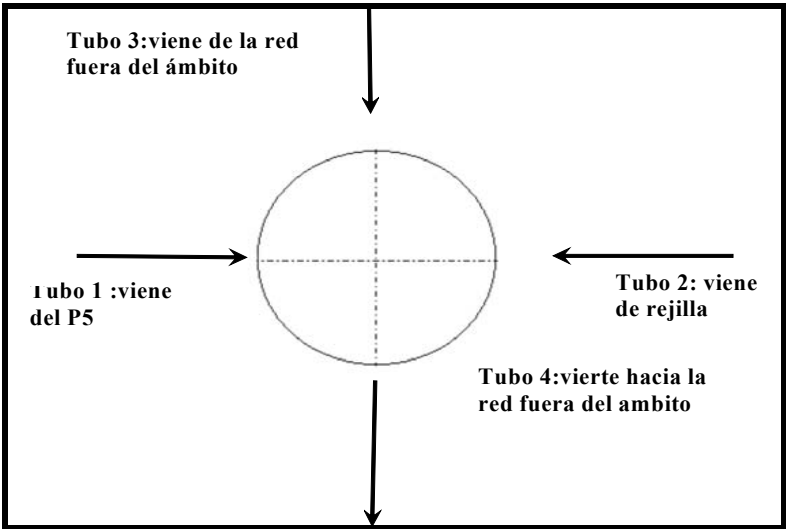


Foto:



Nº DE POZO: 7

Cota de Tapa: 5,21 Observaciones:
Cota de Solera: 4,61
Profundidad del Pozo: 0,6

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0,15	0,6	0	0	0	0	0
Diametro mm:	0	300	0	0	0	0	0
Tipo de Material:		hormigon					

Croquis:

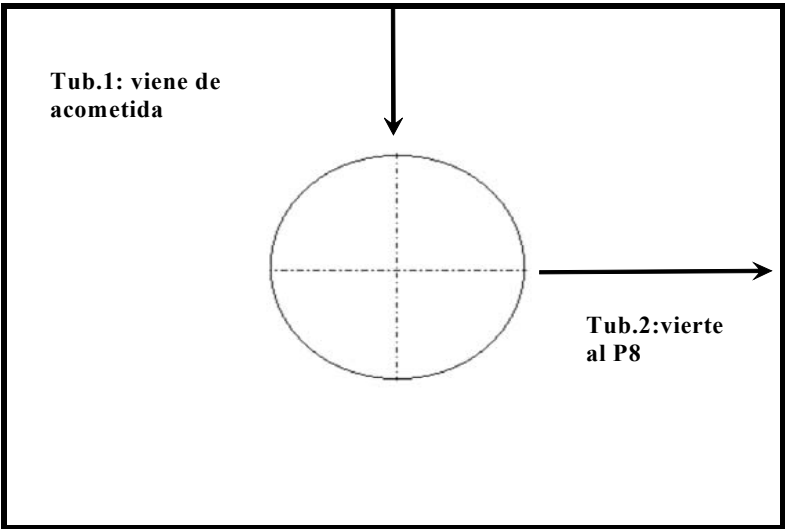


Foto:





Nº DE POZO: 8

Cota de Tapa: 4,49 Observaciones:
Cota de Solera: 4,01
Profundidad del Pozo: 0,48

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0,48	0,25	0,48	0	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

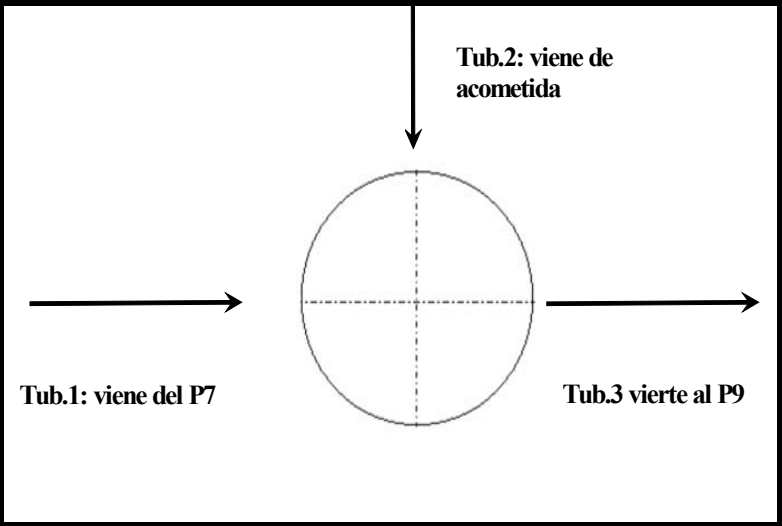


Foto:



Nº DE POZO: 9

Cota de Tapa: 4,22 Observaciones:
Cota de Solera: 3,54
Profundidad del Pozo: 0,68

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0,68	0,25	0,68	0	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

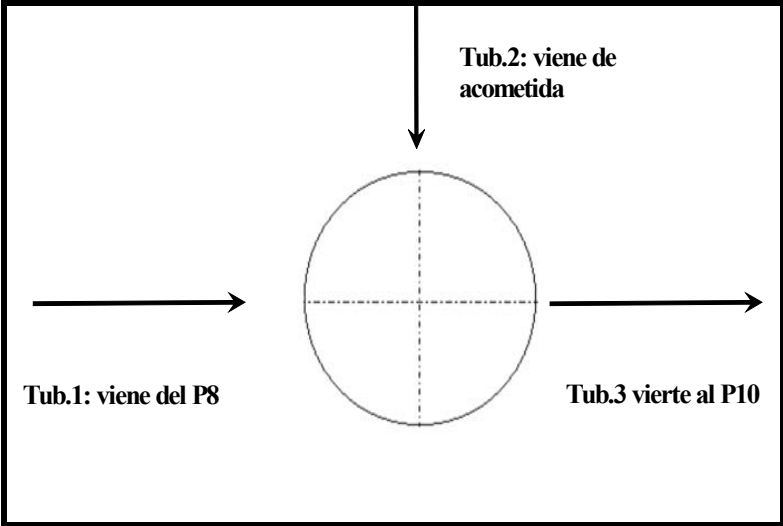


Foto:





Nº DE POZO: aco.13c

Cota de Tapa: 3,55 Observaciones:
Cota de Solera: 3,2
Profundidad del Pozo: 0,35

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0,35	0,35	0	0	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

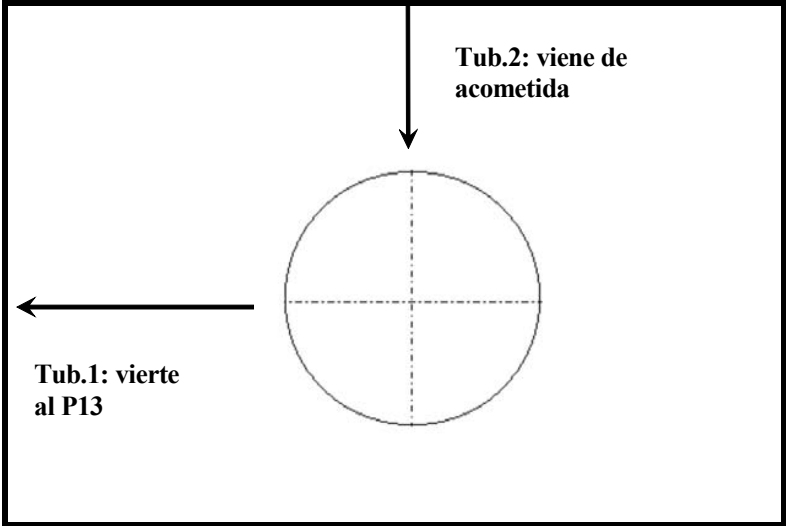


Foto:



Nº DE POZO: aco.13d

Cota de Tapa: 3,54 Observaciones:
Cota de Solera: 3,19
Profundidad del Pozo: 0,35

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0,35	0,35	0	0	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

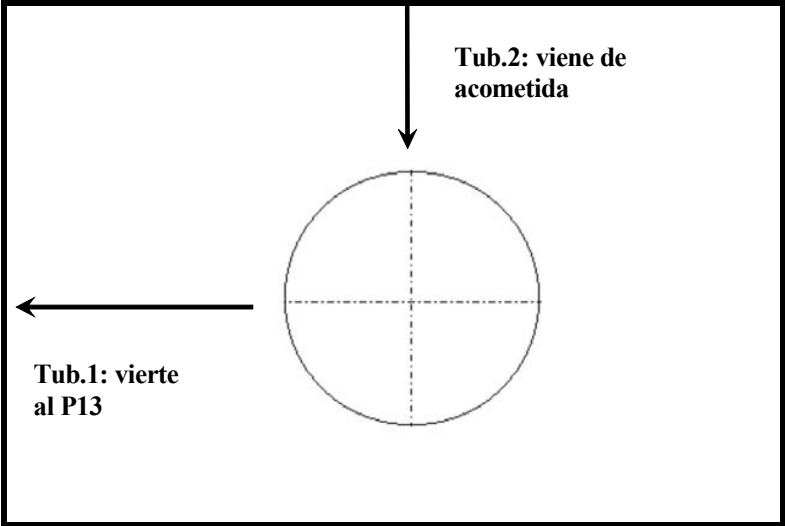


Foto:





Nº DE POZO: aco.15a

Cota de Tapa: 4,08 Observaciones:
Cota de Solera: 3,23
Profundidad del Pozo: 0,85

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0,75	0,57	0,75	0,85	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

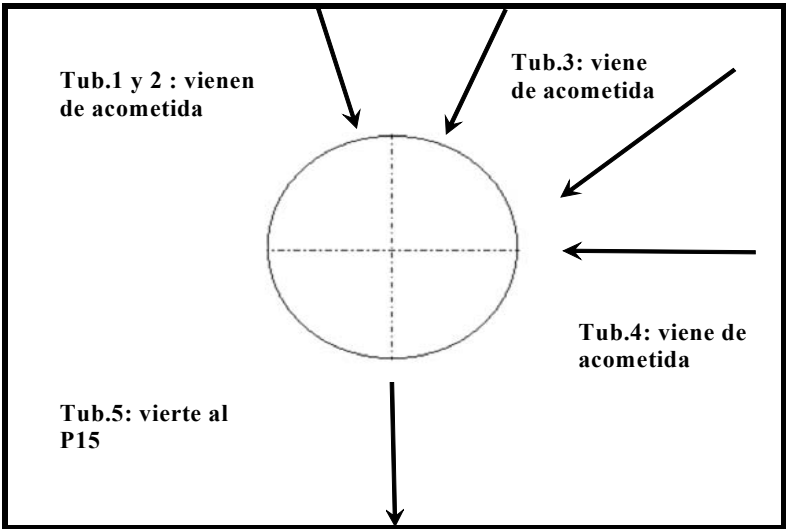


Foto:



Nº DE POZO: aco.16a

Cota de Tapa: 4,13 Observaciones:
Cota de Solera: 0
Profundidad del Pozo: 0

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0	0	0	0	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

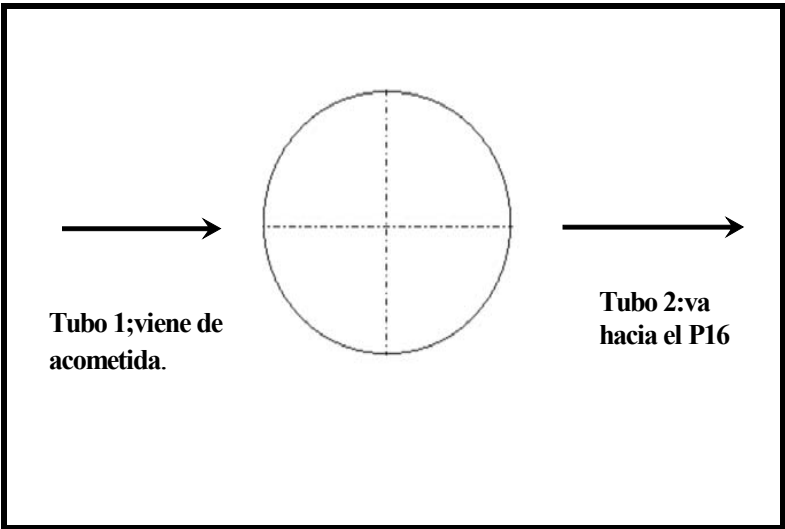


Foto:





Nº DE POZO: aco.19a

Cota de Tapa: 0,00 Observaciones:
Cota de Solera: 0
Profundidad del Pozo: 0,82

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0,82	0	0	0	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

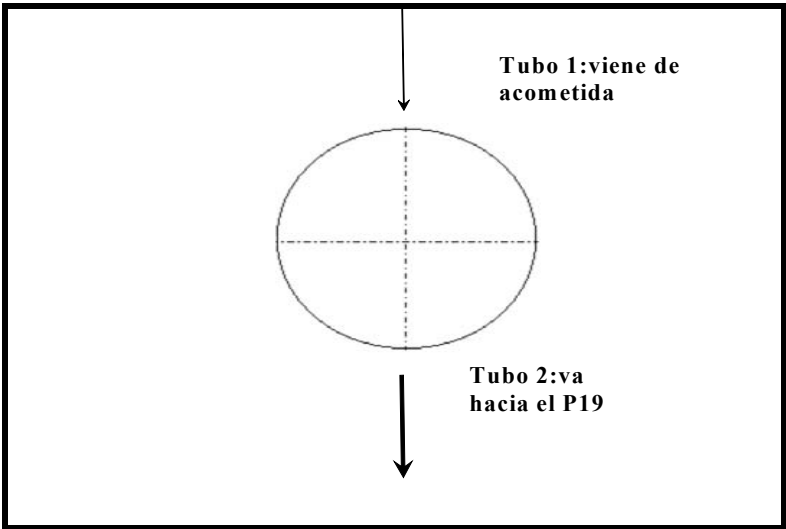


Foto:



Nº DE POZO: aco.2a

Cota de Tapa: 0,00 Observaciones:
Cota de Solera: 0
Profundidad del Pozo: 0,5

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0,5	0	0	0	0	0	0
Diametro mm:	0	200	0	0	0	0	0
Tipo de Material:		pvc					

Croquis:

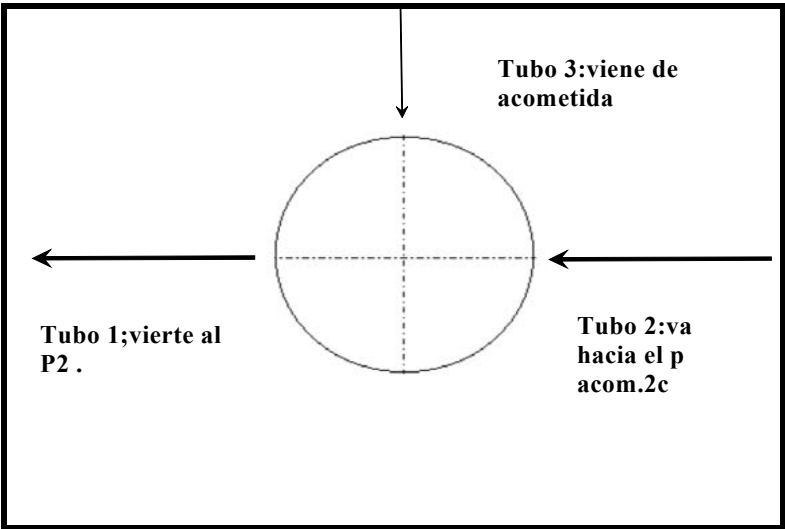


Foto:





Nº DE POZO: aco.2c

Cota de Tapa: 0,00 Observaciones:
Cota de Solera: 0
Profundidad del Pozo: 0,6

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0	0,6	0	0	0	0	0
Diametro mm:	0	200	0	0	0	0	0
Tipo de Material:		pvc					

Croquis:

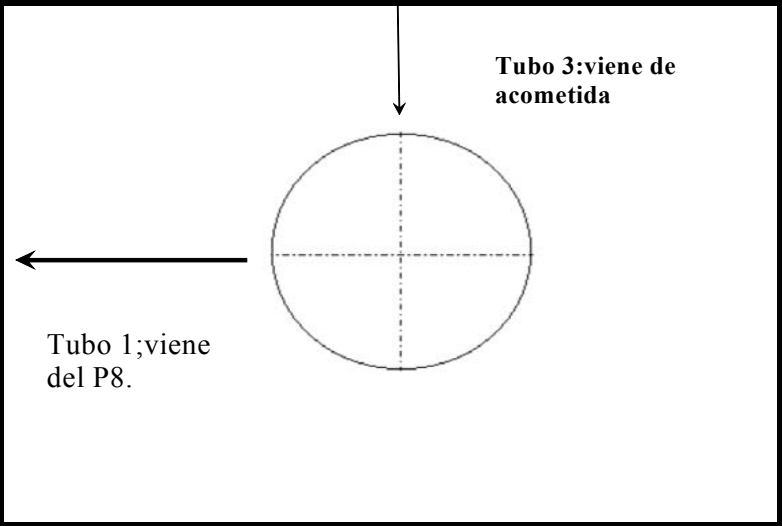


Foto:



Nº DE POZO: aco.4a

Cota de Tapa: 0,00 Observaciones:
Cota de Solera: 0
Profundidad del Pozo: 0,95

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0,95	0	0,55	0	0	0	0
Diametro mm:	250	0	250	0	0	0	0
Tipo de Material:	pvc		pvc				

Croquis:

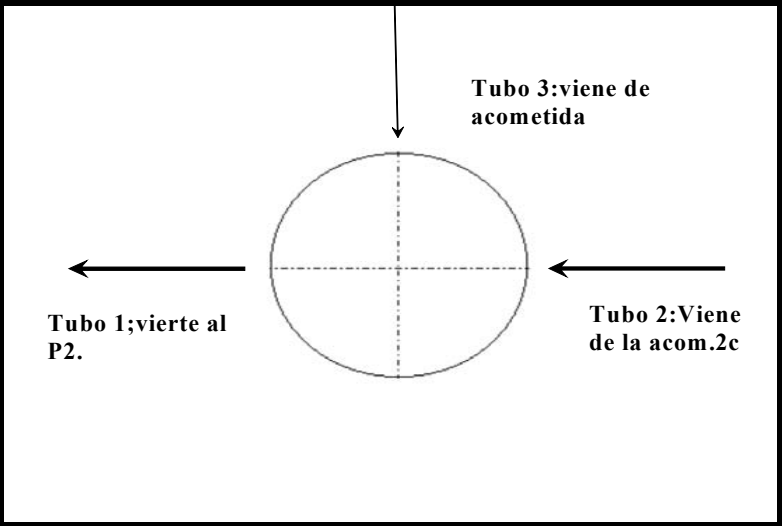


Foto:





Nº DE POZO: aco.5a

Cota de Tapa: 3,45 Observaciones:
Cota de Solera: 0
Profundidad del Pozo: 0

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0	0	0	0	0	0	0
Diametro mm:	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:							

Croquis:

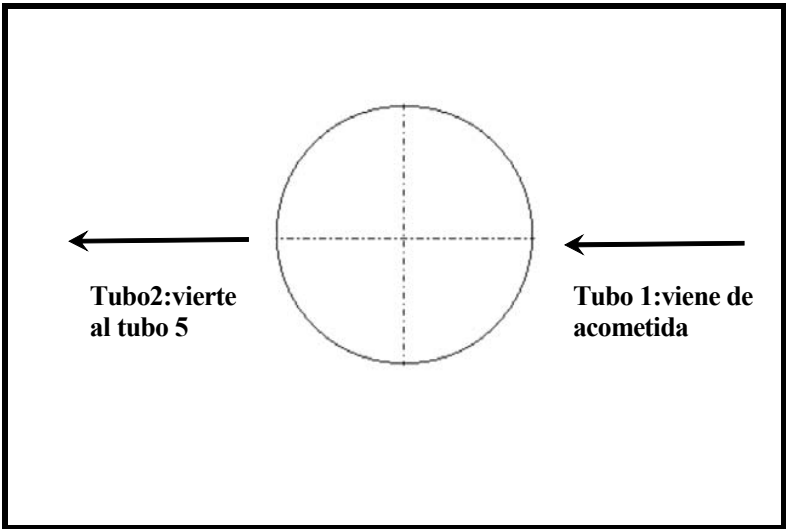


Foto:



Nº DE POZO: aco.5b

Cota de Tapa: 0,00 Observaciones:
Cota de Solera: 0
Profundidad del Pozo: 0,32

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0,32	0	0	0	0	0	0
Diametro mm:	200	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:	pvc						

Croquis:

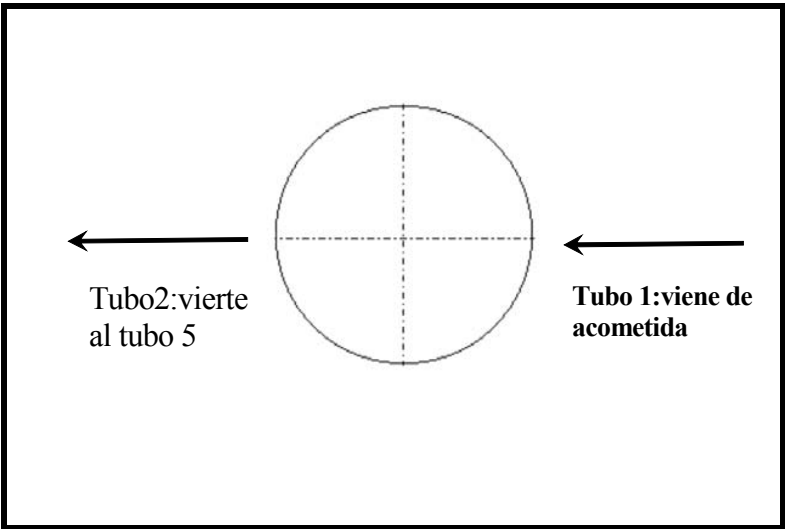


Foto:





Nº DE POZO: aco.5c

Cota de Tapa: 0,00 Observaciones:

Cota de Solera: 0

Profundidad del Pozo: 0,32

Datos del Tubo:	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Generatriz Inferior:	0,32	0	0	0	0	0	0
Diametro mm:	250	0	0	0	0	0	0
Tipo de Material:	pvc						

Croquis:

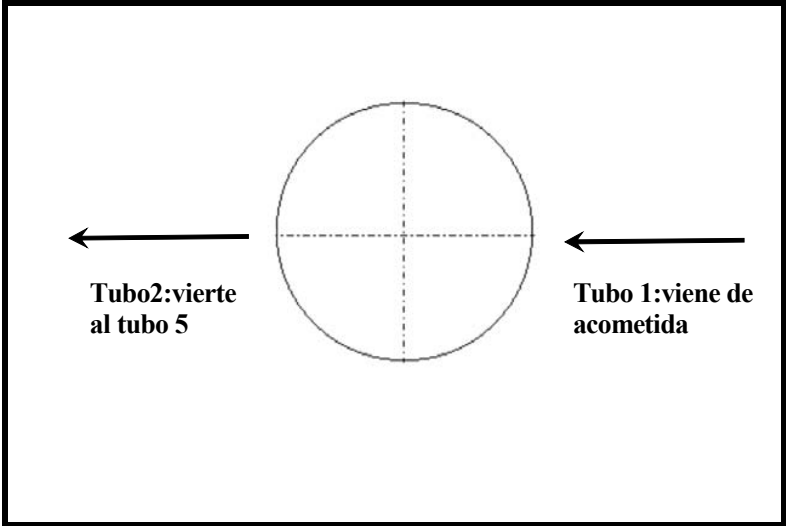


Foto:



ANEJO Nº2. TRAZADO Y REPLANTEO

1.- TRAZADO

A continuación se describen los resultados del trazado de la calle Melilla en toda la longitud del proyecto original desde el PK 0.00 hasta el PK 420.94, consistiendo la fase 1º desde el PK 420.94 hasta el PK 156.7158.

DATOS DEL EJE EN PLANTA

CALLE MELILLA

Istram 8.15 27/09/05 19:57:42 182

PROYECTO :

EJE : 1:

pagina 1

***** LISTADO DE LAS ALINEACIONES *****										
DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	84.160	0.000	3352.563	5230.968			266.3764	-0.8637369	-0.5039431
2	CIRC.	128.798	84.160	3279.871	5188.556	-875.000		266.3764	3720.821	4432.787
3	RECTA	78.482	212.959	3173.792	5115.710			257.0055	-0.7804843	-0.6251753
4	CIRC.	26.025	291.440	3112.539	5066.646	225.000		257.0055	2971.874	5242.255
5	RECTA	103.470	317.465	3091.332	5051.585			264.3690	-0.8474191	-0.5309245
			420.935	3003.650	4996.650			264.3690		



Istram 8.15 27/09/05 19:57:42 182

pagina 2

PROYECTO :

EJE : 1:

DATOS DE ENTRADA											
Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje								
1	0.0000	0									
Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	3352.5628	5230.9683	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	0
	3308.4505	5205.2312									
FLOTANTE	0.0000	0.0000	-875.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	3168.7750	5114.2540	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-2.0000	0.000000	0	0
	3135.2910	5087.4330									
FLOTANTE	0.0000	0.0000	225.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-2.0000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	3091.3320	5051.5852	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	0
		3003.6495	4996.6504								



DATOS DEL EJE EN ALZADO

Istram 8.15 27/09/05 19:57:42 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 1

***** ESTADO DE RASANTES *****									
PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m) (%)
-3.360000	13.700	500.000	6.854	4.390	0.000	4.620			
-6.100000	21.869	350.000	28.765	3.053	17.830	3.720	13.704	3.972	0.047 -2.740
0.148148	85.185	10000.000	123.348	3.193	80.755	3.130	39.699	3.070	0.171 6.248
1.000000	25.800	1500.000	215.163	4.112	202.263	3.983	165.940	3.619	0.091 0.852
-0.720000	24.960	800.000	350.154	3.140	337.674	3.230	228.063	4.019	0.055 -1.720
2.400000	11.700	75.000	400.103	4.338	394.253	4.198	362.634	3.439	0.097 3.120
18.000000	6.795	80.000	417.061	7.391	413.663	6.779	405.953	5.391	0.228 15.600
9.505963							420.458	7.714	0.072 -8.494
							420.935	7.759	

Istram 8.15 27/09/05 19:57:42 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 2

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	4.620	-3.3600 %
0.004	tg. entrada	4.620	-3.3600 %
13.704	tg. salida	3.972	-6.1000 %
17.830	tg. entrada	3.720	-6.1000 %
20.000	KV 350	3.595	-5.4801 %
39.180	Punto Bajo	3.069	0.0000 %
39.699	tg. salida	3.070	0.1481 %
40.000	Rampa	3.070	0.1481 %
60.000	Rampa	3.100	0.1481 %
80.000	Rampa	3.129	0.1481 %
80.755	tg. entrada	3.130	0.1481 %
100.000	KV 10000	3.177	0.3406 %
120.000	KV 10000	3.266	0.5406 %
140.000	KV 10000	3.394	0.7406 %
160.000	KV 10000	3.562	0.9406 %
165.940	tg. salida	3.619	1.0000 %
180.000	Rampa	3.760	1.0000 %
200.000	Rampa	3.960	1.0000 %
202.263	tg. entrada	3.983	1.0000 %
217.263	Punto Alto	4.058	-0.0000 %
220.000	KV -1500	4.055	-0.1825 %
228.063	tg. salida	4.019	-0.7200 %
240.000	Pendiente	3.933	-0.7200 %
260.000	Pendiente	3.789	-0.7200 %
280.000	Pendiente	3.645	-0.7200 %
300.000	Pendiente	3.501	-0.7200 %
320.000	Pendiente	3.357	-0.7200 %
337.674	tg. entrada	3.230	-0.7200 %
340.000	KV 800	3.216	-0.4292 %
343.434	Punto Bajo	3.209	-0.0000 %
360.000	KV 800	3.380	2.0708 %
362.634	tg. salida	3.439	2.4000 %
380.000	Rampa	3.856	2.4000 %
394.253	tg. entrada	4.198	2.4000 %
400.000	KV 75	4.556	10.0632 %
405.953	tg. salida	5.391	18.0000 %
413.663	tg. entrada	6.779	18.0000 %
420.000	KV -80	7.669	10.0786 %
420.458	tg. salida	7.714	9.5060 %
420.935	Rampa	7.759	9.5060 %



Istram 8.15 27/09/05 19:57:42 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 4

```
# RASANTES
# -----
# Eje Calzadas Longitudinales
# -----
# 1 1 0
# Version Acuerdos(0=Kv 1=Radio)
# -----
# 809 0
#modo Vert. Pk1 Z1 Pk2 Z2 Pend (%) KV/L/Bz/Pto
#-----
# 0 0 0.0000 4.62020 1.0000 4.58660 0.000000 500.000000
# 0 0 7.0000 4.38100 18.0000 3.71000 0.000000 350.000000
# 0 0 40.0000 3.07000 94.0000 3.15000 0.000000 10000.000000
# 0 0 141.0000 3.37000 177.0000 3.73000 0.000000 1500.000000
# 0 0 214.0000 4.12000 289.0000 3.58000 0.000000 800.000000
# 0 0 361.0000 3.40000 386.0000 4.00000 0.000000 75.000000
# 0 0 411.0000 6.30000 417.0000 7.38000 0.000000 80.000000
# 0 0 418.0000 7.48020 420.9350 7.75920 0.000000 0.000000
9
# Puntos del eje en alzado
# Equidistancia Origen Final Multplos/Equidistancias
#-----
# 1 20.000 0.000 0.000 0
# 7
# Longitudinal CUNETA DERECHA
# -----
#modo Vert. Pk1 Z1 Pk2 Z2 Pend (%) KV/L/Bz/Pto
#-----
# 0 0 0.0000 0.00000 0.0000 0.00000 0.000000 0.000000
9
# Longitudinal CUNETA IZQUIERDA
# -----
#modo Vert. Pk1 Z1 Pk2 Z2 Pend (%) KV/L/Bz/Pto
#-----
# 0 0 0.0000 0.00000 0.0000 0.00000 0.000000 0.000000
9
# Longitudinal MEDIANA
# -----
#modo Vert. Pk1 Z1 Pk2 Z2 Pend (%) KV/L/Bz/Pto
#-----
# 0 0 0.0000 0.00000 0.0000 0.00000 0.000000 0.000000
9
# Longitudinal AUXILIAR
# -----
#modo Vert. Pk1 Z1 Pk2 Z2 Pend (%) KV/L/Bz/Pto
#-----
# 0 0 0.0000 0.00000 0.0000 0.00000 0.000000 0.000000
9
8
# LONGITUDINALES
# -----
# OTROS EJES
# -----
# OTRAS LINEAS
# -----
FIN
```

2. REPLANTEO

Istram 8.15 27/09/05 20:05:20 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 1

***** PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *												
TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z	PROY.
RECTA Pendiente	0.000	3352.563	5230.968	0.000	4.620	266.376426	0.000	-3.360	-0.30	-0.75	4.620	
RECTA KV 350	20.000	3335.288	5220.889	0.000	3.595	266.376426	0.000	-5.480	-2.00	2.00	3.595	
RECTA Rampa	40.000	3318.013	5210.811	0.000	3.070	266.376426	0.000	0.148	-2.00	2.00	3.070	
RECTA Rampa	60.000	3300.739	5200.732	0.000	3.100	266.376426	0.000	0.148	-2.00	2.00	3.100	
RECTA Rampa	80.000	3283.464	5190.653	0.000	3.129	266.376426	0.000	0.148	-2.00	2.00	3.129	
CIRC. KV 10000	84.160	3279.871	5188.556	-875.000	3.136	266.376426	0.000	0.182	-2.00	2.00	3.136	
CIRC. KV 10000	100.000	3266.262	5180.451	-875.000	3.177	265.223970	0.000	0.341	-2.00	2.00	3.177	
CIRC. KV 10000	120.000	3249.293	5169.866	-875.000	3.266	263.768839	0.000	0.541	-2.00	2.00	3.266	
CIRC. KV 10000	140.000	3232.570	5158.897	-875.000	3.394	262.313709	0.000	0.741	-2.00	2.00	3.394	
CIRC. KV 10000	160.000	3216.102	5147.548	-875.000	3.562	260.858578	0.000	0.941	-2.00	2.00	3.562	
CIRC. Rampa	180.000	3199.898	5135.826	-875.000	3.760	259.403447	0.000	1.000	-2.00	2.00	3.760	
CIRC. Rampa	200.000	3183.966	5123.737	-875.000	3.960	257.948316	0.000	1.000	-2.00	2.00	3.960	
RECTA KV -1500	212.959	3173.792	5115.710	0.000	4.051	257.005492	0.000	0.287	-2.00	2.00	4.051	
RECTA KV -1500	220.000	3168.297	5111.308	0.000	4.055	257.005492	0.000	-0.182	-2.00	2.00	4.055	
RECTA Pendiente	240.000	3152.687	5098.805	0.000	3.933	257.005492	0.000	-0.720	-2.00	2.00	3.933	
RECTA Pendiente	260.000	3137.077	5086.301	0.000	3.789	257.005492	0.000	-0.720	-2.00	2.00	3.789	
RECTA Pendiente	280.000	3121.468	5073.798	0.000	3.645	257.005492	0.000	-0.720	-2.00	2.00	3.645	
CIRC. Pendiente	291.440	3112.539	5066.646	225.000	3.562	257.005492	0.000	-0.720	-2.00	2.00	3.562	
CIRC. Pendiente	300.000	3105.758	5061.423	225.000	3.501	259.427356	0.000	-0.720	-2.00	2.00	3.501	
RECTA Pendiente	317.465	3091.332	5051.585	0.000	3.375	264.368953	0.000	-0.720	-2.00	2.00	3.375	
RECTA Pendiente	320.000	3089.184	5050.239	0.000	3.357	264.368953	0.000	-0.720	-2.00	2.00	3.357	
RECTA KV 800	340.000	3072.236	5039.621	0.000	3.216	264.368953	0.000	-0.429	-2.00	2.00	3.216	
RECTA KV 800	360.000	3055.287	5029.002	0.000	3.380	264.368953	0.000	2.071	-2.00	2.00	3.380	
RECTA Rampa	380.000	3038.339	5018.384	0.000	3.856	264.368953	0.000	2.400	-2.00	2.00	3.856	
RECTA KV 75	400.000	3021.390	5007.765	0.000	4.556	264.368953	0.000	10.063	-2.00	2.00	4.556	
RECTA KV -80	420.000	3004.442	4997.147	0.000	7.669	264.368953	0.000	10.079	-2.00	0.45	7.669	
RECTA Rampa	420.935	3003.650	4996.650	0.000	7.759	264.368953	0.000	9.506	-2.00	0.30	7.759	

Istram 8.15 30/09/05 11:55:24 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 1

***** C O T A S D E R E F I N O *****										*****
*****										*****
TRAMO 1										
P.K. Inicial :		0.000								
P.K. Final :		420.935								
Intervalo :		20.000								
		Superficie de Referencia :								
Punto	Codigo	Calzada	Altura	Distancia	(+)	Hacia el exterior	(-)	Hacia el interior		

A	99.0	Izquie.	0.000	0.000						
B	2.0	Izquie.	0.000	0.000						
C	1.0	Izquie.	0.000	0.000						
D	1.0	Derecha	0.000	0.000						
E	2.0	Derecha	0.000	0.000						
F	99.0	Derecha	0.000	0.000						

P.k.:	0.000	X:	3352.563	Y:	5230.968	Peraltes:I=-0.300%	D=-0.750%	p		
Cod.:	0.000		2.000		1.000		1.000	2.000	2.000	
X...:			3355.185		3352.563		3349.035	3349.035		
Y...:			5226.474		5230.968		5237.014	5237.014		

Dist:			-5.203		0.000		0.000	7.000	7.000	
Cota:			4.605		4.620		4.620	4.673	4.673	

P.k.:	7.908	X:	3345.732	Y:	5226.983	Peraltes:I=-1.644%	D=1.425%	p		
Cod.:	14.000		2.000		1.000		1.000	2.000	14.000	
X...:	3351.010		3346.740		3345.732		3344.724	3340.572		
Y...:	5217.936		5225.256		5226.983		5228.710	5235.826		

Dist:	-10.474		-2.000		0.000		0.000	2.000	10.238	
Cota:	4.484		4.259		4.292		4.292	4.264	4.563	

P.k.:	7.908	X:	3345.732	Y:	5226.983	Peraltes:I=-1.644%	D=1.425%	p		
Cod.:	0.000		2.000		1.000		1.000	2.000	0.000	
X...:			3346.740		3345.732		3344.724			
Y...:			5225.256		5226.983		5228.710			

Dist:			-2.000		0.000		0.000	2.000		
Cota:			4.259		4.292		4.292	4.264		

P.k.:	16.174	X:	3338.593	Y:	5222.818	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p		
Cod.:	0.000		2.000		1.000		1.000	2.000	16.000	
X...:			3339.601		3338.593		3337.585	3335.040		
Y...:			5221.091		5222.818		5224.545	5228.907		

Dist:			-2.000		0.000		0.000	2.000	7.050	
Cota:			3.781		3.821		3.821	3.781	4.051	



Istram 8.15 30/09/05 11:55:24 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 2

*****							*****						
* * *		C O T A S D E R E F I N O										* * *	
* * *												* * *	

TRAMO 1													
P.K. Inicial :		0.000											
P.K. Final :		420.935											
Intervalo :		20.000											
		Superficie de Referencia :											
Punto	Codigo	Calzada	Altura	Distancia (+) Hacia el exterior				(-) Hacia el interior					

A	99.0	Izquie.	0.000	0.000									
B	2.0	Izquie.	0.000	0.000									
C	1.0	Izquie.	0.000	0.000									
D	1.0	Derecha	0.000	0.000									
E	2.0	Derecha	0.000	0.000									
F	99.0	Derecha	0.000	0.000									

P.k.:	16.174	X:	3338.593	Y:	5222.818	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p							
Cod.:	0.000		2.000		1.000	1.000 2.000		14.000					
X...:			3339.601		3338.593	3338.593 3337.585		3333.929					
Y...:			5221.091		5222.818	5222.818 5224.545		5230.813					

Dist:			-2.000		0.000	0.000		2.000		9.256			
Cota:			3.781		3.821	3.821		3.781		4.001			

P.k.:	20.000	X:	3335.288	Y:	5220.889	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p							
Cod.:	0.000		2.000		1.000	1.000 2.000		14.000					
X...:			3336.296		3335.288	3335.288 3334.280		3332.508					
Y...:			5219.162		5220.889	5220.889 5222.616		5225.653					

Dist:			-2.000		0.000	0.000		2.000		5.516			
Cota:			3.555		3.595	3.595		3.555		3.795			

P.k.:	29.903	X:	3326.734	Y:	5215.899	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p							
Cod.:	0.000		2.000		1.000	1.000 2.000		14.000					
X...:			3327.742		3326.734	3326.734 3325.726		3324.421					
Y...:			5214.172		5215.899	5215.899 5217.626		5219.863					

Dist:			-2.000		0.000	0.000		2.000		4.589			
Cota:			3.152		3.192	3.192		3.152		3.373			

P.k.:	29.903	X:	3326.734	Y:	5215.899	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p							
Cod.:	14.000		2.000		1.000	1.000 2.000		14.000					
X...:	3331.927		3327.742		3326.734	3326.734 3325.726		3324.421					
Y...:	5206.999		5214.172		5215.899	5215.899 5217.626		5219.863					

Dist:	-10.304		-2.000		0.000	0.000		2.000		4.589			
Cota:	3.450		3.152		3.192	3.192		3.152		3.373			

Istram 8.15 30/09/05 11:55:24 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 3

*****							* * *		
* * *		C O T A S D E R E F I N O					* * *		
* * *							* * *		
*****							*****		
TRAMO 1									
P.K. Inicial :		0.000							
P.K. Final :		420.935							
Intervalo :		20.000							
		Superficie de Referencia :							
Punto	Codigo	Calzada	Altura	Distancia	(+) Hacia el exterior	(-) Hacia el interior			

A	99.0	Izquie.	0.000	0.000					
B	2.0	Izquie.	0.000	0.000					
C	1.0	Izquie.	0.000	0.000					
D	1.0	Derecha	0.000	0.000					
E	2.0	Derecha	0.000	0.000					
F	99.0	Derecha	0.000	0.000					

P.k.:	40.000	X:	3318.013	Y:	5210.811	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p			
Cod.:	0.000		2.000		1.000	1.000 2.000 14.000			
X...:			3319.021		3318.013	3318.013 3317.005 3314.534			
Y...:			5209.084		5210.811	5210.811 5212.538 5216.773			

Dist:			-2.000		0.000	0.000 2.000 6.903			
Cota:			3.030		3.070	3.070 3.030 3.378			

P.k.:	51.827	X:	3307.798	Y:	5204.850	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p			
Cod.:	14.000		2.000		1.000	1.000 2.000 14.000			
X...:	3312.311		3308.806		3307.798	3307.798 3306.790 3306.731			
Y...:	5197.115		5203.123		5204.850	5204.850 5206.577 5206.680			

Dist:			-8.955		-2.000	0.000 0.000 2.000 2.118			
Cota:			3.308		3.047	3.088 3.088 3.047 3.209			

P.k.:	51.827	X:	3307.798	Y:	5204.850	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p			
Cod.:	0.000		2.000		1.000	1.000 2.000 14.000			
X...:			3308.806		3307.798	3307.798 3306.790 3306.731			
Y...:			5203.123		5204.850	5204.850 5206.577 5206.680			

Dist:			-2.000		0.000	0.000 2.000 2.118			
Cota:			3.047		3.088	3.088 3.047 3.209			

P.k.:	56.064	X:	3304.138	Y:	5202.715	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p			
Cod.:	16.000		2.000		1.000	1.000 2.000 0.000			
X...:	3308.576		3305.146		3304.138	3304.138 3303.130			
Y...:	5195.109		5200.988		5202.715	5202.715 5204.442			

Dist:			-8.806		-2.000	0.000 0.000 2.000			
Cota:			3.324		3.054	3.094 3.094 3.054			



Istram 8.15 30/09/05 11:55:24 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 4

*****										* * *							
* * *										C O T A S		D E		R E F I N O		* * *	
*****																*****	
TRAMO 1																	
P.K. Inicial :		0.000															
P.K. Final :		420.935															
Intervalo :		20.000															
Superficie de Referencia :																	
Punto	Codigo	Calzada	Altura	Distancia	(+)	Hacia el exterior	(-)	Hacia el interior									

A	99.0	Izquie.	0.000	0.000													
B	2.0	Izquie.	0.000	0.000													
C	1.0	Izquie.	0.000	0.000													
D	1.0	Derecha	0.000	0.000													
E	2.0	Derecha	0.000	0.000													
F	99.0	Derecha	0.000	0.000													

P.k.:	56.064	X:	3304.138	Y:	5202.715	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p									
Cod.:	16.000		2.000		1.000		2.000	0.000									
X...:	3308.576		3305.146	3304.138	3304.138	3303.130											
Y...:	5195.109		5200.988	5202.715	5202.715	5204.442											

Dist:	-8.806		-2.000	0.000	0.000	2.000											
Cota:	3.324		3.054	3.094	3.094	3.054											

P.k.:	60.000	X:	3300.739	Y:	5200.732	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p									
Cod.:	16.000		2.000		1.000		2.000	0.000									
X...:	3303.032		3301.747	3300.739	3300.739	3299.731											
Y...:	5196.802		5199.005	5200.732	5200.732	5202.459											

Dist:	-4.550		-2.000	0.000	0.000	2.000											
Cota:	3.280		3.060	3.100	3.100	3.060											

P.k.:	71.836	X:	3290.515	Y:	5194.767	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p									
Cod.:	0.000		2.000		1.000		2.000	0.000									
X...:			3291.523	3290.515	3290.515	3289.507											
Y...:			5193.040	5194.767	5194.767	5196.494											

Dist:			-2.000	0.000	0.000	2.000											
Cota:			3.077	3.117	3.117	3.077											

P.k.:	71.836	X:	3290.515	Y:	5194.767	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p									
Cod.:	14.000		2.000		1.000		2.000	0.000									
X...:	3294.674		3291.523	3290.515	3290.515	3289.507											
Y...:	5187.639		5193.040	5194.767	5194.767	5196.494											

Dist:	-8.252		-2.000	0.000	0.000	2.000											
Cota:	3.298		3.077	3.117	3.117	3.077											

Istram 8.15 30/09/05 11:55:24 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 5

*****										* * *		
C O T A S D E R E F I N O												
*****										* * *		
TRAMO 1												
P.K. Inicial :		0.000										
P.K. Final :		420.935										
Intervalo :		20.000										
		Superficie de Referencia :										
Punto	Codigo	Calzada	Altura	Distancia		(+) Hacia el exterior		(-) Hacia el interior				

A	99.0	Izquie.	0.000	0.000								
B	2.0	Izquie.	0.000	0.000								
C	1.0	Izquie.	0.000	0.000								
D	1.0	Derecha	0.000	0.000								
E	2.0	Derecha	0.000	0.000								
F	99.0	Derecha	0.000	0.000								

P.k.:	80.000	X:	3283.464	Y:	5190.653	Peraltes:I=-2.000%		D=2.000%		p		
Cod.:	11.000		2.000		1.000	2.000		16.000				
X...:	3287.472		3284.472		3283.464	3283.464		3282.456		3279.882		
Y...:	5183.784		5188.926		5190.653	5190.653		5192.380		5196.792		

Dist:	-7.952		-2.000		0.000	0.000		2.000		7.107		
Cota:	3.256		3.089		3.129	3.129		3.089		3.360		

P.k.:	87.054	X:	3277.373	Y:	5187.094	Peraltes:I=-2.000%		D=2.000%		p		
Cod.:	14.000		2.000		1.000	2.000		16.000				
X...:	3281.274		3278.387		3277.373	3277.373		3276.359		3271.567		
Y...:	5180.458		5185.370		5187.094	5187.094		5188.818		5196.970		

Dist:	-7.698		-2.000		0.000	0.000		2.000		11.457		
Cota:	3.345		3.102		3.142	3.142		3.102		3.462		

P.k.:	87.054	X:	3277.373	Y:	5187.094	Peraltes:I=-2.000%		D=2.000%		p		
Cod.:	0.000		2.000		1.000	2.000		16.000				
X...:			3278.387		3277.373	3277.373		3276.359		3271.567		
Y...:			5185.370		5187.094	5187.094		5188.818		5196.970		

Dist:			-2.000		0.000	0.000		2.000		11.457		
Cota:			3.102		3.142	3.142		3.102		3.462		

P.k.:	95.066	X:	3270.485	Y:	5183.002	Peraltes:I=-2.000%		D=2.000%		p		
Cod.:	0.000		2.000		1.000	2.000		0.000				
X...:			3271.514		3270.485	3270.485		3269.456				
Y...:			5181.287		5183.002	5183.002		5184.717				

Dist:			-2.000		0.000	0.000		2.000				
Cota:			3.122		3.162	3.162		3.122				



Istram 8.15 30/09/05 11:55:24 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 6

*****										* * *		
* * *		C O T A S D E R E F I N O								* * *		
* * *										* * *		

TRAMO 1												
P.K. Inicial :		0.000										
P.K. Final :		420.935										
Intervalo :		20.000		Superficie de Referencia :								
Punto	Codigo	Calzada	Altura	Distancia	(+)	Hacia el exterior	(-)	Hacia el interior				

A	99.0	Izquie.	0.000	0.000								
B	2.0	Izquie.	0.000	0.000								
C	1.0	Izquie.	0.000	0.000								
D	1.0	Derecha	0.000	0.000								
E	2.0	Derecha	0.000	0.000								
F	99.0	Derecha	0.000	0.000								

P.k.:	95.066	X:	3270.485	Y:	5183.002	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p				
Cod.:	0.000		2.000		1.000	2.000	1.000	14.000				
X...:			3271.514		3270.485	3270.485	3269.456	3264.407				
Y...:			5181.287		5183.002	5183.002	5184.717	5193.128				

Dist:			-2.000		0.000	0.000	2.000	11.810				
Cota:			3.122		3.162	3.162	3.122	3.398				

P.k.:	100.000	X:	3266.262	Y:	5180.451	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p				
Cod.:	0.000		2.000		1.000	2.000	1.000	0.000				
X...:			3267.301		3266.262	3266.262	3265.223					
Y...:			5178.742		5180.451	5180.451	5182.160					

Dist:			-2.000		0.000	0.000	2.000					
Cota:			3.137		3.177	3.177	3.137					

P.k.:	113.423	X:	3254.846	Y:	5173.390	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p				
Cod.:	0.000		2.000		1.000	2.000	1.000	14.000				
X...:			3255.911		3254.846	3254.846	3253.781	3253.742				
Y...:			5171.697		5173.390	5173.390	5175.083	5175.144				

Dist:			-2.000		0.000	0.000	2.000	2.072				
Cota:			3.192		3.232	3.232	3.192	3.352				

P.k.:	113.423	X:	3254.846	Y:	5173.390	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p				
Cod.:	0.000		2.000		1.000	2.000	1.000	0.000				
X...:			3255.911		3254.846	3254.846	3253.781					
Y...:			5171.697		5173.390	5173.390	5175.083					

Dist:			-2.000		0.000	0.000	2.000					
Cota:			3.192		3.232	3.232	3.192					

Istram 8.15 30/09/05 11:55:24 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 7

*****										* * *	
		C O T A S D E R E F I N O								* * *	
										* * *	

TRAMO 1											
P.K. Inicial :		0.000									
P.K. Final :		420.935									
Intervalo :		20.000		Superficie de Referencia :							
Punto	Codigo	Calzada	Altura	Distancia	(+)	Hacia el exterior	(-)	Hacia el interior			

A	99.0	Izquie.	0.000	0.000							
B	2.0	Izquie.	0.000	0.000							
C	1.0	Izquie.	0.000	0.000							
D	1.0	Derecha	0.000	0.000							
E	2.0	Derecha	0.000	0.000							
F	99.0	Derecha	0.000	0.000							

P.k.:	117.124	X:	3251.718	Y:	5171.412	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p			
Cod.:	0.000		2.000		1.000	1.000	2.000	16.000			
X...:			3252.790		3251.718	3251.718	3250.646	3245.992			
Y...:			5169.724		5171.412	5171.412	5173.100	5180.427			

Dist:			-2.000		0.000	0.000	2.000	10.680			
Cota:			3.210		3.250	3.250	3.210	3.666			

P.k.:	117.124	X:	3251.718	Y:	5171.412	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p			
Cod.:	14.000		2.000		1.000	1.000	2.000	16.000			
X...:			3252.813		3252.790	3251.718	3250.646	3245.992			
Y...:			5169.689		5169.724	5171.412	5171.412	5173.100	5180.427		

Dist:			-2.042		-2.000	0.000	0.000	2.000	10.680		
Cota:			3.370		3.210	3.250	3.250	3.210	3.666		

P.k.:	120.000	X:	3249.293	Y:	5169.866	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p			
Cod.:	0.000		2.000		1.000	1.000	2.000	16.000			
X...:			3250.371		3249.293	3249.293	3248.215	3243.601			
Y...:			5168.181		5169.866	5169.866	5171.551	5178.764			

Dist:			-2.000		0.000	0.000	2.000	10.563			
Cota:			3.226		3.266	3.266	3.226	3.696			

P.k.:	133.762	X:	3237.759	Y:	5162.359	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p			
Cod.:	0.000		2.000		1.000	1.000	2.000	16.000			
X...:			3238.863		3237.759	3237.759	3236.655	3232.162			
Y...:			5160.691		5162.359	5162.359	5164.027	5170.812			

Dist:			-2.000		0.000	0.000	2.000	10.138			
Cota:			3.309		3.349	3.349	3.309	3.780			



Istram 8.15 30/09/05 11:55:25 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 8

*****										* * *	
* * *		C O T A S D E R E F I N O						* * *			
* * *								* * *			

TRAMO 1											
P.K. Inicial :		0.000									
P.K. Final :		420.935									
Intervalo :		20.000		Superficie de Referencia :							
Punto	Codigo	Calzada	Altura	Distancia	(+)	Hacia el exterior	(-)	Hacia el interior			

A	99.0	Izquie.	0.000	0.000							
B	2.0	Izquie.	0.000	0.000							
C	1.0	Izquie.	0.000	0.000							
D	1.0	Derecha	0.000	0.000							
E	2.0	Derecha	0.000	0.000							
F	99.0	Derecha	0.000	0.000							

P.k.:	133.762	X:	3237.759	Y:	5162.359	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p			
Cod.:	14.000		2.000		1.000		2.000	16.000			
X...:	3242.346		3238.863		3237.759		3236.655	3232.162			
Y...:	5155.431		5160.691		5162.359		5164.027	5170.812			

Dist:	-8.309		-2.000		0.000		2.000	10.138			
Cota:	3.519		3.309		3.349		3.309	3.780			

P.k.:	140.000	X:	3232.570	Y:	5158.897	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p			
Cod.:	14.000		2.000		1.000		2.000	16.000			
X...:	3237.281		3233.686		3232.570		3231.454	3228.629			
Y...:	5151.891		5157.237		5158.897		5160.557	5164.758			

Dist:	-8.443		-2.000		0.000		2.000	7.063			
Cota:	3.554		3.354		3.394		3.354	3.804			

P.k.:	153.821	X:	3221.162	Y:	5151.095	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p			
Cod.:	0.000		2.000		1.000		2.000	0.000			
X...:			3222.304		3221.162		3220.020				
Y...:			5149.453		5151.095		5152.737				

Dist:			-2.000		0.000		2.000				
Cota:			3.466		3.506		3.466				

P.k.:	153.821	X:	3221.162	Y:	5151.095	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p			
Cod.:	0.000		2.000		1.000		2.000	14.000			
X...:			3222.304		3221.162		3220.020	3219.996			
Y...:			5149.453		5151.095		5152.737	5152.772			

Dist:			-2.000		0.000		2.000	2.042			
Cota:			3.466		3.506		3.466	3.626			

Istram 8.15 30/09/05 11:55:25 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 9

*****										* * *	
* * *		C O T A S D E R E F I N O								* * *	
* * *										* * *	

TRAMO 1											
P.K. Inicial :		0.000									
P.K. Final :		420.935									
Intervalo :		20.000		Superficie de Referencia :							
Punto	Codigo	Calzada	Altura	Distancia	(+)	Hacia el exterior	(-)	Hacia el interior			

A	99.0	Izquie.	0.000	0.000							
B	2.0	Izquie.	0.000	0.000							
C	1.0	Izquie.	0.000	0.000							
D	1.0	Derecha	0.000	0.000							
E	2.0	Derecha	0.000	0.000							
F	99.0	Derecha	0.000	0.000							

P.k.:	160.000	X:	3216.102	Y:	5147.548	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p			
Cod.:	0.000		2.000		1.000		2.000	14.000			
X...:			3217.256		3216.102		3216.102		3214.948	3214.627	
Y...:			5145.914		5147.548		5147.548		5149.182	5149.636	

Dist:			-2.000		0.000		0.000		2.000	2.556	
Cota:			3.522		3.562		3.562		3.522	3.692	

P.k.:	178.904	X:	3200.779	Y:	5136.478	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p			
Cod.:	14.000		2.000		1.000		2.000	14.000			
X...:	3205.355		3201.968		3200.779		3200.779		3199.590	3195.240	
Y...:	5130.286		5134.870		5136.478		5136.478		5138.086	5143.973	

Dist:	-7.700		-2.000		0.000		0.000		2.000	9.320	
Cota:	4.019		3.709		3.749		3.749		3.709	4.019	

P.k.:	178.904	X:	3200.779	Y:	5136.478	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p			
Cod.:	0.000		2.000		1.000		2.000	0.000			
X...:			3201.968		3200.779		3200.779		3199.590		
Y...:			5134.870		5136.478		5136.478		5138.086		

Dist:			-2.000		0.000		0.000		2.000		
Cota:			3.709		3.749		3.749		3.709		

P.k.:	180.000	X:	3199.898	Y:	5135.826	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p			
Cod.:	16.000		2.000		1.000		2.000	16.000			
X...:	3204.420		3201.089		3199.898		3199.898		3198.707	3195.701	
Y...:	5129.723		5134.219		5135.826		5135.826		5137.433	5141.490	

Dist:	-7.596		-2.000		0.000		0.000		2.000	7.050	
Cota:	3.970		3.720		3.760		3.760		3.720	3.990	



Istram 8.15 30/09/05 11:55:25 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 10

* * * C O T A S D E R E F I N O * * *
* * *

TRAMO 1
P.K. Inicial : 0.000
P.K. Final : 420.935
Intervalo : 20.000 Superficie de Referencia :
Punto Codigo Calzada Altura Distancia (+) Hacia el exterior (-) Hacia el interior

A	99.0	Izquie.	0.000	0.000
B	2.0	Izquie.	0.000	0.000
C	1.0	Izquie.	0.000	0.000
D	1.0	Derecha	0.000	0.000
E	2.0	Derecha	0.000	0.000
F	99.0	Derecha	0.000	0.000

P.k.: 197.676 X: 3185.803 Y: 5125.160 Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p
Cod.: 16.000 2.000 1.000 1.000 2.000 0.000
X...: 3189.980 3187.026 3185.803 3185.803 3184.580
Y...: 5119.754 5123.577 5125.160 5125.160 5126.743

Dist: -6.832 -2.000 0.000 0.000 2.000
Cota: 4.147 3.897 3.937 3.937 3.897

P.k.: 197.676 X: 3185.803 Y: 5125.160 Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p
Cod.: 16.000 2.000 1.000 1.000 2.000 0.000
X...: 3189.980 3187.026 3185.803 3185.803 3184.580
Y...: 5119.754 5123.577 5125.160 5125.160 5126.743

Dist: -6.832 -2.000 0.000 0.000 2.000
Cota: 4.147 3.897 3.937 3.937 3.897

P.k.: 200.000 X: 3183.966 Y: 5123.737 Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p
Cod.: 16.000 2.000 1.000 1.000 2.000 0.000
X...: 3186.758 3185.193 3183.966 3183.966 3182.739
Y...: 5120.144 5122.158 5123.737 5123.737 5125.316

Dist: -4.550 -2.000 0.000 0.000 2.000
Cota: 4.140 3.920 3.960 3.960 3.920

P.k.: 219.018 X: 3169.063 Y: 5111.922 Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p
Cod.: 16.000 2.000 1.000 1.000 2.000 0.000
X...: 3171.908 3170.313 3169.063 3169.063 3167.813
Y...: 5108.371 5110.361 5111.922 5111.922 5113.483

Dist: -4.550 -2.000 0.000 0.000 2.000
Cota: 4.237 4.017 4.057 4.057 4.017

Istram 8.15 30/09/05 11:55:25 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 11

* * * C O T A S D E R E F I N O * * *
* * *

TRAMO 1
P.K. Inicial : 0.000
P.K. Final : 420.935
Intervalo : 20.000 Superficie de Referencia :
Punto Codigo Calzada Altura Distancia (+) Hacia el exterior (-) Hacia el interior

A	99.0	Izquie.	0.000	0.000
B	2.0	Izquie.	0.000	0.000
C	1.0	Izquie.	0.000	0.000
D	1.0	Derecha	0.000	0.000
E	2.0	Derecha	0.000	0.000
F	99.0	Derecha	0.000	0.000

P.k.: 219.018 X: 3169.063 Y: 5111.922 Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p
Cod.: 14.000 2.000 1.000 1.000 2.000 0.000
X...: 3173.332 3170.313 3169.063 3169.063 3167.813
Y...: 5106.592 5110.361 5111.922 5111.922 5113.483

Dist: -6.829 -2.000 0.000 0.000 2.000
Cota: 4.231 4.017 4.057 4.057 4.017

P.k.: 220.000 X: 3168.297 Y: 5111.308 Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p
Cod.: 14.000 2.000 1.000 1.000 2.000 0.000
X...: 3172.570 3169.547 3168.297 3168.297 3167.047
Y...: 5105.973 5109.747 5111.308 5111.308 5112.869

Dist: -6.835 -2.000 0.000 0.000 2.000
Cota: 4.235 4.015 4.055 4.055 4.015

P.k.: 223.019 X: 3165.940 Y: 5109.421 Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p
Cod.: 14.000 2.000 1.000 1.000 2.000 0.000
X...: 3170.225 3167.190 3165.940 3165.940 3164.690
Y...: 5104.072 5107.860 5109.421 5109.421 5110.982

Dist: -6.854 -2.000 0.000 0.000 2.000
Cota: 4.208 4.007 4.047 4.047 4.007

P.k.: 223.019 X: 3165.940 Y: 5109.421 Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p
Cod.: 16.000 2.000 1.000 1.000 2.000 0.000
X...: 3170.225 3167.190 3165.940 3165.940 3164.690
Y...: 5104.072 5107.860 5109.421 5109.421 5110.982

Dist: -6.854 -2.000 0.000 0.000 2.000
Cota: 4.268 4.007 4.047 4.047 4.007



Istram 8.15 30/09/05 11:55:25 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 12

*****							*****						
* * *		C O T A S D E R E F I N O										* * *	
* * *												* * *	

TRAMO 1													
P.K. Inicial :		0.000											
P.K. Final :		420.935											
Intervalo :		20.000											
		Superficie de Referencia :											
Punto	Codigo	Calzada	Altura	Distancia (+) Hacia el exterior				(-) Hacia el interior					

A	99.0	Izquie.	0.000	0.000									
B	2.0	Izquie.	0.000	0.000									
C	1.0	Izquie.	0.000	0.000									
D	1.0	Derecha	0.000	0.000									
E	2.0	Derecha	0.000	0.000									
F	99.0	Derecha	0.000	0.000									

P.k.:	238.019	X:	3154.233	Y:	5100.043	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p							
Cod.:	16.000		2.000		1.000	1.000 2.000		16.000					
X...:	3157.078		3155.483		3154.233	3154.233 3152.983		3149.796					
Y...:	5096.492		5098.482		5100.043	5100.043 5101.604		5105.582					

Dist:	-4.550		-2.000		0.000	0.000		2.000		7.097			
Cota:	4.127		3.907		3.947	3.947		3.907		4.177			

P.k.:	238.019	X:	3154.233	Y:	5100.043	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p							
Cod.:	14.000		2.000		1.000	1.000 2.000		16.000					
X...:	3158.572		3155.483		3154.233	3154.233 3152.983		3149.796					
Y...:	5094.626		5098.482		5100.043	5100.043 5101.604		5105.582					

Dist:	-6.940		-2.000		0.000	0.000		2.000		7.097			
Cota:	4.227		3.907		3.947	3.947		3.907		4.177			

P.k.:	240.000	X:	3152.687	Y:	5098.805	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p							
Cod.:	14.000		2.000		1.000	1.000 2.000		16.000					
X...:	3157.037		3153.937		3152.687	3152.687 3151.437		3146.158					
Y...:	5093.374		5097.244		5098.805	5098.805 5100.366		5106.956					

Dist:	-6.958		-2.000		0.000	0.000		2.000		10.443			
Cota:	4.283		3.893		3.933	3.933		3.893		4.193			

P.k.:	253.297	X:	3142.309	Y:	5090.492	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p							
Cod.:	14.000		2.000		1.000	1.000 2.000		16.000					
X...:	3147.932		3143.559		3142.309	3142.309 3141.059		3135.680					
Y...:	5083.472		5088.931		5090.492	5090.492 5092.053		5098.768					

Dist:	-8.994		-2.000		0.000	0.000		2.000		10.604			
Cota:	3.987		3.797		3.837	3.837		3.797		4.107			

Istram 8.15 30/09/05 11:55:25 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 13

*****							C O T A S D E R E F I N O			* * *		
*****										* * *		
TRAMO 1												
P.K. Inicial :		0.000										
P.K. Final :		420.935										
Intervalo :		20.000										
		Superficie de Referencia :										
Punto	Codigo	Calzada	Altura	Distancia	(+) Hacia el exterior	(-) Hacia el interior						

A	99.0	Izquie.	0.000	0.000								
B	2.0	Izquie.	0.000	0.000								
C	1.0	Izquie.	0.000	0.000								
D	1.0	Derecha	0.000	0.000								
E	2.0	Derecha	0.000	0.000								
F	99.0	Derecha	0.000	0.000								

P.k.:	253.297	X:	3142.309	Y:	5090.492	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p						
Cod.:	0.000		2.000		1.000	1.000	2.000	16.000				
X...:			3143.559		3142.309	3142.309	3141.059	3135.680				
Y...:			5088.931		5090.492	5090.492	5092.053	5098.768				

Dist:			-2.000		0.000	0.000	2.000	10.604				
Cota:			3.797		3.837	3.837	3.797	4.107				

P.k.:	260.000	X:	3137.077	Y:	5086.301	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p						
Cod.:	16.000		2.000		1.000	1.000	2.000	16.000				
X...:	3145.447		3138.327		3137.077	3137.077	3135.827	3132.650				
Y...:	5075.852		5084.740		5086.301	5086.301	5087.862	5091.828				

Dist:	-13.388		-2.000		0.000	0.000	2.000	7.081				
Cota:	4.099		3.749		3.789	3.789	3.749	4.019				

P.k.:	280.000	X:	3121.468	Y:	5073.798	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p						
Cod.:	16.000		2.000		1.000	1.000	2.000	16.000				
X...:	3125.875		3122.718		3121.468	3121.468	3120.218	3117.050				
Y...:	5068.296		5072.237		5073.798	5073.798	5075.359	5079.314				

Dist:	-7.050		-2.000		0.000	0.000	2.000	7.067				
Cota:	3.875		3.605		3.645	3.645	3.605	3.875				

P.k.:	297.511	X:	3107.750	Y:	5062.915	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p						
Cod.:	16.000		2.000		1.000	1.000	2.000	0.000				
X...:	3112.007		3108.958		3107.750	3107.750	3106.542					
Y...:	5057.296		5061.321		5062.915	5062.915	5064.509					

Dist:	-7.050		-2.000		0.000	0.000	2.000					
Cota:	3.749		3.479		3.519	3.519	3.479					



Istram 8.15 30/09/05 11:55:25 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 14

*****							*****						
* * *		C O T A S D E R E F I N O										* * *	
* * *												* * *	

TRAMO 1													
P.K. Inicial :		0.000											
P.K. Final :		420.935											
Intervalo :		20.000											
		Superficie de Referencia :											
Punto	Codigo	Calzada	Altura	Distancia (+) Hacia el exterior				(-) Hacia el interior					

A	99.0	Izquie.	0.000	0.000									
B	2.0	Izquie.	0.000	0.000									
C	1.0	Izquie.	0.000	0.000									
D	1.0	Derecha	0.000	0.000									
E	2.0	Derecha	0.000	0.000									
F	99.0	Derecha	0.000	0.000									

P.k.:	297.511	X:	3107.750	Y:	5062.915	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p							
Cod.:	14.000		2.000		1.000	1.000 2.000		0.000					
X...:	3114.251		3108.958		3107.750	3107.750		3106.542					
Y...:	5054.334		5061.321		5062.915	5062.915		5064.509					

Dist:	-10.766		-2.000		0.000	0.000		2.000					
Cota:	3.764		3.479		3.519	3.519		3.479					

P.k.:	300.000	X:	3105.758	Y:	5061.423	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p							
Cod.:	14.000		2.000		1.000	1.000 2.000		0.000					
X...:	3112.094		3106.948		3105.758	3105.758		3104.568					
Y...:	5052.865		5059.816		5061.423	5061.423		5063.030					

Dist:	-10.648		-2.000		0.000	0.000		2.000					
Cota:	3.811		3.461		3.501	3.501		3.461					

P.k.:	320.000	X:	3089.184	Y:	5050.239	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p							
Cod.:	0.000		2.000		1.000	1.000 2.000		14.000					
X...:			3090.246		3089.184	3089.184		3088.122		3086.293			
Y...:			5048.544		5050.239	5050.239		5051.934		5054.853			

Dist:			-2.000		0.000	0.000		2.000		5.445			
Cota:			3.317		3.357	3.357		3.317		3.557			

P.k.:	321.788	X:	3087.669	Y:	5049.290	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p							
Cod.:	0.000		2.000		1.000	1.000 2.000		14.000					
X...:			3088.731		3087.669	3087.669		3086.607		3084.777			
Y...:			5047.595		5049.290	5049.290		5050.985		5053.906			

Dist:			-2.000		0.000	0.000		2.000		5.448			
Cota:			3.304		3.344	3.344		3.304		3.526			

Istram 8.15 30/09/05 11:55:25 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 15

*****							* * *		
* * *		C O T A S D E R E F I N O					* * *		
* * *							* * *		

TRAMO 1									
P.K. Inicial :		0.000							
P.K. Final :		420.935							
Intervalo :		20.000							
		Superficie de Referencia :							
Punto	Codigo	Calzada	Altura	Distancia	(+) Hacia el exterior	(-) Hacia el interior			

A	99.0	Izquie.	0.000	0.000					
B	2.0	Izquie.	0.000	0.000					
C	1.0	Izquie.	0.000	0.000					
D	1.0	Derecha	0.000	0.000					
E	2.0	Derecha	0.000	0.000					
F	99.0	Derecha	0.000	0.000					

P.k.:	321.788	X:	3087.669	Y:	5049.290	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p			
Cod.:	0.000		2.000		1.000	2.000	16.000		
X...:			3088.731		3087.669	3087.669	3086.607	3084.777	
Y...:			5047.595		5049.290	5049.290	5050.985	5053.906	

Dist:			-2.000		0.000	0.000	2.000	5.448	
Cota:			3.304		3.344	3.344	3.304	3.576	

P.k.:	340.000	X:	3072.236	Y:	5039.621	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p			
Cod.:	16.000		2.000		1.000	2.000	16.000		
X...:	3075.627		3073.298		3072.236	3072.236	3071.174	3069.331	
Y...:	5034.209		5037.926		5039.621	5039.621	5041.316	5044.258	

Dist:	-6.387		-2.000		0.000	0.000	2.000	5.472	
Cota:	3.426		3.176		3.216	3.216	3.176	3.416	

P.k.:	356.686	X:	3058.095	Y:	5030.762	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p			
Cod.:	16.000		2.000		1.000	2.000	16.000		
X...:	3060.511		3059.157		3058.095	3058.095	3057.033	3055.945	
Y...:	5026.906		5029.067		5030.762	5030.762	5032.457	5034.194	

Dist:	-4.550		-2.000		0.000	0.000	2.000	4.050	
Cota:	3.499		3.279		3.319	3.319	3.279	3.489	

P.k.:	356.686	X:	3058.095	Y:	5030.762	Peraltes:I=-2.000% D=2.000% p			
Cod.:	16.000		2.000		1.000	2.000	14.000		
X...:	3060.511		3059.157		3058.095	3058.095	3057.033	3055.178	
Y...:	5026.906		5029.067		5030.762	5030.762	5032.457	5035.417	

Dist:	-4.550		-2.000		0.000	0.000	2.000	5.493	
Cota:	3.499		3.279		3.319	3.319	3.279	3.469	



Istram 8.15 30/09/05 11:55:25 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 16

*****							*****						
* * *		C O T A S D E R E F I N O										* * *	
* * *												* * *	

TRAMO 1													
P.K. Inicial :		0.000											
P.K. Final :		420.935											
Intervalo :		20.000											
		Superficie de Referencia :											
Punto	Codigo	Calzada	Altura	Distancia (+) Hacia el exterior				(-) Hacia el interior					

A	99.0	Izquie.	0.000	0.000									
B	2.0	Izquie.	0.000	0.000									
C	1.0	Izquie.	0.000	0.000									
D	1.0	Derecha	0.000	0.000									
E	2.0	Derecha	0.000	0.000									
F	99.0	Derecha	0.000	0.000									

P.k.:	360.000	X:	3055.287	Y:	5029.002	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p					
Cod.:	16.000		2.000		1.000		2.000	14.000					
X...:	3058.663		3056.349		3055.287		3054.225	3052.368					
Y...:	5023.613		5027.307		5029.002		5030.697	5033.661					

Dist:	-6.359		-2.000		0.000		0.000	2.000	5.498				
Cota:	3.590		3.340		3.380		3.380	3.340	3.530				

P.k.:	372.717	X:	3044.511	Y:	5022.251	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p					
Cod.:	16.000		2.000		1.000		2.000	14.000					
X...:	3047.868		3045.573		3044.511		3043.449	3041.592					
Y...:	5016.894		5020.556		5022.251		5023.946	5026.910					

Dist:	-6.322		-2.000		0.000		0.000	2.000	5.498				
Cota:	3.891		3.641		3.681		3.681	3.641	3.831				

P.k.:	372.717	X:	3044.511	Y:	5022.251	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p					
Cod.:	16.000		2.000		1.000		2.000	16.000					
X...:	3047.868		3045.573		3044.511		3043.449	3042.361					
Y...:	5016.894		5020.556		5022.251		5023.946	5025.683					

Dist:	-6.322		-2.000		0.000		0.000	2.000	4.050				
Cota:	3.891		3.641		3.681		3.681	3.641	3.851				

P.k.:	380.000	X:	3038.339	Y:	5018.384	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p					
Cod.:	16.000		2.000		1.000		2.000	16.000					
X...:	3040.755		3039.401		3038.339		3037.277	3035.420					
Y...:	5014.528		5016.689		5018.384		5020.079	5023.043					

Dist:	-4.550		-2.000		0.000		0.000	2.000	5.498				
Cota:	4.036		3.816		3.856		3.856	3.816	4.056				

Istram 8.15 30/09/05 11:55:25 182
PROYECTO :
EJE : 1:

pagina 17

*****							* * *		
* * *		C O T A S D E R E F I N O					* * *		
* * *							* * *		

TRAMO 1									
P.K. Inicial :		0.000							
P.K. Final :		420.935							
Intervalo :		20.000							
		Superficie de Referencia :							
Punto	Codigo	Calzada	Altura	Distancia	(+)	Hacia el exterior	(-)	Hacia el interior	

A	99.0	Izquie.	0.000	0.000					
B	2.0	Izquie.	0.000	0.000					
C	1.0	Izquie.	0.000	0.000					
D	1.0	Derecha	0.000	0.000					
E	2.0	Derecha	0.000	0.000					
F	99.0	Derecha	0.000	0.000					

P.k.:	400.000	X:	3021.390	Y:	5007.765	Peraltes:I=-2.000%	D=2.000%	p	
Cod.:	0.000		2.000		1.000	1.000	2.000	16.000	
X...:			3022.452		3021.390	3021.390	3020.328	3019.240	
Y...:			5006.070		5007.765	5007.765	5009.460	5011.197	

Dist:			-2.000		0.000	0.000	2.000	4.050	
Cota:			4.516		4.556	4.556	4.516	4.726	

P.k.:	414.951	X:	3008.721	Y:	4999.828	Peraltes:I=-2.000%	D=1.230%	p	
Cod.:	0.000		2.000		1.000	1.000	2.000	0.000	
X...:			3009.783		3008.721	3008.721	3007.659		
Y...:			4998.133		4999.828	4999.828	5001.523		

Dist:			-2.000		0.000	0.000	2.000		
Cota:			6.961		7.001	7.001	6.976		

P.k.:	414.951	X:	3008.721	Y:	4999.828	Peraltes:I=-2.000%	D=1.230%	p	
Cod.:	0.000		2.000		1.000	1.000	2.000	0.000	
X...:			3009.783		3008.721	3008.721	3007.659		
Y...:			4998.133		4999.828	4999.828	5001.523		

Dist:			-2.000		0.000	0.000	2.000		
Cota:			6.961		7.001	7.001	6.976		

P.k.:	420.000	X:	3004.442	Y:	4997.147	Peraltes:I=-2.000%	D=0.445%	p	
Cod.:	14.000		2.000		1.000	1.000	2.000	0.000	
X...:	3007.799		3005.504		3004.442	3004.442	3003.115		
Y...:	4991.790		4995.452		4997.147	4997.147	4999.266		

Dist:	-6.322		-2.000		0.000	0.000	2.500		
Cota:	7.758		7.629		7.669	7.669	7.658		



Istram 8.15 30/09/05 11:55:25 182

PROYECTO :

EJE : 1:

* * * C O T A S D E R E F I N O * * *

* * *

TRAMO 1

P.K. Inicial : 0.000

P.K. Final : 420.935

Intervalo : 20.000 Superficie de Referencia :

Punto Codigo Calzada Altura Distancia (+) Hacia el exterior (-) Hacia el interior

A 99.0 Izquie. 0.000 0.000

B 2.0 Izquie. 0.000 0.000

C 1.0 Izquie. 0.000 0.000

D 1.0 Derecha 0.000 0.000

E 2.0 Derecha 0.000 0.000

F 99.0 Derecha 0.000 0.000

P.k.: 420.935 X: 3003.649 Y: 4996.650 Peraltes:I=-2.000% D=0.300% p

Cod.: 0.000 2.000 1.000 1.000 2.000 2.000

X...: 3004.959 3003.649 3003.649 3002.322 3002.322

Y...: 4994.559 4996.650 4996.650 4998.769 4998.769

Dist: -2.467 0.000 0.000 2.500 2.500

Cota: 7.710 7.759 7.759 7.752 7.752

ANEJO Nº3. DEMOLICIONES

1.- SITUACION ACTUAL.

El conjunto de elementos a demoler en el ámbito del proyecto se agrupan en los siguientes:

1. Pavimentos

El vial actualmente está pavimentado en toda su superficie con calzada de mezcla bituminosa y aceras de terrazo sobre losa de hormigón y encintado con bordillo de hormigón prefabricado.

Los aparcamientos son del mismo firme que la calzada y de hormigón.





2. Demolición de redes soterradas

Con la ejecución de las obras será necesario demoler y retirar tuberías existentes de fibrocemento, hormigón y PVC de diferentes diámetros y sus protecciones de hormigón.

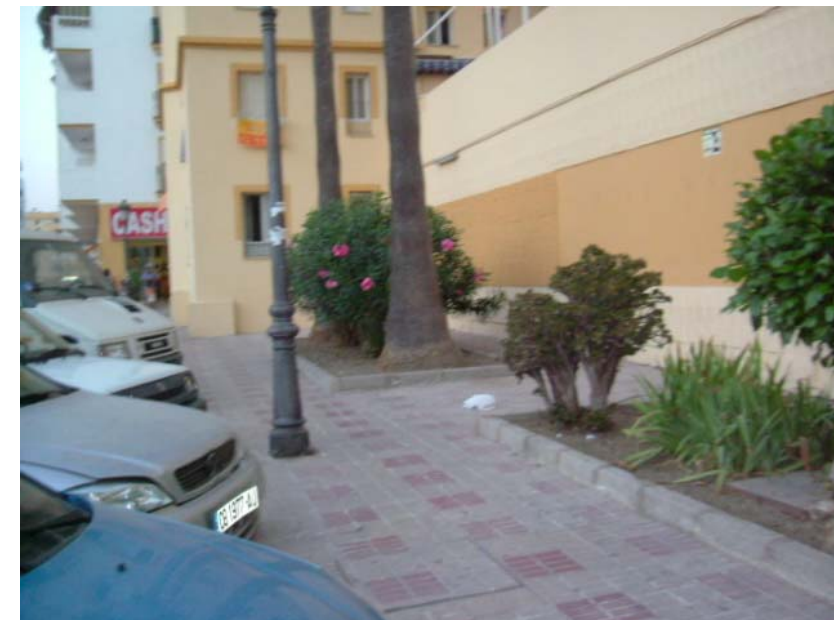
3. Desmontaje y retirada de señalización y mobiliario urbano

Se desmontarán las señales de circulación, farolas, papeleras, hitos guardaceras y contenedores existentes en la actualidad en el vial.



4. Jardinería

Se retirará la jardinería existente en torno a las dos palmeras ubicadas frente al centro de educación.



2.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Las demoliciones se realizan con el objeto de liberar al suelo sobre el que están de elementos que impidan la ejecución de la urbanización diseñada, así pues se proyectan las siguientes actuaciones:

- Demolición de los pavimentos de hormigón y asfálticos existentes, así como de las aceras.
- Demolición de las redes de infraestructuras existentes.
- Desmontaje, acopio y gestión medioambiental de los elementos de fibrocemento.
- Demolición de las estructuras de hormigón armado que constituyan la cimentación de los elementos existentes.
- Talado y destocoado de los árboles y arbustos existentes
- Traslado y correspondiente gestión medioambiental de todos los materiales procedentes de la demolición.
- Relleno con material apto de las irregularidades que pudieran aparecer tras la demolición, dejando tras los trabajos de demolición una superficie apta para el cómodo desarrollo de los trabajos de urbanización.

2.1 MEDIDAS PREVIAS A LA DEMOLICIÓN

Antes de iniciar las demoliciones se neutralizarán las acometidas de las instalaciones. No se procederá a la demolición en tanto las compañías suministradoras de los diversos servicios no hayan eliminado las acometidas de agua, electricidad, gas, etc.

Se comprobará que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones. Toda la zona deberá estar supervisada por el responsable de medio ambiente.

La acometida de electricidad será condenada, pidiendo en caso necesario toma independiente para el servicio de obra y nunca aprovechando la existente (por riesgo de accidente por contactos eléctricos al contactar con cables a lo largo de la demolición).

En el caso de los elementos constructivos que nos ocupa, los condicionantes principales que condicionan el método de derribo seleccionado para cada elemento son:

2.1.1.- Constructivos

- Trabajos bajo cota de rasante.

- En cuanto a los materiales empleados en su día, hay estructuras de hormigón, elementos metálicos, PVC, etc.

2.1.2.- Condicionantes del entorno

- El espacio para realizar las tareas de desguace, retirada y almacenamiento de materiales, reciclaje, etc. está limitado en principio a la zona limitada por el terreno destinado a las obras de urbanización.

- Obligación de intentar minimizar en todo lo posible la generación de polvo, ruido y vibraciones.

- Igualmente se intentará minimizar la logística de transporte de material (residuos o subproductos para otros procesos productivos) optimizando tanto el número de transportes como de recorrido.

2.2 DESCRIPCION GENERAL DE LOS TRABAJOS.

- DEMOLICION DE SOLERAS EXISTENTES

Mediante medios mecánicos se procederá a la demolición de las soleras. Se utilizarán preferentemente maquinaria específica de trabajos de demolición, dotada de martillos, al objeto de evitar la proximidad de mano de obra a los tajos. Los restos de la demolición se acopiarán para su transporte con palas cargadoras.

- DEMOLICION DE LAS CIMENTACIONES EXISTENTES

Mediante medios mecánicos se procederá a la demolición de las zapatas que constituyen las cimentaciones de los distintos elementos. Se utilizarán preferentemente maquinaria específica de trabajos de demolición, dotada de martillos, al objeto de evitar la proximidad de mano de obra a los tajos. Los restos de la demolición se acopiarán para su transporte con palas cargadoras.

- TALADO Y DESTOCONADO DE ÁRBOLES

Mediante medios mecánicos se procederá al talado y troceado de las ramas y tronco del árbol, procediendo a su apilado en las zonas indicadas. Posteriormente se procederá al destocoado y troceado, dejando los restos con tamaño adecuado para ser transportados.

- TRANSPORTE Y GESTION DE LOS MATERIALES PROCEDENTES DE LA DEMOLICION

Los materiales procedentes de la demolición perfectamente clasificados se gestionarán de acuerdo a las condiciones fijadas por la normativa medioambiental de aplicación específica, tanto para materiales inertes como para residuos peligrosos, en especial, los residuos de fibrocemento.

Se entenderá por gestión las operaciones de recogida, almacenamiento, transporte, tratamiento y eliminación o en su caso, las operaciones necesarias para su reutilización, recuperación o reciclaje.

Los residuos peligrosos serán tratados por un “Gestor de Residuos Peligrosos” autorizado por la Junta de Andalucía.

Los inertes y suelos extraídos de la demolición serán gestionados por alguna de las “Empresas autorizadas para la valorización y eliminación de residuos urbanos en Andalucía”.

Para ello se formalizará el procedimiento administrativo correspondiente, con la identificación del productor, gestor y en su caso transportista y la presentación de los documentos de control y seguimiento exigidos por la normativa vigente.

- LIMPIEZA Y HOMOGENIZACION DE LA SUPERFICIE DE ACTUACIÓN

Una vez retiradas las cimentaciones de las estructuras existentes, y haber procedido a la gestión correspondiente de los materiales procedentes de las mismas. Se procederá a rellenar con materiales aptos el área de actuación, con el fin de crear una superficie horizontal con materiales seleccionados.

3 MATERIALES PROCEDENTES DE LA DEMOLICIÓN Y EL DESGUACE

3.1 TIPOLOGÍA

La clasificación de los materiales y residuos que resultarán de las demoliciones previstas, se realizará en función de los siguientes criterios:

- Procedimientos de demolición a utilizar, que definirán el grado de mezcla y tamaño.
- Posibilidades de aprovechamiento/recuperación de subproductos, cual es el caso del hormigón, cerámica, pavimentos y revestimientos pétreos y algunos elementos metálicos.

En todos los casos los materiales se trasladarán a puntos autorizados para su gestión, ya sea su eliminación, aprovechamiento, valorización o tratamiento. En general, los puntos autorizados para el tratamiento de los residuos se encuentran ubicados dentro de la Provincia de Málaga siendo necesario el traslado de los residuos peligrosos a distancias mayores (Provincia de Cádiz).

De acuerdo con estos criterios a continuación se expone la tipología de materiales y residuos que resultarán en el derribo.

3.1.1 Inertes

Se prestará especial atención a que estos residuos no se mezclen con residuos no inertes para que la gestión de los mismos sea lo más sencilla y barata posible.

3.1.2 Escombros

Se trata de un grupo de residuos heterogéneo compuesto principalmente por pavimentos, hormigón, armadura, mezcla bituminosa,...

3.1.3 Elementos metálicos

Los elementos metálicos en estructura no serán recuperables.

3.1.4 Fibrocemento

Deberá desmontarse evitando que se mezcle con el resto de escombros y se embalará y transportará por un gestor autorizado. Se prevé en el presente proyecto el traslado de estos elementos al Término Municipal de Jerez de la Frontera.

3.1.5 Restos vegetales

Los restos obtenidos de la tala de los árboles serán llevados a vertedero ya que no suponen un volumen significativo para su compostaje.

4 INCIDENCIA MEDIOAMBIENTAL.

Además de la correspondiente gestión medioambiental de todos los materiales procedentes de la demolición, se cuidaran las emisiones de polvo y ruido, utilizando las siguientes medidas

correctoras:

- Uso de mangueras de agua pulverizada para evitar la emisión de polvo
- Adecuación de la realización de los trabajos a los horarios laborales, al objeto de no superar las emisiones acústicas autorizadas por la legislación vigente.

5 SERVICIOS AFECTADOS

Con anterioridad al inicio de los trabajos se comprobará que todos los servicios existentes se encuentran cortados y fuera de servicio. Los servicios urbanos que no se pudieran cortar, deberán señalizarse y protegerse convenientemente durante la ejecución de los trabajos.

6 NORMAS E INSTRUCCIONES CONSIDERADAS

En la realización del Proyecto, se han tenido en cuenta todas las disposiciones que, con el carácter de Instrucciones, Normas o Recomendaciones, regulan este tipo de obras. Entre ellas para este Proyecto se han empleado:

- Ley 10/98 de 21 de abril de residuos
- Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental.
- Decreto 99/2004 de 9 de Marzo por el que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Decreto 283/95 de 21 de Noviembre por el que se aprueba el reglamento de residuos de la Comunidad Autónoma Andaluza

- Planeamiento Municipal vigente.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación
- ITC 07.1.04 Trabajos a cielo abierto. Lucha contra el polvo.
- RD 1435/92 – Directiva 89/392/CEE. Máquinas.
- RD 1215/97 – Directiva 89/655/CEE. Equipos de trabajo.
- Orden de 31 de octubre de 1984 por la que se aprueba el Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto. B.O.E. nº 267 de 7 de noviembre de 1984
- Orden de 7 de enero de 1987 por la que se establecen normas complementarias del Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto. BOE nº 13 de 15 enero 1987

- Veinsur S.A. Complejo Medioambiental Bolaños. Jerez de la Frontera

La valoración de la adecuada gestión medioambiental de los residuos extraídos se ha realizado en función de los costes de transporte, canon y tasas y demás complementos que cada una de las plantas anteriormente descritas fijan para el tratamiento de los residuos, quedando así recogido en el presupuesto de las obras la completa gestión ambiental de los mismos conforme a la Normativa vigente.

7 GESTORES

Para la realización del presente Proyecto se han localizado los diferentes gestores/empresas autorizadas para la gestión de los residuos procedentes de las demoliciones más cercanas al lugar de ejecución de las obras.

Los residuos inertes, escombros y restos vegetales serán gestionados por una empresa perteneciente al Registro de Empresas Autorizadas para la valorización y eliminación de residuos urbanos en Andalucía.

Para su eliminación y valorización se ha contado con las siguientes plantas:

- Reciclados Mijas S.L. dependiente de la Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental. Arr. Cala, 68. Calahonda-Chaparral, Mijas

El fibrocemento deberá ser gestionado por una de las empresas pertenecientes al Registro de Gestores de Residuos Peligrosos de la Junta de Andalucía.

Para el fibrocemento es necesario trasladar los residuos a la Provincia de Cádiz a la planta:

ANEJO Nº4.- SANEAMIENTO Y DRENAJE**ÍNDICE**

1.-	OBJETO	2
2.-	RED DE PLUVIALES	2
2.1.-	CÁLCULO DE LA ESCORRENTÍA SUPERFICIAL	2
2.2.-	RESULTADOS	3
2.3.-	CÁLCULO DE CAUDALES	3
3.-	RED DE FECALES.....	5
3.1.-	CRITERIOS DE DISEÑO ADOPTADOS	5
3.2.-	CAUDALES DE CALCULO	5
3.3.-	DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO DE COLECTORES.....	6

1.- OBJETO

El objeto del presente anejo es recoger el conjunto de criterios generales de diseño que se han seguido para el dimensionamiento de las nuevas redes de Pluviales y fecales previstas en el Proyecto.

2.- RED DE PLUVIALES

Para determinar los caudales de aguas pluviales que circularán por el nuevo colector, debemos determinar, en primer lugar, la intensidad de lluvia del área en estudio. A continuación estableceremos los tramos que van a desaguar en cada colector proyectado, y les aplicaremos sus correspondientes coeficientes de escorrentía para obtener así el caudal de diseño.

2.1.- CÁLCULO DE LA ESCORRENTÍA SUPERFICIAL

El proceso a seguir para calcular los caudales de escorrentía superficial consistirá en el estudio hidrológico de la zona, con base en los resultados obtenidos a partir de los valores zonales de la publicación *“Máximas lluvias diarias en la España peninsular”* de 1999 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Los fundamentos del citado método pueden resumirse en lo siguiente:

Asume la variable Y, cuyo valor es

$$Y = \frac{P}{\bar{P}}$$

es decir, el cociente del valor máximo anual por su media, al cual sigue una distribución de frecuencia igual en toda la región considerada. Los parámetros de dicha distribución se obtuvieron del conjunto de datos de las estaciones de la región. El valor local de la media se estima exclusivamente a partir de los datos de cada estación.

La estimación de cuantiles locales X_t en un punto determinado se obtiene reescalando los cuantiles regionales Y_t con la media local $\bar{P}$ según la siguiente expresión:

$$X_t = Y_t \times \bar{P}$$

La estimación regional de cuantiles se efectuó agrupando las estaciones básicas, con 30 años de registros como mínimo, en 26 regiones geográficas que agrupan regiones territoriales con características meteorológicas similares, y analizando de forma complementaria los coeficientes de variación C_v muestrales, contrastando posteriormente la homogeneidad de estas regiones mediante un test estadístico chi-cuadrado.

Para el cálculo de los cuantiles de lluvia en distintos periodos de tiempo pueden seguirse dos procedimientos, según indica la citada publicación *“Máximas lluvias diarias en la España peninsular”*:

1. Utilizando los mapas que acompañan a la publicación que proporcionan el valor C_v y el valor promedio $\bar{P}$, según el siguiente proceso operativo.
 - Localización del punto geográfico que se investiga en el mapa correspondiente.
 - Mediante las isolíneas representadas se estima el valor medio $\bar{P}$ de la ley de frecuencia de máximas precipitaciones diarias anuales y el valor del coeficiente de variación C_v de dicha ley.
 - Para el periodo de retorno T que se investiga y el valor hallado de C_v , se obtiene de valor del cuantil regional Y_t de la figura 3.3 o de la tabla 7.1 de la citada publicación.
 - Se obtiene el cuantil local X_t multiplicando el cuantil regional Y_t por el valor medio $\bar{P}$, con lo cual se determina la lluvia correspondiente a cada periodo de retorno.
2. Utilizando el programa informático MAXPLU, facilitado con la citada publicación, a partir de las coordenadas geográficas o U.T.M., según el siguiente proceso operativo.
 - Obtención del valor medio de la precipitación diaria anual $\bar{P}$ y del coeficiente de variación C_v .

- Estimación de la precipitación diaria máxima correspondiente a diferentes periodos de retorno, a partir del valor de su media y su coeficiente de variación, asumiendo una distribución SQRT-ET max.

De entre los métodos estadísticos comúnmente utilizados en análisis estadístico (Gumbel, Log-Pearson III, SQRT-ET max), la última de las leyes mencionadas se caracteriza por:

- Es el único de los métodos analizados de la ley de distribución propuesto específicamente para la modelación estadística de máximas lluvias diarias.
- Está formulada con dos parámetros, lo que permite una mayor facilidad de presentación de resultados.
- Proporciona resultados más conservadores que la tradicional ley de Gumbel y que otros modelos de ley analizados.
- Demuestra una buena respuesta frente a simulaciones de ocurrencia de sucesos aleatorios tipo Montecarlo.

En el presente proyecto se ha optado por el segundo procedimiento de los anteriormente expuestos, aplicando el programa MAXPLU a la zona de nuestro proyecto, ubicándola mediante sus coordenadas geográficas.

A partir de la citada aplicación se han deducido los valores de la máxima precipitación diaria anual P y el coeficiente de variación asociados al punto de localización de cada estación. A partir de dichos parámetros se han obtenido las precipitaciones diarias máximas correspondientes al periodo de retorno de 10 años.

2.2.- RESULTADOS

En la tabla siguiente se resumen los resultados obtenidos mediante la aplicación de la metodología expuesta.

Estepona:

X	Y	HUSO	T	Longitud	Latitud	Pm	Cv	Pt(mm)
302500	4032500	H30	10	5°12'9,82"	36°25'0,52"	83	0.40	125

2.3.- CÁLCULO DE CAUDALES

A continuación se describen los cálculos estimados para la obra completa del proyecto original de la calle Melilla desde el PK 0.00 hasta el PK 420.94.

Para el cálculo de los caudales se ha utilizado el método de cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas y medianas cuencas (J.R.Témez – 1991).

Este método permite obtener la ley de frecuencia de caudales máximos a partir de la de precipitaciones máximas diarias aplicando una metodología basada en el método racional.

Tiempo de concentración (Tc) = 10 minutos = 0,167 horas.

$K = 1 + Tc^{1,25} / (Tc^{1,25} + 14) = 1,00755$.

$A = 0,006 \text{ Km}^2$.

$Ka = 1$ si $A < 1 \text{ Km}^2$.

$P = Pd \times Ka = 125 \text{ mm/día}$.

Factor regional = $I_1/I_d = 8$ (según 5.2-1C).

Según esto se obtiene una intensidad media de precipitación a emplear en la estimación de los caudales de referencia por métodos hidrometeorológicos de:

$I_t = 91,08 \text{ mm/hora}$. (obtenida según 5.2-1C)

De forma usual se utilizan los siguientes coeficientes de escorrentía:

TIPO DE ZONA	COEFICIENTE C
Rural	0,50
Urbana. Edificación abierta	0,70
Urbana. Edificación cerrada	0,90
Mixta. Urbano – Industrial	0,80
Industrial	0,70
Zona verde	0,30

el pozo n°15 por el faseado del proyecto original.

Al final del presente Anejo se muestran los resultados de los cálculos hidráulicos del resto de colectores de la red [Apéndice N°1.- Cálculos Hidráulicos Red de Pluviales](#).

Para el caso que nos ocupa, se tomará un valor de:

$C = 0,9$ (Edificación cerrada).

$Q = (C \times I \times A) / 3,6 \times K$

Área de la cuenca vertiente a nuestra red de pluviales separativa = 6210 M2

$Q = 290$ lt / seg.

Longitud total de calles de recogida de pluviales = 428 m.

$q = 290 / 428 = 0,67$ lt /seg m.

Este caudal se utilizará para calcular los colectores de la red de pluviales proyectada.

En el Proyecto global de la calle Melilla se emplearán tubos de Ø 315 y 400 de PVC en colectores y 200 de PVC para acometida del aparcamiento proyectado.

De los cuales se contemplan: el colector 1 de Ø 315 englobado en su totalidad en esta 1º fase y el colector 2, proyectado parcialmente respecto al originalmente proyectado: tramo de colector de Ø 315 hasta el SM2, al cual vierte también un tramo de 22.79 metros y Ø 400 mm, interrumpido en

3.- RED DE FECALES

3.1.- CRITERIOS DE DISEÑO ADOPTADOS

3.1.1.- Criterios Generales

Red de tipo separativa a lo largo de todo el vial.

Cada una de las acometidas domiciliarias proyectadas acometerá directamente desde las arquetas de acometida hasta los pozos de registro. Las acometidas de los edificios son únicas tanto para fecales como para pluviales por lo que para ellas la red es unitaria, con vertido a la red de fecales.

3.1.2.- Características de la Red

3.1.2.1.- Trazado en planta

La red de alcantarillado de nueva ejecución discurre bajo calzada; originalmente formada por 4 colectores principales de los cuales los colectores 1,2 y 3; quedan englobados en la fase nº 1 del proyecto original, quedando así el colector nº 4 para la segunda fase.

3.1.2.2.- Secciones

Se emplearán las siguientes secciones circulares en las conducciones:

Sección de 315 y 400 mm para el colector principal

En las acometidas individuales se emplearán conductos de PVC de 200 mm de diámetro.

3.1.2.3.- Velocidades

Para el diseño de la red se han establecido los siguientes criterios:

Velocidad máxima de 5 m/s en aquellos colectores que solo transporten fecales.

Velocidad mínima de 0,5 m/s para el caudal mínimo de cálculo de fecales.

3.1.2.4.- Pendientes

Las pendientes empleadas en el diseño de la red vendrán condicionadas por los siguientes elementos:

El rango de velocidades máxima y mínima de diseño, arriba mencionado.

Calado máximo.

Dichas pendientes aparecen reflejadas en el [Apéndice N°2.-Cálculos Hidráulicos Fecales](#).

Todas las acometidas domiciliarias se realizarán con una pendiente mínima del 1.5 %.

3.2.- CAUDALES DE CALCULO

A continuación se describen los cálculos estimados para la obra completa del proyecto original de la calle Melilla desde el PK 0.00 hasta el PK 420.94.

3.2.1.- Dotación

Se ha considerado una dotación de 250l/hab/día, 5 hab/vivienda con una estimación de 160 viviendas, obteniendo los caudales punta reflejados en el [Apéndice N°2.-Cálculos Hidráulicos Fecales](#).

3.2.2.- Coeficiente punta

Se define como coeficiente punta o factor punta (K_p), a la relación del consumo máximo horario, dentro del día de consumo máximo, con el consumo horario medio, dentro del día de consumo medio.

Se ha estimado por tanto un coeficiente punta (K_p) de 2,40.

3.2.3.- Caudales de Cálculo

Caudal punta

Para la obtención del caudal punta necesario en los colectores proyectados se aplicará la siguiente expresión:

$$Q = K_p \times \frac{D \times N}{86400}$$

siendo:

- Q Caudal máximo previsto en (l/seg.)
- D Dotación prevista en (l/hab. día)
- N Población en nº de habitantes

K_p Coeficiente Punta

Caudal medio

Para la obtención del caudal medio se aplicará la siguiente expresión:

$$Q = \frac{D \times N}{86400}$$

siendo:

- Q Caudal medio previsto en (l/seg.)
- D Dotación prevista en (l/hab. día)
- N Población en nº de habitantes

Caudal mínimo

El caudal mínimo se obtendrá a partir del caudal medio :

$$Q_{\min} = 0,20 \times Q_{\text{medio}}$$

3.3.- DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO DE COLECTORES

3.3.1.- Fórmula de Manning

El valor de las distintas velocidades se ha calculado mediante la aplicación de la fórmula de Manning:

$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

V = velocidad media (m/s)

n =: coeficiente Manning (s/m^{1/3})

R =: radio hidráulico, área mojada partida por el perímetro mojado (m)

S = pendiente de la línea piezométrica (m/m)

Para el coeficiente de Manning se han adoptado los siguientes valores:

PVC 0.009

3.3.2.- Coeficientes correctores de Thormann-Franke

Para tener en cuenta el rozamiento entre el líquido y el aire en el interior del conducto cerrado se puede aplicar los factores correctores de Thormann-Franke.

Según el libro “Saneamiento y alcantarillado” de Aurelio Hernández Muñoz estos factores responden a las siguientes expresiones:

$$\frac{V_p}{V} = \left[\frac{2\beta - \sin 2\beta}{2(\beta + \gamma \cdot \sin \beta)} \right]^{0,625}$$

V_p = velocidad con sección parcialmente llena (m/s)

$$\frac{V_p}{V} = \left[\frac{2\beta - \sin 2\beta}{2(\beta + \gamma \cdot \sin \beta)} \right]^{0,625}$$

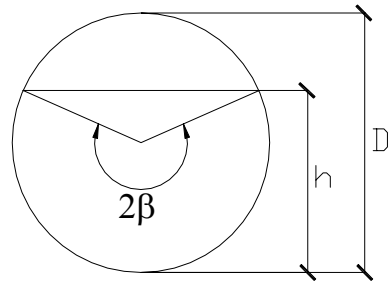
V_p = velocidad con sección parcialmente llena (m/s)

V = velocidad con sección llena (m/s)

$$\frac{Q_p}{Q} = \frac{(2\beta - \sin 2\beta)^{1,625}}{9,69(\beta + \gamma \cdot \sin \beta)^{0,625}}$$

Q_p = caudal con sección parcialmente llena (m³/s)

Q = caudal con sección llena (m³/s)



2β = arco de la sección mojada (radianes)

γ = coeficiente de Thormann (adimensional)

$$\frac{h}{D} \leq 0,5 \quad \gamma = 0$$

$$\frac{h}{D} > 0,5 \quad \gamma = \frac{\eta - 0,5}{20} + \frac{20(\eta - 0,5)^3}{3}$$

3.3.3.- Cálculo de secciones

La comprobación hidráulica de las secciones en los distintos tramos de la red se ha realizado con los caudales punta y mínimos indicados y de acuerdo a la formulación indicada, estableciéndose como mínimo el diámetro 315mm.

Se recogen en el [Apéndice N°2.-Cálculos Hidráulicos Fecales](#).

APÉNDICE N°1: CÁLCULOS HIDRÁULICOS RED DE PLUVIALES

COLECTOR 1

LISTADOS DE NUDOS:

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
PS1	4.55	1.5	7.83
PS2	3.85	1	7.83
PS3	3.38	0.6	7.83
PS4	3.28	0.7	7.83
PS5	4.01	1.41	7.83
PS6	3.40	0.7	7.83
PS7	3.49	0.69	7.83
SM1	3.48	0.95	54.81

LISTADO DE TRAMOS:

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: PLUVIALES

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	20.59	DN315	0.97	7.83	41.67	1.35
PS2	PS3	18.72	DN315	0.37	15.66	67.87	1.34
PS3	PS4	9.57	DN315	0.63	23.49	83.86	1.50
PS4	SM1	8.26	DN315	1.09	31.32	112.78	1.33
PS5	PS6	11.55	DN315	0.87	-15.66	85.39	-0.97
PS5	SM1	14.92	DN315	0.47	23.49	130.59	0.82
PS6	PS7	18.84	DN315	0.53	-7.83	53.62	-0.94

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	20.59	DN315	0.97	7.83	41.67	1.35
PS2	PS3	18.72	DN315	0.37	15.66	67.87	1.34
PS3	PS4	9.57	DN315	0.63	23.49	83.86	1.50
PS4	SM1	8.26	DN315	1.09	31.32	112.78	1.33
PS5	PS6	11.55	DN315	0.87	15.66	85.39	0.97
PS5	SM1	14.92	DN315	0.47	23.49	130.59	0.82
PS6	PS7	18.84	DN315	0.53	7.83	53.62	0.94

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	20.59	DN315	0.97	7.83	41.67	1.35
PS2	PS3	18.72	DN315	0.37	15.66	67.87	1.34
PS3	PS4	9.57	DN315	0.63	23.49	83.86	1.50
PS4	SM1	8.26	DN315	1.09	31.32	112.78	1.33
PS5	PS6	11.55	DN315	0.87	15.66	85.39	0.97
PS5	SM1	14.92	DN315	0.47	23.49	130.59	0.82
PS6	PS7	18.84	DN315	0.53	7.83	53.62	0.94

COLECTOR 2

LISTADO DE NUDOS:

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
AC 1	3.12	0.40	7.83
P13	3.15	0.95	14.48
PS8	4.14	1.20	14.48
PS9	3.33	0.55	14.48
PS10	3.08	0.55	14.48
PS11	3.10	0.70	14.48
PS12	3.12	0.82	14.48
PS14	3.27	1.22	14.48
PS15	3.44	1.49	14.48
PS16	3.81	1.61	14.48
PS17	4.02	1.62	14.48
PS18	3.86	1.26	14.48
PS19	3.74	0.94	14.48
SM2	3.73	1.90	181.64

LISTADO DE TRAMOS:

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: PLUVIALES

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
AC 1	PS12	9.09	DN200	2.42	7.83	45.52	1.54
P13	PS12	17.37	DN315	0.58	-80.25	205.25	-1.63
P13	PS14	30.27	DN400	0.50	94.74	198.70	1.64
PS8	PS9	19.21	DN315	0.83	14.48	69.48	1.20
PS9	PS10	13.82	DN315	1.81	28.97	81.12	1.94
PS10	PS11	16.77	DN315	0.78	43.45	126.25	1.59
PS11	PS12	12.18	DN315	0.82	57.94	146.65	1.75
PS14	PS15	24.17	DN400	0.41	109.22	231.02	1.58
PS15	SM2	22.79	DN400	0.53	123.71	231.65	1.78
PS16	PS17	22.50	DN315	0.89	-43.45	121.51	-1.68
PS16	SM2	16.92	DN315	1.06	57.94	135.93	1.93
PS17	PS18	23.49	DN315	0.85	-28.97	98.69	-1.48
PS18	PS19	17.50	DN315	1.14	-14.48	64.18	-1.35

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
AC 1	PS12	9.09	DN200	2.42	7.83	45.52	1.54
P13	PS12	17.37	DN315	0.58	80.25	205.25	1.63
P13	PS14	30.27	DN400	0.50	94.74	198.70	1.64
PS8	PS9	19.21	DN315	0.83	14.48	69.48	1.20
PS9	PS10	13.82	DN315	1.81	28.97	81.12	1.94
PS10	PS11	16.77	DN315	0.78	43.45	126.25	1.59
PS11	PS12	12.18	DN315	0.82	57.94	146.65	1.75
PS14	PS15	24.17	DN400	0.41	109.22	231.02	1.58
PS15	SM2	22.79	DN400	0.53	123.71	231.65	1.78
PS16	PS17	22.50	DN315	0.89	43.45	121.51	1.68
PS16	SM2	16.92	DN315	1.06	57.94	135.93	1.93
PS17	PS18	23.49	DN315	0.85	28.97	98.69	1.48
PS18	PS19	17.50	DN315	1.14	14.48	64.18	1.35

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud	Diámetros	Pendiente	Caudal	Calado	Velocidad
		m	mm	%	l/s	mm	m/s
AC 1	PS12	9.09	DN200	2.42	7.83	45.52	1.54
P13	PS12	17.37	DN315	0.58	80.25	205.25	1.63
P13	PS14	30.27	DN400	0.50	94.74	198.70	1.64
PS8	PS9	19.21	DN315	0.83	14.48	69.48	1.20
PS9	PS10	13.82	DN315	1.81	28.97	81.12	1.94
PS10	PS11	16.77	DN315	0.78	43.45	126.25	1.59
PS11	PS12	12.18	DN315	0.82	57.94	146.65	1.75
PS14	PS15	24.17	DN400	0.41	109.22	231.02	1.58
PS15	SM2	22.79	DN400	0.53	123.71	231.65	1.78
PS16	PS17	22.50	DN315	0.89	43.45	121.51	1.68
PS16	SM2	16.92	DN315	1.06	57.94	135.93	1.93
PS17	PS18	23.49	DN315	0.85	28.97	98.69	1.48
PS18	PS19	17.50	DN315	1.14	14.48	64.18	1.35

APÉNDICE N°2: CÁLCULOS HIDRÁULICOS RED DE FECALES

COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Fecales	Hipótesis Pluviales
Fecales	1.00	0.00
Fecales+Pluviales	1.00	1.00

COLECTOR 1

LISTADO DE NUDOS

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
AC 1	4.84	0.70	1.60
AC 2	4.18	0.70	1.60
AC 3	3.99	0.70	1.60
AC 4	3.74	0.70	1.60
AC 5	3.63	0.70	1.60
AC 6	3.99	0.70	1.60
AC 7	4.02	0.70	1.60
AC 8	3.60	0.70	1.60
AC 9	3.60	0.70	1.60
AC 10	3.24	0.70	1.60
AC 11	3.32	0.70	1.60
AC 12	3.50	0.70	1.60
AC 13	3.28	0.70	1.60
AC 14	3.36	0.70	1.60
AC 15	3.37	0.70	1.60
AC 16	3.79	0.80	1.60
AC 17	4.09	0.70	1.60
AC 18	3.58	0.70	1.60
PS1	3.23	1.43	0.00
PS2	3.39	1.69	0.00
PS3	3.37	1.87	0.00
PS4	3.75	1.20	0.00
PS5	4.05	1.00	0.00
PS6	3.54	0.80	1.60
PS7	3.28	1.35	0.00
SM1	3.39	1.95	30.40

Combinación: Fecales+Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
AC 1	4.84	0.70	8.26
AC 2	4.18	0.70	8.26
AC 3	3.99	0.70	8.26
AC 4	3.74	0.70	8.26
AC 5	3.63	0.70	8.26
AC 6	3.99	0.70	8.66
AC 7	4.02	0.70	8.66
AC 8	3.60	0.70	8.66
AC 9	3.60	0.70	8.66
AC 10	3.24	0.70	8.66
AC 11	3.32	0.70	8.66
AC 12	3.50	0.70	8.66
AC 13	3.28	0.70	8.66
AC 14	3.36	0.70	8.66
AC 15	3.37	0.70	8.66
AC 16	3.79	0.80	4.73
AC 17	4.09	0.70	8.66
AC 18	3.58	0.70	8.66
PS1	3.23	1.43	0.00
PS2	3.39	1.69	0.00
PS3	3.37	1.87	0.00
PS4	3.75	1.20	0.00
PS5	4.05	1.00	0.00
PS6	3.54	0.80	1.60
PS7	3.28	1.35	0.00
SM1	3.39	1.95	151.50

LISTADO DE TRAMOS

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Fecales

Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS5	14.40	DN200	4.10	1.60	18.47	1.16
PS5	7.54	DN200	8.36	1.60	15.59	1.49
PS5	7.31	DN200	3.28	1.60	19.46	1.07
PS6	11.20	DN200	2.68	1.60	20.44	1.00
PS6	7.01	DN315	2.71	1.60	18.08	0.94
PS5	8.57	DN200	1.63	1.60	23.01	0.84
PS5	7.77	DN200	2.19	1.60	21.45	0.93
PS7	16.07	DN200	2.30	1.60	21.19	0.95
PS7	15.73	DN200	2.35	1.60	21.08	0.96
PS1	4.91	DN200	2.24	1.60	21.33	0.94
PS2	10.67	DN200	2.15	1.60	21.53	0.93
PS7	8.77	DN200	3.08	1.60	19.77	1.05
PS1	8.41	DN200	1.78	1.60	22.53	0.87
PS2	9.39	DN200	2.88	1.60	20.09	1.03
PS2	7.77	DN200	3.60	1.60	19.04	1.11
PS4	11.49	DN200	2.09	1.60	21.69	0.92
PS5	5.50	DN200	2.55	1.60	20.69	0.98
PS6	5.19	DN200	2.70	1.60	20.41	1.00
PS2	22.11	DN400	0.45	24.00	96.28	1.09
PS7	13.76	DN315	0.94	-20.80	80.86	-1.40
PS3	41.16	DN400	0.49	30.40	106.68	1.20
PS4	48.29	DN200	1.37	-1.60	24.01	-0.79
SM1	15.02	DN400	0.40	30.40	112.23	1.12

Combinación: Fecales+Pluviales

Inicio	Final	Longitud	Diámetros	Pendiente	Caudal	Calado	Velocidad
		m	mm	%	l/s	mm	m/s
AC 1	PS5	14.40	DN200	4.10	8.26	40.97	1.89
AC 2	PS5	7.54	DN200	8.36	8.26	34.33	2.43
AC 3	PS5	7.31	DN200	3.28	8.26	43.29	1.75
AC 4	PS6	11.20	DN200	2.68	8.26	45.58	1.62
AC 5	PS6	7.01	DN315	2.71	8.26	39.44	1.55
AC 6	PS5	8.57	DN200	1.63	8.66	52.97	1.38
AC 7	PS5	7.77	DN200	2.19	8.66	49.15	1.53
AC 8	PS7	16.07	DN200	2.30	8.66	48.51	1.56
AC 9	PS7	15.73	DN200	2.35	8.66	48.25	1.57
AC 10	PS1	4.91	DN200	2.24	8.66	48.85	1.55
AC 11	PS2	10.67	DN200	2.15	8.66	49.34	1.52
AC 12	PS7	8.77	DN200	3.08	8.66	45.07	1.73
AC 13	PS1	8.41	DN200	1.78	8.66	51.79	1.42
AC 14	PS2	9.39	DN200	2.88	8.66	45.86	1.69
AC 15	PS2	7.77	DN200	3.60	8.66	43.32	1.83
AC 16	PS4	11.49	DN200	2.09	4.73	36.73	1.26
AC 17	PS5	5.50	DN200	2.55	8.66	47.29	1.62
AC 18	PS6	5.19	DN200	2.70	8.66	46.61	1.65
PS1	PS2	22.11	DN400	0.45	120.80	240.29	1.67
PS1	PS7	13.76	DN315	0.94	-103.48	206.34	-2.09
PS2	PS3	41.16	DN400	0.49	151.50	279.67	1.78
PS2	PS4	48.29	DN200	1.37	-4.73	40.81	-1.09
PS3	SM1	15.02	DN400	0.40	151.50	311.65	1.61
PS5	PS6	22.25	DN315	1.39	50.74	116.91	2.06
PS6	PS7	16.41	DN315	4.63	77.51	106.20	3.58

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud	Diámetros	Pendiente	Caudal	Calado	Velocidad
		m	mm	%	l/s	mm	m/s
AC 1	PS5	14.40	DN200	4.10	8.26	40.97	1.89
AC 2	PS5	7.54	DN200	8.36	8.26	34.33	2.43
AC 3	PS5	7.31	DN200	3.28	8.26	43.29	1.75
AC 4	PS6	11.20	DN200	2.68	8.26	45.58	1.62
AC 5	PS6	7.01	DN315	2.71	8.26	39.44	1.55
AC 6	PS5	8.57	DN200	1.63	8.66	52.97	1.38
AC 7	PS5	7.77	DN200	2.19	8.66	49.15	1.53
AC 8	PS7	16.07	DN200	2.30	8.66	48.51	1.56
AC 9	PS7	15.73	DN200	2.35	8.66	48.25	1.57
AC 10	PS1	4.91	DN200	2.24	8.66	48.85	1.55
AC 11	PS2	10.67	DN200	2.15	8.66	49.34	1.52
AC 12	PS7	8.77	DN200	3.08	8.66	45.07	1.73
AC 13	PS1	8.41	DN200	1.78	8.66	51.79	1.42
AC 14	PS2	9.39	DN200	2.88	8.66	45.86	1.69
AC 15	PS2	7.77	DN200	3.60	8.66	43.32	1.83
AC 16	PS4	11.49	DN200	2.09	4.73	36.73	1.26
AC 17	PS5	5.50	DN200	2.55	8.66	47.29	1.62
AC 18	PS6	5.19	DN200	2.70	8.66	46.61	1.65
PS1	PS2	22.11	DN400	0.45	120.80	240.29	1.67
PS1	PS7	13.76	DN315	0.94	103.48	206.34	2.09
PS2	PS3	41.16	DN400	0.49	151.50	279.67	1.78
PS2	PS4	48.29	DN200	1.37	4.73	40.81	1.09
PS3	SM1	15.02	DN400	0.40	151.50	311.65	1.61
PS5	PS6	22.25	DN315	1.39	50.74	116.91	2.06
PS6	PS7	16.41	DN315	4.63	77.51	106.20	3.58

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
AC 1	PS5	14.40	DN200	4.10	1.60	18.47	1.16
AC 2	PS5	7.54	DN200	8.36	1.60	15.59	1.49
AC 3	PS5	7.31	DN200	3.28	1.60	19.46	1.07
AC 4	PS6	11.20	DN200	2.68	1.60	20.44	1.00
AC 5	PS6	7.01	DN315	2.71	1.60	18.08	0.94
AC 6	PS5	8.57	DN200	1.63	1.60	23.01	0.84
AC 7	PS5	7.77	DN200	2.19	1.60	21.45	0.93
AC 8	PS7	16.07	DN200	2.30	1.60	21.19	0.95
AC 9	PS7	15.73	DN200	2.35	1.60	21.08	0.96
AC 10	PS1	4.91	DN200	2.24	1.60	21.33	0.94
AC 11	PS2	10.67	DN200	2.15	1.60	21.53	0.93
AC 12	PS7	8.77	DN200	3.08	1.60	19.77	1.05
AC 13	PS1	8.41	DN200	1.78	1.60	22.53	0.87
AC 14	PS2	9.39	DN200	2.88	1.60	20.09	1.03
AC 15	PS2	7.77	DN200	3.60	1.60	19.04	1.11
AC 16	PS4	11.49	DN200	2.09	1.60	21.69	0.92
AC 17	PS5	5.50	DN200	2.55	1.60	20.69	0.98
AC 18	PS6	5.19	DN200	2.70	1.60	20.41	1.00
PS1	PS2	22.11	DN400	0.45	24.00	96.28	1.09
PS1	PS7	13.76	DN315	0.94	20.80	80.86	1.40
PS2	PS3	41.16	DN400	0.49	30.40	106.68	1.20
PS2	PS4	48.29	DN200	1.37	1.60	24.01	0.79
PS3	SM1	15.02	DN400	0.40	30.40	112.23	1.12
PS5	PS6	22.25	DN315	1.39	9.60	49.89	1.28
PS6	PS7	16.41	DN315	4.63	16.00	47.75	2.27

COLECTOR 2

LISTADO DE NUDOS

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
AC 19	3.74	1.21	1.60
PS8	3.71	1.35	1.60
SM2	3.71	1.48	3.20

Combinación: Fecales+Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
AC 19	3.74	1.21	9.43
PS8	3.71	1.35	9.43
SM2	3.71	1.48	18.86

LISTADO DE TRAMOS

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio

combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
AC 19	PS8	2.78	DN200	6.12	1.60	16.60	1.33
PS8	SM2	18.82	DN400	0.44	3.20	35.76	0.59

Combinación: Fecales+Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
AC 19	PS8	2.78	DN200	6.12	9.43	39.07	2.25
PS8	SM2	18.82	DN400	0.44	18.86	84.46	1.01

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
AC 19	PS8	2.78	DN200	6.12	9.43	39.07	2.25
PS8	SM2	18.82	DN400	0.44	18.86	84.46	1.01

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
AC 19	PS8	2.78	DN200	6.12	1.60	16.60	1.33
PS8	SM2	18.82	DN400	0.44	3.20	35.76	0.59

COLECTOR 3

LISTADO DE NUDOS

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
PS9	3.63	1.22	1.60
SM3	3.61	1.31	1.60

Combinación: Fecales+Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
PS9	3.63	1.22	20.39
SM3	3.61	1.31	20.39

LISTADO DE TRAMOS

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS9	SM3	9.02	DN315	1.22	20.39	73.86	1.51

Combinación: Fecales+Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS9	SM3	9.02	DN315	1.22	1.60	21.58	0.71

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS9	SM3	9.02	DN315	1.22	20.39	73.86	1.51

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS9	SM3	9.02	DN315	1.22	1.60	21.58	0.71

COLECTOR 4

LISTADO DE NUDOS

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
AC 20	3.44	1.20	1.80
AC 21	3.13	0.91	1.60
AC 22	3.16	1.00	1.60
AC 23	3.27	0.60	1.60
PS10	3.15	1.15	0.00
PS11	3.07	1.24	0.00
PS12	3.41	1.22	0.00
PS13	3.20	1.12	0.00
PS14	3.10	1.20	0.00
SM4	3.00	1.21	6.60

Combinación: Fecales+Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
AC 20	3.44	1.20	11.59
AC 21	3.13	0.91	11.39
AC 22	3.16	1.00	11.39
AC 23	3.27	0.60	9.43
PS10	3.15	1.15	0.00
PS11	3.07	1.24	0.00
PS12	3.41	1.22	0.00
PS13	3.20	1.12	0.00
PS14	3.10	1.20	0.00
SM4	3.00	1.21	43.79

Combinación: Fecales+Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
AC 20	PS12	6.60	DN200	0.76	11.59	74.37	1.13
AC 21	PS14	6.41	DN200	4.99	11.39	45.15	2.22
AC 22	PS10	4.64	DN200	3.45	11.39	49.56	1.94
AC 23	PS13	12.52	DN200	4.71	9.43	41.69	2.05
PS10	PS13	24.77	DN315	0.32	-21.02	105.74	-0.95
PS10	PS14	31.56	DN315	0.32	32.40	134.73	1.06
PS11	PS14	17.87	DN315	0.39	-43.79	150.85	-1.24
PS11	SM4	4.76	DN400	0.84	43.79	110.04	1.61
PS12	PS13	26.10	DN315	0.42	11.59	72.62	0.88

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
AC 20	PS12	6.60	DN200	0.76	11.59	74.37	1.13
AC 21	PS14	6.41	DN200	4.99	11.39	45.15	2.22
AC 22	PS10	4.64	DN200	3.45	11.39	49.56	1.94
AC 23	PS13	12.52	DN200	4.71	9.43	41.69	2.05
PS10	PS13	24.77	DN315	0.32	21.02	105.74	0.95
PS10	PS14	31.56	DN315	0.32	32.40	134.73	1.06
PS11	PS14	17.87	DN315	0.39	43.79	150.85	1.24
PS11	SM4	4.76	DN400	0.84	43.79	110.04	1.61
PS12	PS13	26.10	DN315	0.42	11.59	72.62	0.88

LISTADO DE TRAMOS

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
AC 20	PS12	6.60	DN200	0.76	1.80	28.96	0.66
AC 21	PS14	6.41	DN200	4.99	1.60	17.42	1.24
AC 22	PS10	4.64	DN200	3.45	1.60	19.02	1.09
AC 23	PS13	12.52	DN200	4.71	1.60	17.66	1.21
PS10	PS13	24.77	DN315	0.32	-3.40	42.43	-0.56
PS10	PS14	31.56	DN315	0.32	5.00	51.40	0.62
PS11	PS14	17.87	DN315	0.39	-6.60	55.91	-0.73
PS11	SM4	4.76	DN400	0.84	6.60	43.36	0.92
PS12	PS13	26.10	DN315	0.42	1.80	29.35	0.51
SM4	3.00	1.21	43.79				

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
AC 20	PS12	6.60	DN200	0.76	1.80	28.96	0.66
AC 21	PS14	6.41	DN200	4.99	1.60	17.42	1.24
AC 22	PS10	4.64	DN200	3.45	1.60	19.02	1.09
AC 23	PS13	12.52	DN200	4.71	1.60	17.66	1.21
PS10	PS13	24.77	DN315	0.32	3.40	42.43	0.56
PS10	PS14	31.56	DN315	0.32	5.00	51.40	0.62
PS11	PS14	17.87	DN315	0.39	6.60	55.91	0.73
PS11	SM4	4.76	DN400	0.84	6.60	43.36	0.92
PS12	PS13	26.10	DN315	0.42	1.80	29.35	0.51

RED ELECTRICA DE BT Y ALUMBRADO PÚBLICO

INDICE

1.-	OBJETO	2
2.-	RED ENERGÍA ELÉCTRICA.....	2
	2.1.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION	2
	2.2.- RED DE BAJA TENSIÓN	2
	2.3.- CÁLCULOS DE LA RED DE BAJA TENSIÓN	3
3.-	ALUMBRADO PUBLICO	5
	3.1.- OBJETO DE LAS INSTALACIONES	5
	3.2.- CRITERIOS DE DISEÑO Y NORMATIVA DE APLICACIÓN	5
	3.3.- CUADRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL	7
	3.4.- RED ELÉCTRICA DE ALIMENTACIÓN	7
	3.5.- OBRA CIVIL DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	8
	3.6.- PUESTA A TIERRA	9
	3.7.- POTENCIA BT INSTALADA	9
	3.8.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS	9
	3.9.- CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	11
	3.10.- CÁLCULO DE PROTECCIONES CONTRA SOBREINTENSIDADES	12

1.- OBJETO

El objeto del presente Anejo es definir y valorar las obras necesarias para dotar del adecuado suministro y distribución de energía eléctrica al ámbito delimitado en el Proyecto de Urbanización y Pavimentación de la Calle Melilla de Estepona (Málaga), así como definir una nueva red de alumbrado público.

2.- RED ENERGÍA ELÉCTRICA

2.1.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION

2.1.1.- Estado actual

Las actuaciones que comprenden la distribución de la red de energía eléctrica, se enmarcan dentro de una renovación de servicios de una red urbana existente. Se mantiene en líneas generales la distribución actual, por lo que el dimensionamiento de la red no se realiza en base a una previsión de cargas, sino partiendo de la red existente y realizando mejoras en puntos concretos de la instalación, según indicaciones de la Empresa Suministradora de Energía en la zona, considerando que, al no haber aumento de cargas, la capacidad de suministro de energía por parte de los distintos centros de transformación permanece invariable, siendo únicamente necesario definir y dimensionar las distintas redes de media y baja tensión.

En el ámbito de actuación no está presente ninguna línea de Alta Tensión, ni soterrada ni aérea, por lo que el total de la instalación es de Baja Tensión (en adelante BT) para la distribución eléctrica a los distintos usuarios, más una red de Media Tensión (en adelante MT) en los tramos en que sea necesario completar la red en anillo entre los Centros de Transformación (en adelante CT) existentes.

Al tratarse de una renovación de servicios, no se contempla la instalación de ningún nuevo

CT, ya que no existe previsión de aumento de cargas, sino que las demandas de los diferentes usuarios se realizarán mediante la conexión a los ya existentes en la zona.

Si dentro del ámbito de actuación del proyecto original, se incluía un CT existente, al ejecutar esta primera fase, éste queda fuera del nuevo ámbito, por lo que se hace necesario habilitar la conexión de la nueva red proyectada hasta dicho CT.

En la instalación actual se combinan tramos de red soterrada y otros aéreos, mediante cable trenzado adosado a fachada y cajas de conexión y derivación salpicadas a lo largo del ámbito de actuación. Existen así mismo, varias de estas cajas, situadas fuera del límite del ámbito de actuación que recoge este proyecto, pero a escasos metros, por lo que dado que las líneas que bien parten o derivan de las mismas si se ven afectadas por el ámbito de actuación, se considera su conexión a la red soterrada proyectada.

Así mismo, aunque según recomendaciones de la Empresa Suministradora de Energía, existen una serie de tramos actuales que no es necesaria su renovación, sin embargo se considera, que al llevar a cabo una renovación infraestructural completa de toda la calle, no todos estos tramos se podrán mantener, por interferir con la ubicación de las nuevas redes proyectadas de instalaciones de otros servicios, por lo que se valora la reposición parcial de las mismas.

2.2.- RED DE BAJA TENSIÓN

2.2.1.- Descripción y criterios adoptados

De la red de distribución de MT en anillo existente parte, desde cada CT, líneas abiertas, radiales y subterráneas de distribución en BT para el suministro de energía eléctrica a los distintos usuarios.

Dado que en la información facilitada por la Empresa Suministradora de Energía, no se pronuncia sobre que tramos de canalización son de MT y cuales de BT, se valoran la mayoría de las canalizaciones como mixtas, para facilitar su uso en el futuro para ambas canalizaciones.

Las líneas de distribución en BT se proyectan trifásicas de cuatro conductores, siendo las tensiones nominales de 230 V entre fase y neutro y de 400 V entre fases (tensión de línea o

compuesta). En todas las redes BT se sigue un esquema de distribución TT según ITC-BT-10, conectándose el neutro directamente a tierra y previendo la conexión de las futuras masas en línea de tierra separada mediante conductor de protección, como es el caso de la red eléctrica de alumbrado público proyectada.

La red MT, como la BT son de tipo subterráneo, en canalizaciones bajo tubo de PEAD de 160 mm de diámetro, siendo estas mixtas MT/BT en los tramos de coincidencia del trazado de las redes eléctricas definidas. Se a de limitar la longitud máxima de los circuitos, con objeto de mantener en todo momento caídas de tensión inferiores al 5 %.

Tanto para las canalizaciones de BT como para las mixtas de BT/MT, los tubos se colocarán enterrados en arena fina y completamente cubiertos por la misma, si se trata de una canalización bajo acera, mientras que irán alojados en prisma de hormigón, de dimensiones definidas en planos, si se trata de una canalización bajo calzada. Si el número de tubos a colocar en cada canalización, excede a los definidos en las zanjas tipo de la normativa de la Empresa Suministradora de Energía, se combinarán en paralelo dichas zanjas tipo hasta conseguir la distribución adecuada de la canalización.

Para distribución en BT se emplearán cables unipolares del tipo normalizado RV 0,6/1kV 3x150+1x70 K Al, con diseño de materiales según UNE 21 123 e IEC-502, de 0,6/1 kV de tensión nominal, sección circular compacta de Aluminio clase 2, con secciones de 150 y 70 mm² para fases y neutro respectivamente, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de Policloruro de vinilo PVC. Serán adicionalmente cables “no propagadores de incendio” según UNE 20 432-3, tanto para las fases como para el neutro. Para la distribución en MT se emplearán cables unipolares del tipo normalizado RV 0,6/1kV 3x240+1x95 K Al de similares características al anterior.

2.3.- CÁLCULOS DE LA RED DE BAJA TENSIÓN

Se comprobará que para la potencia instalada, las secciones de conductor seleccionadas y longitudes de línea proyectadas la caída de tensión en cada uno de los circuitos BT diseñados no supera el 5% de la tensión nominal.

En el cálculo por c.d.t. de las líneas, únicamente se considerará la resistencia de los

conductores, despreciándose su reactancia por unidad de longitud de línea. Al efecto, las fórmulas a emplear para el cálculo de la c.d.t. (V) serán las siguientes, válidas para tramos de línea trifásica equilibrada de distribución abierta y sección de conductor uniforme en toda su longitud:

$$\text{En función de la intensidad: } e = \frac{\sqrt{3} \cdot \sum_i (L_i \cdot I_i \cdot \cos \varphi)}{k \cdot s} \quad (5.11.a)$$

Donde: L_i : Longitud del tramo “i” en m.

I_i : Intensidad de línea que recorre el tramo “i” en A.

s: sección del conductor en mm².

k: Conductividad del conductor en mΩ/mm².

$$\text{En función de la potencia: } e = \frac{\sum_i (L_i \cdot P_i)}{k \cdot s \cdot U_L} \quad (5.11.b)$$

Donde: U_L : Tensión nominal de línea en V.

P_i : Potencia activa de consumo en el tramo “i” en W.

La intensidad de línea se determina en función de la potencia demanda (S_i en VA o P_i en W cuando U_L se expresa en V) en el tramo de línea correspondiente, a través de la siguiente expresión:

$$I_i = \frac{S_i}{\sqrt{3} \cdot U_L} = \frac{P_i}{\sqrt{3} \cdot U_L \cdot \cos \varphi} \quad (5.11.c)$$

La comprobación por calentamiento de los conductores (criterio térmico) se realiza considerando las intensidades máximas admisibles para el tipo de cables elegidos dadas por la ITC-BT-07, afectadas de los factores correctivos para tomar en cuenta las condiciones reales de la instalación proyectada (enterrada bajo tubo), Así, se tienen los siguientes valores:

- Sección de **240 mm²** / Conductor de Al y aislamiento XLPE:

Condiciones tipo $I_{adm}=430$ A; Instalación proyectada: $I_{adm}=430 \times 0,8= 344$ A

- Sección de **150 mm²** / Conductor de Al y aislamiento XLPE:

Condiciones tipo $I_{adm}=330$ A; Instalación proyectada: $I_{adm}=330 \times 0,8= 264$ A

3.- ALUMBRADO PUBLICO

3.1.- OBJETO DE LAS INSTALACIONES

El objeto del presente apartado es definir, justificar y valorar las obras necesarias para la adecuada iluminación del ámbito de actuación comprendido en el Proyecto de Urbanización y Pavimentación de la Calle Melilla de Estepona (Málaga).

La instalación de alumbrado viario que se diseña pone de manifiesto todas las singularidades y características del vial en cuestión, tales como la posición de las marcas viales, señalizaciones verticales, direcciones de tráfico, etc. evidenciando la presencia de peatones, obstáculos, otros vehículos y el movimiento de estos en el entorno del tramo.

En consecuencia, realizado el estudio luminotécnico, se diseña y calcula la instalación de iluminación viaria que de forma óptima da cumplimiento a los criterios de diseño a continuación indicados.

3.2.- CRITERIOS DE DISEÑO Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

Los criterios de diseño seguidos en el proyecto de las tres instalaciones de alumbrado para los tramos indicados se recogen en los siguientes documentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, BOE N° 224 de fecha 18 de septiembre de 2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias (Instrucciones ITC-BT). En lo sucesivo se hará referencia a este Documento como REBT.
- Propuesta de Modelo de Ordenanza Municipal de Alumbrado Exterior para la Protección del Medio Ambiente mediante la mejora de la Eficiencia Energética. IDEA Y CEI (2002). En adelante se hará referencia a este Documento como PMOMA.

- Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles. Ministerio de Fomento (1999). En adelante se hará referencia a este Documento como RICT.
- Publicación CIE 115:1995 Recomendaciones para el Alumbrado de Carreteras con tráfico motorizado y peatonal.
- Publicación CIE 30.2:1982 Cálculo y Mediciones de la Luminancia y la Iluminancia en el Alumbrado de Carreteras.
- Publicación CIE 32/AB:1977 Puntos Especiales en Alumbrado Público.
- Publicación CIE 31:1976 Deslumbramiento y Uniformidad en las Instalaciones de Alumbrado Público.
- Publicación CIE 34:1977 Luminarias para Alumbrado de Carreteras: Datos Fotométricos, Clasificación y Prestaciones.
- Publicación CIE 66:1984 Pavimentos de Carreteras y Alumbrado.

Como paso previo a la enumeración y recopilación de los criterios que deberán regir en el diseño de las instalaciones de alumbrado exterior de las zonas de interés, se hace necesario definir las necesidades de iluminación del vial en cuestión.

Al efecto y siguiendo lo indicado en PMOMA “Clases de alumbrado para vías de tráfico rodado de moderada velocidad”, la situación de proyecto y clase de alumbrado consideradas son las indicadas en la Tabla 3.2-I.

TIPO DE VÍA	SITUACIÓN DE PROYECTO	CLASE DE ALUMBRADO
Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas IMD < 7.000	B1	ME 4b

Tabla 3.2-I.- Clase de Alumbrado para vías de tráfico rodado.

En los siguientes apartados se tratan por separado los condicionantes de diseño que afectan a cada uno de los tramos singulares objeto de estudio.

3.2.1.- Criterios de diseño a considerar

Los requerimientos luminotécnicos para la Clase de alumbrado **ME 4b**, similar respecto a los niveles de iluminación a la clase **CE4** de la serie CE, según PMOMA son los indicados a continuación.

CLASE DE ALUMBRADO (1)	LUMINANCIA DE LA SUPERFICIE DE LA CALZADA			DESLUMBRAMIENTO PERTURBADOR (3)
ME 4b	Luminancia media L_m (Cd/m^2)	Uniformidad Global $U_o = \frac{L_{min}}{L_m}$	Uniformidad longitudinal (2) $U_l = \frac{L_{min}}{L_{max}}$	Incremento de umbral de contraste TI
	0,75	0,40 / 40%	0,50 / 50%	15%

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación, a excepción de TI, que es valor máximo inicial. Al efecto se ha considerado en los cálculos un Factor de Manteniendo (FM) de 0,70.

(2) Uniformidad longitudinal (U_l): Relación entre la luminancia mínima y la máxima en el mismo eje longitudinal de la calzada.

(3) Adicionalmente se considera condicionante un valor del deslumbramiento molesto $G > 5$.

Tabla 3.2-II.-Requerimientos luminotécnicos Clases Alumbrado serie ME.

CLASE DE ALUMBRADO (1)	ILUMINANCIA HORIZONTAL EN EL ÁREA DE LA CALZADA	
CE 4	Iluminancia media E_m (Lux)	Uniformidad media $U_m = \frac{E_{min}}{E_m}$
	10	0,40 / 40%

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. Al efecto se ha considerado en los cálculos un Factor de Manteniendo (FM) de 0,70.

Tabla 3.2-III.-Requerimientos luminotécnicos Clases Alumbrado serie CE.

3.2.2.- Descripción de la solución adoptada

Se pretende dotar a todo el ámbito de actuación, de una uniformidad de puntos de luz y distribución de los mismos, de la que actualmente carece la c/Melilla. Lo que conlleva por un lado, desde un punto de vista luminotécnico, una mejora de la iluminación general de la calle, al realizar una distribución coherente y por otro, mejorar el aspecto general de la calle, desde un punto de vista estético.

La dotación de alumbrado se realiza mediante puntos de luz constituidos por luminarias herméticas tipo viario, formadas por un cuerpo superior y otro inferior, ambos de aluminio inyectado en color gris RAL 9007 y zócalo de fijación lateral también en fundición de aluminio inyectado, modelo BADILLA LRA-75753-G de la casa Fundición Ros, situadas sobre columnas de 6,70m, modelo Gran Capitán CRA-3070, de la casa Fundición Ros, totalmente en fundición de hierro, con brazo de acero modelo BRA-51150, con un saliente de 1,60m y una altura de 1,0m, resultando la altura final del punto de luz de 7,7m.

En las luminarias indicadas se albergarán lámparas tubulares de 150 W de potencia (según necesidades deducidas del estudio luminotécnico que se adjunta como apéndice a este anejo) modelo Master Color de Philips

En lo referente al sistema de implantación de los puntos de luz comentados y al objeto fundamental de alcanzar los requerimientos luminotécnicos, se proyecta la disposición de los puntos de luz bilateral en todo el trazado. En función de la interdistancia elegida y del ancho de calzada existente, se definen 2 secciones tipo, en base a las cuales se realizan los cálculos

luminotécnicos.

Los niveles de iluminación obtenidos con la instalación son los indicados con más detalle en el apéndice de cálculos luminotécnicos.

3.3.- CUADRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL

Se proyecta la instalación de un cuadro para la protección, medida y control de las instalaciones a situar en la ubicación indicada en planos.

El armario de protección y mando será de poliéster reforzado con fibra de vidrio prensado en caliente, de construcción estanca IP-55 apropiado para intemperie, según EN 60 598, con tejadillo y dos compartimentos independientes separados por chapa metálica. De estos compartimentos uno se utilizará para los equipos de medida y uso exclusivo de la compañía suministradora, contando con placa mecanizada para dos contadores y reloj. El otro estará equipado por los aparatos necesarios para la maniobra y protección de la instalación. Dispondrá de dos puertas con junta de goma de neopreno y cierres con bloqueo de candado, con base y zócalo para su anclaje en el suelo, según el detalle indicado en planos.

El sistema de accionamiento del alumbrado será automático, con posibilidad de accionamiento manual con independencia del anterior.

El encendido de los puntos de luz instalados y el apagado total de los mismos lo realizará un interruptor crepuscular programable (asociación en un mismo aparato de un interruptor crepuscular y uno horario o reloj programador). Para dar cumplimiento a lo establecido en las ITC-BT-09 e ITC-BT-22 se disponen los elementos protección de las dimensiones necesarias para proteger los circuitos eléctricos de la red.

Todas las líneas de alimentación y control que parten del cuadro estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, contra sobreintensidades mediante interruptores automáticos magnetotérmicos que a su vez permitirán el corte manual de las mismas de forma independiente unas de otras.

En general, las características de los elementos que componen el sistema, deberán ser tales que eviten durante la conmutación el apagado de las lámparas por fallo de la tensión de

reencendido y aseguren el mantenimiento del factor de potencia por encima de 0,9, de acuerdo con la reglamentación vigente.

3.4.- RED ELÉCTRICA DE ALIMENTACIÓN

De un nuevo cuadro de protección y control, partirán los nuevos circuitos proyectados para las instalaciones, con sus respectivos ramales.

Los cables empleados en la red de alimentación eléctrica de los puntos de luz serán unipolares flexibles para uso fijo con conductor de cobre recocido flexible de clase 5, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo acrílico PVC-ST2, del tipo RV-K 0,6/1 kV, con diseño de materiales según UNE 21123 (IEC 502) y secciones de 6 mm² en todos los circuitos, según se deduce de los cálculos realizados.

En derivación a punto de luz los cables a emplear serán de conductor de cobre recocido flexible clase 5, aislamiento de XLPE, relleno interior de PVC y cubierta de policloruro de vinilo acrílico PVC-ST2, siendo en este caso cable manguera flexible del tipo RV-K 0,6/1 kV, con diseño de materiales según UNE 21123 (IEC 502) y de sección, incluida la protección, de 3x2,5 mm², dándose así cumplimiento a las exigencias del REBT.

La instalación eléctrica es diseñada como red subterránea de BT, de corriente alterna trifásica a 4 conductores (las luminarias elegidas son receptores monofásicos), con tensiones nominales asignadas de 230 V entre fase y neutro y 400 V entre fases, según lo reglamentado por el Artículo 4º del REBT.

Se sigue un esquema de distribución TT según ITC-BT-08, de tal forma que las masas de la instalación, principalmente soportes y partes metálicas de los cuadros de mando y protección, están conectados a toma a tierra separada de la del neutro del transformador de alimentación de la red.

Para mantener el mayor equilibrio posible en las cargas de los conductores que forman la red, se proyecta el reparto de aquellas de forma alternada entre fases y neutro.

Las caídas de tensión para cada uno de los circuitos que componen la instalación son

obtenidas en la hoja de cálculo que se incluye en el apéndice de cálculos eléctricos y no superan el límite del 3 % señalado por el REBT para este tipo de red.

3.5.- OBRA CIVIL DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

3.5.1.- Canalización mixta alumbrado y telecomunicaciones

La obra civil de la red eléctrica de alimentación se proyecta subterránea, en canalizaciones entubadas, realizándose la conexión de las derivaciones a los puntos de luz en las arquetas situadas al pie o en las proximidades de las distintas columnas.

Las canalizaciones se proyectan con 2 tubos de PVC corrugado y 110 mm de diámetro nominal. Uno de los tubos se empleará para el tendido de los cables eléctricos y otro se mantendrá en reserva.

Cabe hacer notar, que en previsión de una futura instalación de un operador de telecomunicaciones distinto al que opera actualmente en la zona y que ya cuenta con su propia red, se pretende aprovechar la canalización dispuesta para el alumbrado, de manera que en un futuro se pueda emplear como instalación de telecomunicaciones. En base a esta premisa, se proyecta un prisma de seis tubos de PVC de diámetro 110mm, quedando cuatro, en principio sin ocupar, en previsión de canalización de telecomunicaciones. Las dos restantes, se emplean para el alumbrado, de los cuales según plano de esquemas adjunto en el presente anejo, se observa que prácticamente en la totalidad del recorrido, se emplea un tubo por circuito, quedando, por lo que resta un tubo de reserva para ampliaciones o mejoras futuras.

Así mismo, aprovechando la renovación total de infraestructuras en la calle, se proyectan una serie de cruces de calzada, no estrictamente necesarios en la instalación de alumbrado y/o telecomunicaciones exclusivos de la C/Melilla, pero sí necesarios en previsión de futuras canalizaciones que atraviesen dicha calle, dada su ubicación dentro del entramado urbano de Estepona.

Se emplearan arquetas de 60x60 cm (dimensiones interiores) en la ejecución de cruces de

calzada. En derivaciones a puntos de luz a pie de columna se emplearán arquetas de 40x40 cm exclusivamente para el cableado concerniente al alumbrado.

Se dejarán dispuestas exclusivamente para el cableado concerniente a la futura red de telecomunicaciones, una serie de arquetas de dimensiones reflejadas en planos, ubicadas como criterio general, espaciadas cada 40m, así como en las derivaciones oportunas.

Cabe hacer notar la presencia de un aparcamiento subterráneo proyectado, cercano a la calle Alcalá Galiano, dónde actualmente se ubican unas pistas deportivas. Ello implica la necesidad de desplazar un tramo de canalización, de aproximadamente 60m, fuera del alcance de dicho aparcamiento, realizando su ejecución bajo calzado y no bajo acera, como es el criterio general del resto del trazado.

3.5.2.- Cimentaciones y soportes

Las cimentaciones de los soportes se realizarán mediante dado de hormigón en masa de resistencia característica mínima de 20 N/mm² y serán de dimensiones 1,00 x 1,00 x 0,90 m para cimentar columnas de hasta 8 m de altura, según el detalle en planos.

En los dados de hormigón se implantarán cuatro pernos de anclaje de acero, de dimensiones recogidas en planos, doblados en forma de cachava y galvanizados, con roscado métrico en su parte superior y con doble zunchado con redondo de 8 mm de diámetro soldado a los cuatro pernos o sistema equivalente que mantenga la disposición de los mismos durante las labores previas de colocación y hormigonado.

La base para anclaje del armario que alojara cuadro de protección, medida y mando, será ejecutada en hormigón en masa, en el que serán embebidos zócalo metálico y pernos roscados de acero y tubos de PVC corrugado y diámetro 110 mm para dar salida al cableado de los circuitos eléctricos.

3.6.- PUESTA A TIERRA

La solución adoptada contra los posibles contactos indirectos es dotar a todo soporte de electrodo de puesta a tierra, hincado en el fondo de arena de su arqueta correspondiente. Adicionalmente se dispone una red de tierra común para todas las líneas eléctricas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

Con lo anterior se da cumplimiento al apartado 10 de la ITC-BT-09, donde se prescribe la instalación como mínimo de un electrodo de puesta a tierra cada 5 (cinco) soportes metálicos (y siempre en el primero y en el último soporte de cada circuito) uniéndose estos y los soportes a una red de tierra común.

Por lo comentado, cada soporte irá dotado de una pica de toma de tierra de acero cobrizado de 2,30 m de longitud y 18 mm de diámetro, y se adaptará a lo indicado al respecto en la ITC-BT-18. Llevarán grapa de conexión o elemento similar que garantice un buen contacto permanente y protección contra la corrosión, a la que se fijará el conductor de protección de cobre, el cual se conectará por su otro extremo al tornillo de toma de tierra de que irán provistos los soportes.

Los cables de protección que unen soportes con electrodos y simultáneamente con la red de tierra, serán unipolares aislados de conductor de cobre, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento color verde-amarillo y de 16 mm² de sección.

La red de tierra se realizará conectando equipotencial e individualmente los electrodos de cada soporte, mediante cable unipolar flexible de conductor de cobre recocido flexible clase V, aislamiento reglamentario de PVC del tipo TI1, tensión asignada 450/750 V, designación normalizada H07V-K 1x16 mm², diseño de materiales según UNE 21031-3 (HD21.3), recubrimiento color verde-amarillo de sección de 16 mm² de cobre. Estos cables se instalarán por la misma canalización de los cables de alimentación o conductores activos.

En la instalación proyectada se prevé la conexión de todas las luminarias (sean estas de clase I o II) con el correspondiente punto de puesta a tierra del soporte, mediante conductor de protección de la misma sección de cobre que los activos de alimentación del equipo. Tal y como ya se indicó en el apartado correspondiente de este mismo anejo, este conductor y los de fase constituyen el cable manguera de 3x2.5 mm² de sección a disponer en las derivaciones a los

puntos de luz

3.7.- POTENCIA BT INSTALADA

En función del número de puntos de luz a alimentar por cada uno de los circuitos que se ha proyectado y de la potencia nominal de las lámparas, la potencia total de la instalación resulta ser de **3,00 kW**, descompuesta según el siguiente detalle:

CUADRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL:

CIRCUITO 1: 9 luminarias de 150 W = 1.350 W

CIRCUITO 2: 11 luminarias de 150 W = 1.650 W

POTENCIA TOTAL INSTALADA CPMC = 3,00 kW

de lo anterior y según lo indicado en el apartado 3 de la Instrucción Técnica ITC-BT-09, se deduce que la **POTENCIA APARENTE** (en VA), a efectos de determinación de las líneas de alimentación a puntos de luz de la instalación, será la que a continuación se determina:

CPMC: $S_{\text{cálculo}} = 3.00 \text{ W} \times 1,8 = \underline{\underline{5.400 \text{ VA}}}$

3.8.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

3.8.1.1.- Método de cálculo

Los cálculos luminotécnicos realizados para la definición de la instalación se han desarrollado siguiendo las hipótesis y métodos establecidos en los apartados anteriores.

Su desarrollo práctico se ha llevado a cabo con el software para cálculo de alumbrado público proporcionado por la casa Fundación Ros (ROSLUX). En el Apéndice 1 del presente anejo, se recogen los cálculos realizados para las distintas secciones tipo, representativas del ámbito de actuación.

De los cuales, se obtiene como resultado final, unos índices de iluminación que son los

siguientes:

SECCIÓN	Em (lux)	Um
Sección 1 (Ancho Total)	31	0,49
Sección 2 (Ancho Total)	23	0,40
Sección 2 (Aceras)	17	0,54
Sección 2 (Calzada y apto)	26	0,61

3.8.1.2.- Resultados y conclusiones

En el apéndice de Cálculos Luminotécnicos se adjuntan los listados y gráficos obtenidos de los cálculos realizados con los programas informáticos citados.

Los resultados obtenidos superan los niveles luminotécnicos tomados como condicionantes para el diseño de la instalación, con lo cuál se justifica sobradamente la bondad de la disposición adoptada.

3.8.1.3.- Cálculos eléctricos

Para realizar el dimensionamiento de los conductores de la red de alimentación, la carga por punto de luz a considerar en los cálculos será la nominal de la lámpara de Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP) mayorada en un coeficiente igual a 1,8, para dar cumplimiento a lo reglamentado al respecto en la Instrucción Técnica ITC-BT-09 que desarrolla lo dispuesto en el R.E.B.T..

La red de alimentación de los puntos de luz desde el centro de mando y medida proyectado se puede ver en detalle en el esquema eléctrico que acompaña este Anejo. En su diseño se persiguió reducir la longitud de los circuitos correspondientes y equilibrar las cargas de las líneas principales y sus ramales para obtener una unificación económica de secciones. En el cálculo de las mismas se tuvo en cuenta lo dispuesto en las Instrucciones Técnicas ITC-BT-09 e ITC-BT-19, por lo que la máxima caída de tensión admitida fue del 3% sobre la tensión nominal de la red.

La alimentación de los puntos de luz se efectuará mediante red eléctrica en baja tensión (BT) constituida por tres fases más neutro, con una tensión de 380 V entre fases y 220 V entre fase y

neutro. El cálculo de las secciones de los conductores por caída de tensión se lleva a cabo utilizando la siguiente expresión:

$$e = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{k \cdot s}$$

donde:

s = Sección del conductor en mm²

L = Longitud simple de la línea en metros (m)

e = Caída de tensión desde el principio hasta el final de la línea en voltios (V)

k = Conductibilidad ; Cobre=56; Aluminio=35; Hierro=8,5

Cos φ = Factor de potencia Teniendo en cuenta que la potencia W en Vatios (W) viene determinada por la expresión:

$$W = \sqrt{3} \cdot V \cdot I \cdot \cos \varphi$$

donde además de los símbolos anteriores se tiene:

W = Potencia activa transportada en vatios (W)

I = Intensidad de la línea en amperios (A)

V = Tensión entre fases en voltios (V)

La expresión anterior al ser multiplicados numerador y denominador por la tensión V, es transformada en:

$$s \cdot e = \frac{W \cdot I}{k \cdot V}$$

y teniendo en cuenta que, para el caso más general en este tipo de redes eléctricas, el conductor es de cobre, la conductividad es k=56, la tensión V=380 V y la potencia nominal de las lámparas dispuestas en los puntos de luz de la instalación debe ser multiplicada por el coeficiente 1,8 para la

determinación de la caída de tensión correspondiente, la expresión a utilizar será la siguiente:

$$s \cdot e = \frac{1,8 \cdot W \cdot l}{21.280}$$

De conformidad con lo dispuesto en las Instrucciones Técnicas ITC-BT-09 e ITC-BT- 44, los cables de alimentación de los puntos de luz estarán constituidos por tres conductores independientes o fases iguales y uno adicional, independiente y de idéntica sección para el neutro. En los cálculos realizados se ha respetado en todo momento que en las redes subterráneas la sección mínima de conductor será de 6 mm² mientras que en el interior de las columnas o báculos soporte de las luminarias será de 2,5 mm²,

Desarrollados los cálculos eléctricos de la red de alimentación de los puntos de luz por caída de tensión, se comprueban los conductores dispuestos por densidad de corriente, fundamentalmente los tramos y/o ramales que se prevé puedan estar en algún momento sobrecargados. La intensidad de corriente será:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi \cdot (1 - \alpha)}$$

Siendo α el desequilibrio entre fases, cuyo valor a adoptar se tomó igual a 0,1 y teniendo en cuenta que como mínimo $\cos \varphi$ se consideró igual a 0,9, la expresión anterior queda:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,9 \cdot 0,9} = \frac{W}{533,12}$$

y con la misma se comprobó que las intensidades de consumo no superan en ningún caso las máximas admisibles en los conductores de acuerdo con lo dispuesto en las Tablas de las Instrucciones Técnicas ITC-BT-06, ITC-BT-07 e ITC-BT-19.

El desarrollo de los cálculos de dimensionamiento de la red eléctrica de alimentación de los puntos de luz que constituyen la instalación de alumbrado objeto de este Anejo se encuentra implementado en la hoja de cálculo que se adjunta al final como apéndice y recoge igualmente todos los resultados obtenidos. Únicamente se relacionan los resultados correspondientes a los circuitos principales y sus ramales de mayor importancia en longitud y carga.

Como se observa se cumple el objetivo de limitar la caída de tensión total a un valor menor que el máximo establecido por el actual R.E.B.T.

3.9.- CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

El cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la instalación se ha realizado según la prescrito en la ITC-BT-18.

Dada la configuración de la instalación de puesta a tierra descrita en el apartado correspondiente, la resistencia de puesta a tierra tendrá un valor, para el caso de un único electrodo, en forma de pica clavada verticalmente en el terreno, de:

$$R_A = \frac{\rho}{L} = \frac{100}{2,30} = 43,47 \, \Omega$$

siendo:

- R_A = Resistencia en Ohm de la puesta a tierra formado por un único electrodo en forma de pica vertical hincada en el terreno.
- L = Longitud de la pica en m.
- ρ = resistividad del terreno en Ohm x m. Se estima, que los terrenos más desfavorables desde el punto de vista del análisis de la puesta a tierra, presentan una resistividad de 100 Ohm m.

Al disponer un electrodo por punto de luz, el valor de la resistencia indicado se reduce considerablemente, al resultar inversamente proporcional al número de aquellos. Con ello, se puede asegurar que la resistencia obtenida en la instalación de puesta a tierra es inferior a 30 Ohm, cumpliendo la prescripción de la ITC-BT-09.

El valor de resistividad del terreno supuesta para el cálculo es estimativo y no homogéneo. Deberá comprobarse el valor real de la resistencia de puesta a tierra una vez realizada la instalación y proceder a las correcciones necesarias para obtener un valor aceptable si fuera preciso.

Según ITC-BT-24, para el sistema de protección contra contactos indirectos, mediante la

puesta de las masas a tierra y el empleo de interruptores diferenciales, el valor de la resistencia de puesta a tierra garantizará que en caso de defecto no se alcance la tensión de contacto límite convencional sin que actúe la protección diferencial. Para un esquema de distribución TT, lo anterior se cumple al verificarse la condición:

$$R_A \times I_a \leq U \Rightarrow 43,47 \times 0,3 = 13,04 \text{ V} \leq 24 \text{ V}$$

Donde se ha tomado una sensibilidad $I_a = 300 \text{ mA}$ para el interruptor diferencial y una tensión máxima de contacto de 24 V según indica el apartado 10 de la ITC-BT-09.

En relación con la sección de los conductores de protección que configuran la red de tierras, al haberse proyectado una instalación con conductores de fase de sección inferior o igual a 10 mm^2 , la sección a disponer para aquellos resulta ser de 16 mm^2 . Se da con ello cumplimiento a lo señalada al respecto en las ITC-BT-09 e ITC-BT-18.

3.10.- CÁLCULO DE PROTECCIONES CONTRA SOBREINTENSIDADES

Los dispositivos contra sobreintensidades se han calculado siguiendo la metodología señalada en la Norma UNE 20.460-4-43.

En el cálculo se ha aplicado la condición práctica de protección contra sobrecargas: “se considera que un dispositivo de protección protege de modo efectivo aun conductor si se verifican las dos condiciones siguientes:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 I_z$$

Siendo:

- I_B = Intensidad de diseño del circuito a proteger. Se toma como base en el proceso de dimensionado de la línea. En el caso de lámparas de descarga como receptores del circuito analizado, el valor de I_B resulta mayor que la correspondiente corriente de empleo.
- I_n = Intensidad de ajuste del relé o disparador térmico del dispositivo de protección. Si no existe posibilidad de ajuste (fusibles y magnetotérmicos) I_n se toma igual a la intensidad nominal.

- I_z = Intensidad admisible del conductor o del cable dispuesto y a proteger..
- I_2 = Intensidad convencional de funcionamiento del dispositivo (intensidad convencional de disparo en el caso de interruptores o magnetotérmicos, intensidad convencional de fusión, en el caso de fusibles).

Se ha propuesto la protección mediante magnetotérmicos que cumplan la Norma EN 60898. Para estos dispositivos $I_2 = 1,45 I_n$; por tanto, si se cumple la primera condición también se verifica la segunda.

En la protección con fusibles tipo gG (según EN 60269), se tiene $I_2 = 1,6 I_n$. En este caso se hace preciso verificar independientemente las dos condiciones mencionadas.

En el apéndice correspondiente a cálculos eléctricos, se recoge el desarrollo de los cálculos descritos, señalándose igualmente el dispositivo finalmente elegido.

Por tratarse de una instalación interior o receptora de BT (en el sentido dado a estos términos en el actual REBT), se considera que la intensidad de corriente de cortocircuito y el calentamiento producido no llegan a valores peligrosos antes de que actúen las protecciones contra cortocircuitos.

De esta forma, se han previsto elementos de protección con los poderes de corte habituales para instalaciones receptores de BT a nivel doméstico e industrial.

APÉNDICE I: CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Índice de contenidos:

1. Memoria explicativa

2. Anexos:

- 2.1 Cálculos justificativos
- 2.2 Diagramas fotométricos

1. Memoria explicativa

Asunto: Iluminación de la calle Melilla en Estepona (Málaga)

Objeto:

Se pretende estudiar los niveles de iluminación a obtener a partir del conjunto de alumbrado público indicado por el solicitante del estudio, y efectuar la correspondiente propuesta de implantación a lo largo de la calle indicada.

Se acompaña a esta memoria explicativa los correspondientes expedientes de cálculo, diagramas fotométricos, fichas de las materiales, figuras de los conjuntos, y presupuesto económico unitario.

Desarrollo:

El estudio se ha planteado a partir del análisis de 2 secciones tipo representativas de la calle, las cuales son:

Sección 1:

Aceras (2):	1,8 m
Aparcamientos (2):	2,5 m
Calzada:	4,0 m

Sección 2:

Aceras (2):	4,0 m
Aparcamientos (2):	5,0 m
Calzada:	4,0 m

Dada las dimensiones de estas secciones, y que el punto de luz escogido (DRA/NL-049, en este caso trabajando con lámpara tubular clara de VSAP-150 W) tiene una altura útil de trabajo de 7,7 m, se plantea una disposición bilateral enfrentada en los dos casos, siendo la interdistancia 28 m para la sección tipo 1, y 30 m para la sección tipo 2. En ambos casos se considera la columna ubicada a 0,5 m del borde entre la acera y el aparcamiento (ver hoja de disposición en los *anexos 2.1 cálculos justificativos*)

Entonces se presentan 4 expedientes de, en los que se analiza:

P05110A.....resultados en la sección 1, para todo el ancho de calle,

P05110B.....resultados en la sección 2 para todo el ancho de calle,

P05110B1.....resultados en la sección 2 tomando solamente como zona de estudio las aceras

P05110B2.....resultados en la sección 2 tomando solamente como zona de estudio la calzada+aparcamientos.

Los resultados obtenidos son:

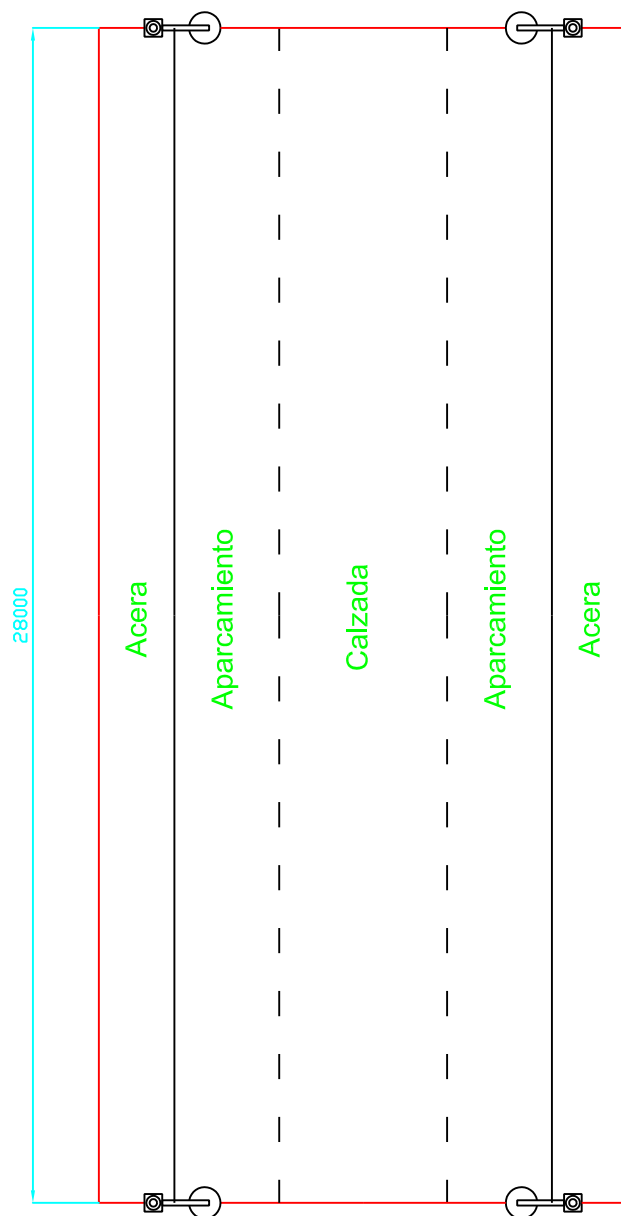
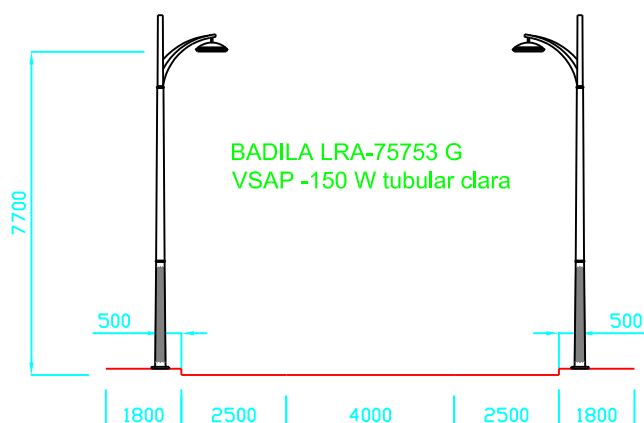
Expediente	$E_m(\text{lux})$	U_m	U_{ext}
P05108A	31	0,49	0,25
P05108B	23	0,40	0,20
P05108B2	17	0,54	0,27
P05108B3	26	0,61	0,35

Conclusiones:

- A la vista de los resultados, podemos decir que los resultados obtenidos representan una iluminación muy correcta.
- En el caso del expediente P05110B, el cual considera todo el ancho de calle, se obtiene unos valores algo más bajos debido a la influencia de la notable anchura de las aceras, la cual propicia la aparición de mínimos algo bajos en la zona media de las aceras que castigan los cocientes de uniformidad. Por este motivo se ha creído interesante mostrar los resultados separadamente de las aceras y de la calzada+aparcamientos. Cada uno de ellos pone de manifiesto una excelente iluminación.

2. Anexos:

2.1 Cálculos justificativos





Cliente: **Excmo Ayto de Estepona.**

Descripción: **Alumbrado en C/Melilla. Sección 1.**

DATOS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO

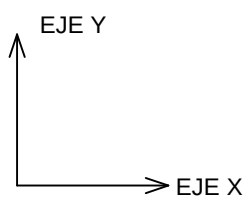
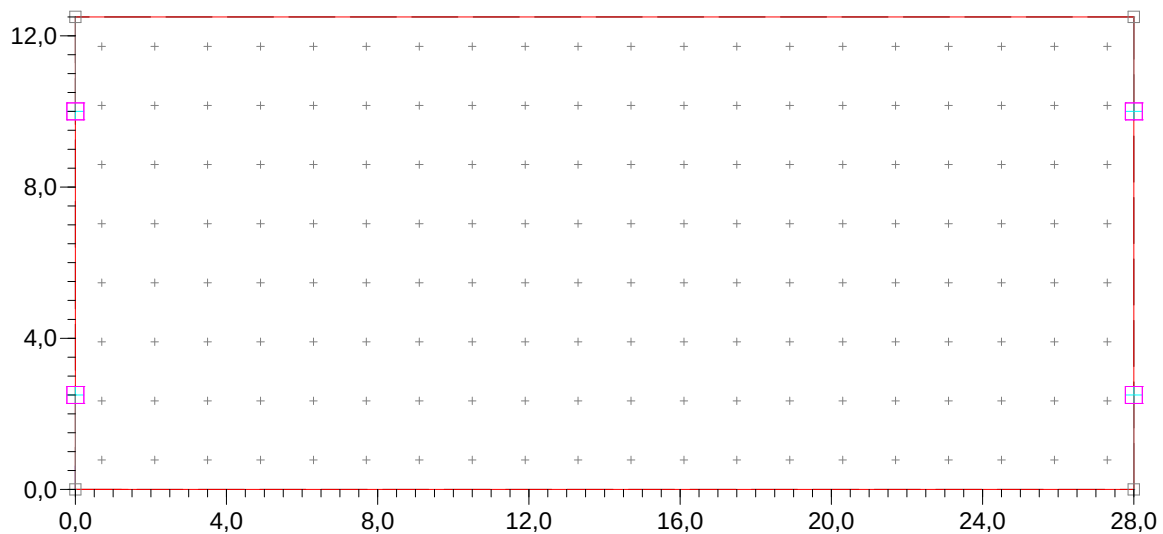
DIMENSIONES

Longitud (Eje X): **28,00 m**
Anchura (Eje Y): **12,50 m**
Tipo de Pavimento: **R1**
Coef. pavimento q0: **0,10**
Posición del Observador: **(0,00, 0,00)**

MALLA DE CÁLCULO

Puntos de cálculo X: **20**
20
dimensión X: **1,40 m**
dimensión Y: **1,56 m**

PUNTOS DE CÁLCULO



Escala 1:200

1



R. ROS ALGUER, S.A.
Oficina Técnica

Proyecto Nº: **P05110**

Fecha: **18/10/2005**

Cliente: **Excmo Ayto de Estepona.**

Descripción: **Alumbrado en C/Melilla. Sección 1.**

LISTADO DE PUNTOS DE LUZ

N	LUMINARIA	LAMPARA	FLUJO (kLm)	F.C.	X (m)	Y (m)	Z (m)	C (°)	G (°)
1	LRA-75751 G VSAP Tubular - 150 W		14,50	0,80	0,00	0,00	7,70	90,0	0,0
2	LRA-75751 G VSAP Tubular - 150 W		14,50	0,80	28,00	0,00	7,70	90,0	0,0
3	LRA-75751 G VSAP Tubular - 150 W		14,50	0,80	0,00	12,50	7,70	270,0	0,0
4	LRA-75751 G VSAP Tubular - 150 W		14,50	0,80	28,00	12,50	7,70	270,0	0,0



R. ROS ALGUER, S.A.
Oficina Técnica

Proyecto Nº: **P05110**

Fecha: **18/10/2005**

Cliente: **Excmo Ayto de Estepona.**

Descripción: **Alumbrado en C/Melilla. Sección 1.**

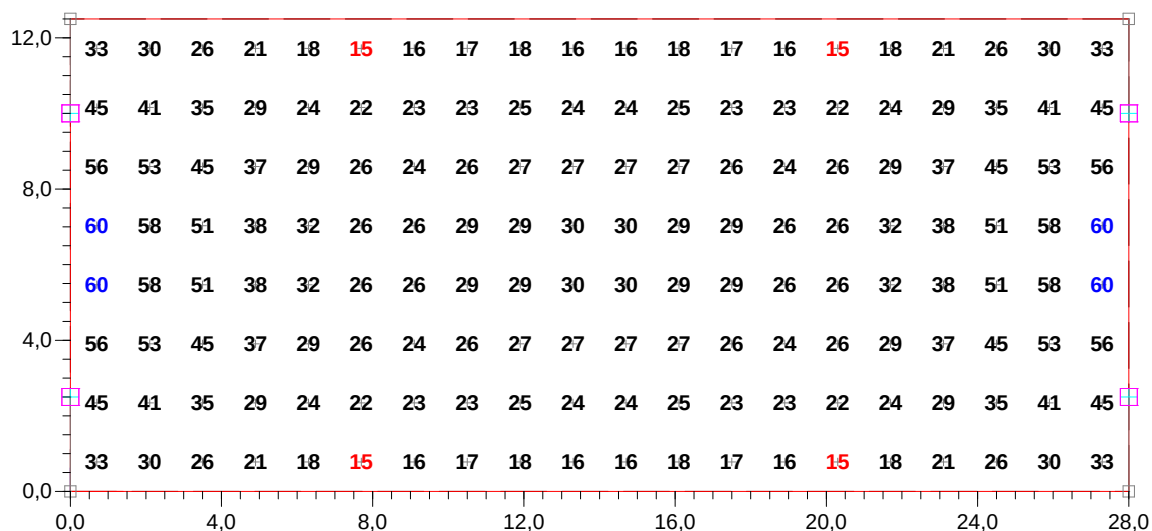
ILUMINANCIAS HORIZONTALES

Máxima: **60 lux**
Media: **31 lux**
Mínima: **15 lux**

UNIFORMIDADES

Media (Emin/Emed): **0,49**
Extrema (Emin/Emax): **0,25**

RESULTADOS- ILUMINANCIAS [lux]



Escala 1:200



Cliente: **Excmo Ayto de Estepona.**

Descripción: **Alumbrado en C/Melilla. Sección 1.**

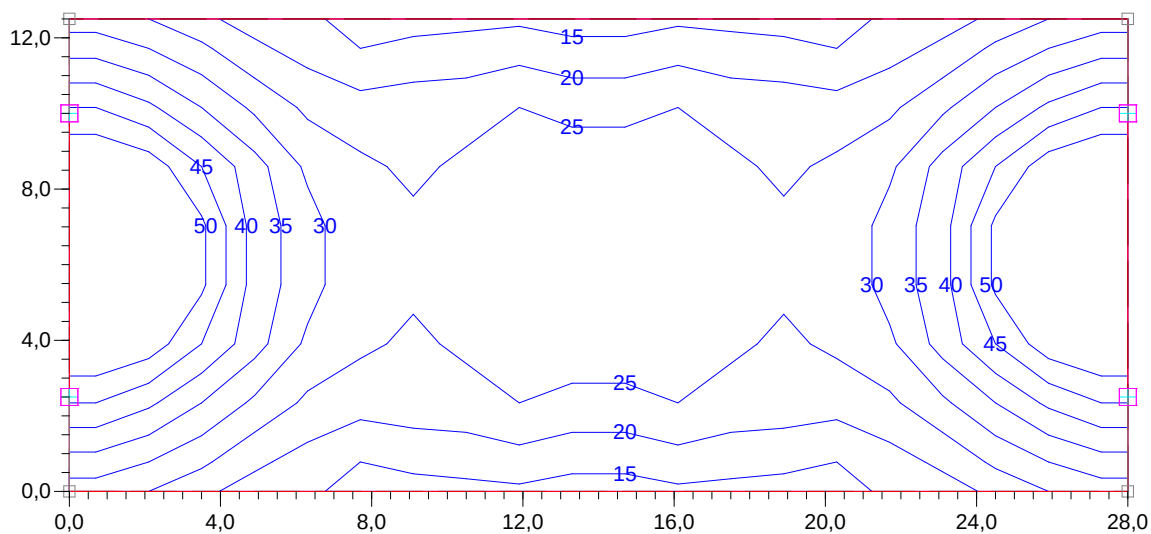
ILUMINANCIAS HORIZONTALES

Máxima: **60 lux**
Media: **31 lux**
Mínima: **15 lux**

UNIFORMIDADES

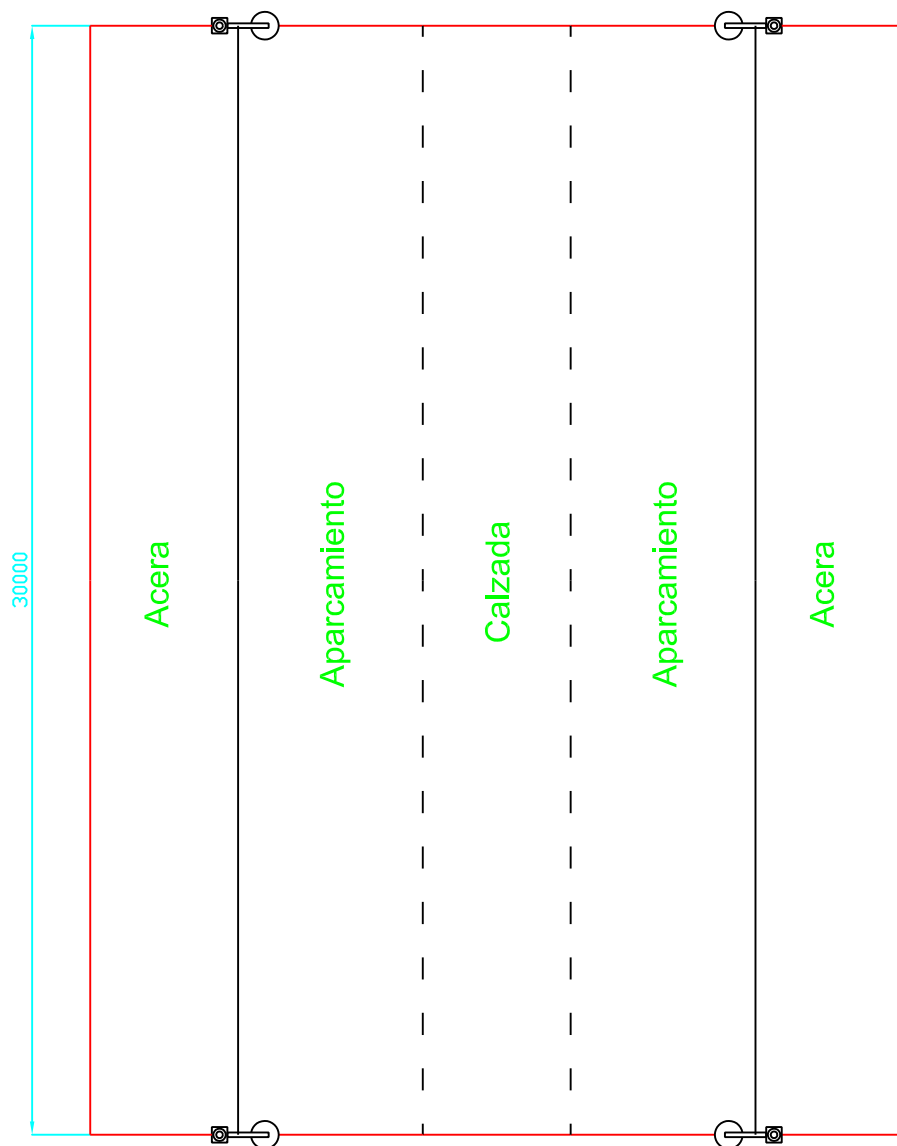
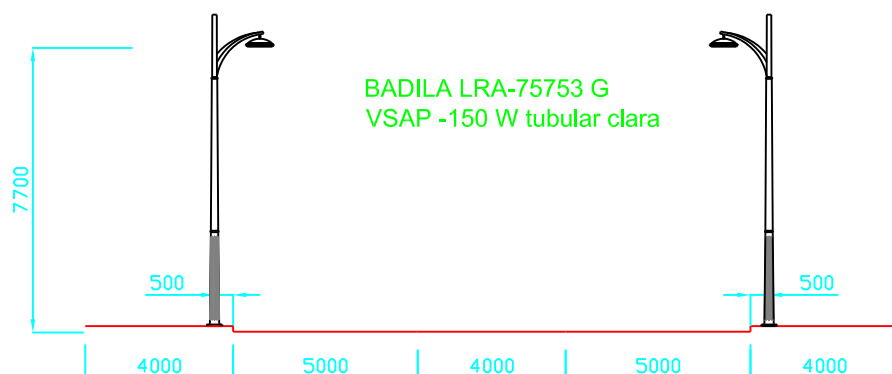
Media (Emin/Emed): **0,49**
Extrema (Emin/Emax): **0,25**

CURVAS ISOLUX



Escala 1:200

4





Cliente: **Excmo Ayto de Estepona.**

Descripción: **Alumbrado en C/Melilla. Sección 2.**

DATOS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO

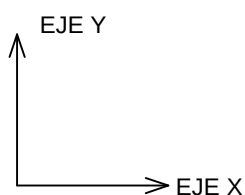
DIMENSIONES

Longitud (Eje X): **25,00 m**
Anchura (Eje Y): **22,00 m**
Tipo de Pavimento: **R1**
Coef. pavimento q0: **0,10**
Posición del Observador: **(0,00, 0,00)**

MALLA DE CÁLCULO

Puntos de cálculo X: **20**
20 **17**
dimensión X: **1,25 m**
dimensión Y: **1,29 m**

PUNTOS DE CÁLCULO



Escala 1:200

1



R. ROS ALGUER, S.A.
Oficina Técnica

Proyecto N°: **P05110B**

Fecha: **18/10/2005**

Cliente: **Excmo Ayto de Estepona.**

Descripción: **Alumbrado en C/Melilla. Sección 2.**

LISTADO DE PUNTOS DE LUZ

N	LUMINARIA	LAMPARA	FLUJO (kLm)	F.C.	X (m)	Y (m)	Z (m)	C (°)	G (°)
1	LRA-75751 G VSAP Tubular - 150 W		14,50	0,80	0,00	0,00	7,70	90,0	0,0
2	LRA-75751 G VSAP Tubular - 150 W		14,50	0,80	25,00	0,00	7,70	90,0	0,0
3	LRA-75751 G VSAP Tubular - 150 W		14,50	0,80	0,00	22,00	7,70	270,0	0,0
4	LRA-75751 G VSAP Tubular - 150 W		14,50	0,80	25,00	22,00	7,70	270,0	0,0



Cliente: Excmo Ayto de Estepona.

Descripción: Alumbrado en C/Melilla. Sección 2.

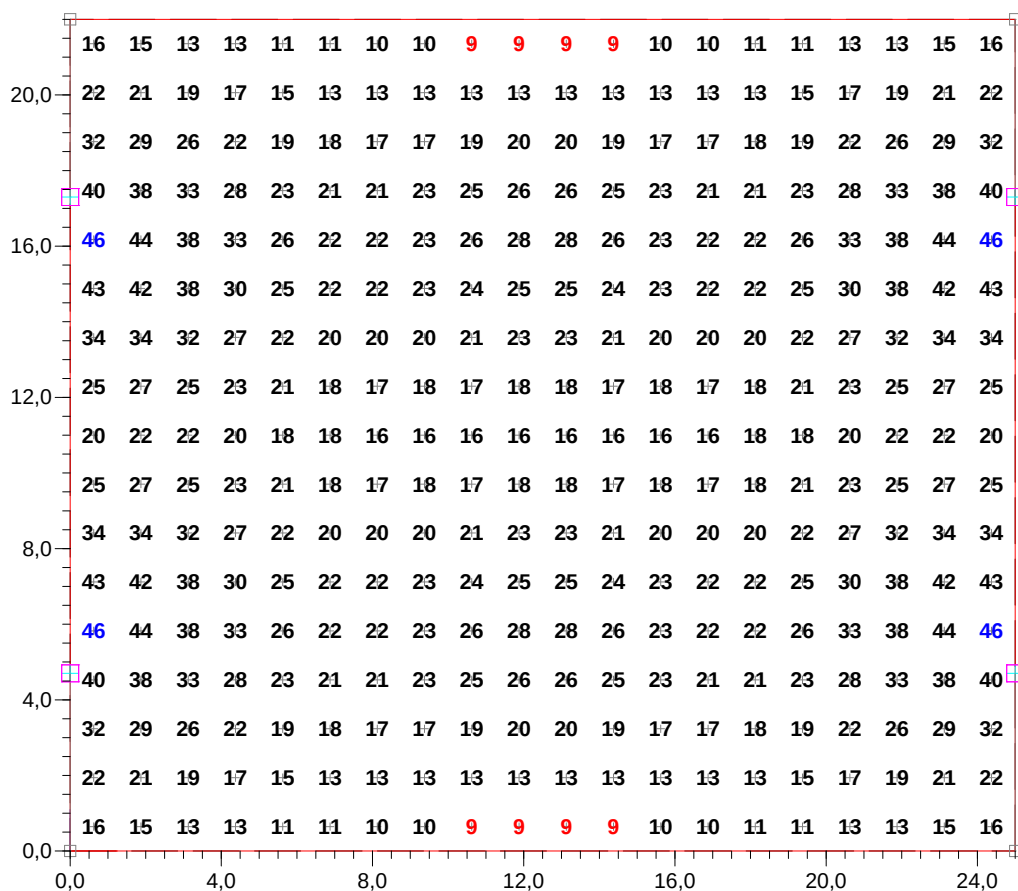
ILUMINANCIAS HORIZONTALES

Máxima: 46 lux
Media: 23 lux
Mínima: 9 lux

UNIFORMIDADES

Media (Emin/Emed): 0,40
Extrema (Emin/Emax): 0,20

RESULTADOS- ILUMINANCIAS [lux]





Cliente: **Excmo Ayto de Estepona.**

Descripción: **Alumbrado en C/Melilla. Sección 2.**

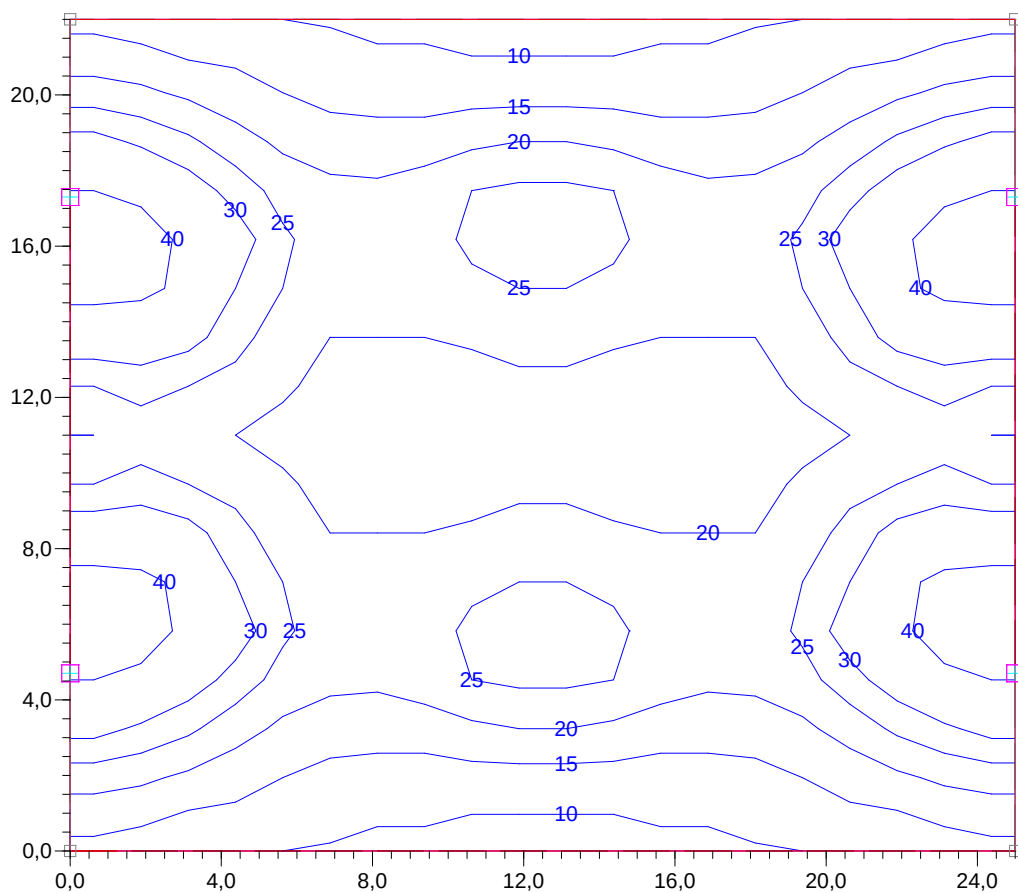
ILUMINANCIAS HORIZONTALES

Máxima: **46 lux**
Media: **23 lux**
Mínima: **9 lux**

UNIFORMIDADES

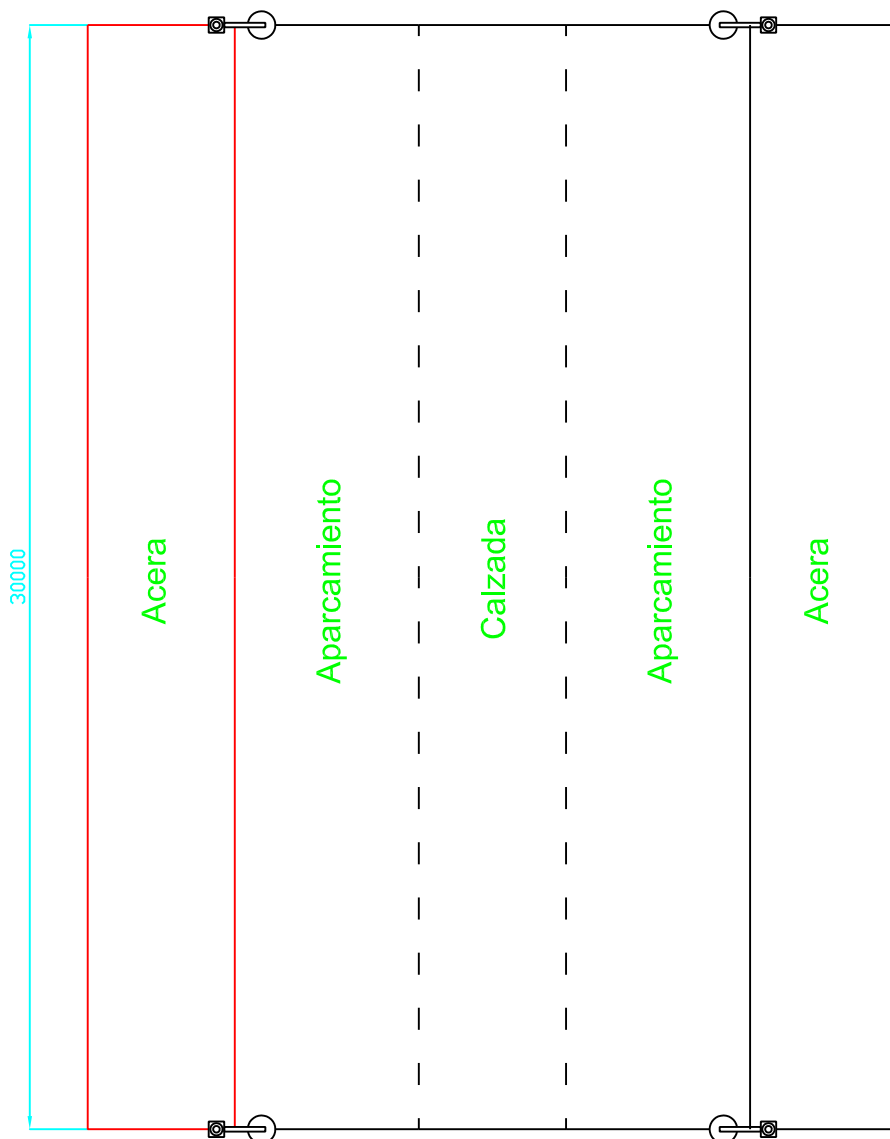
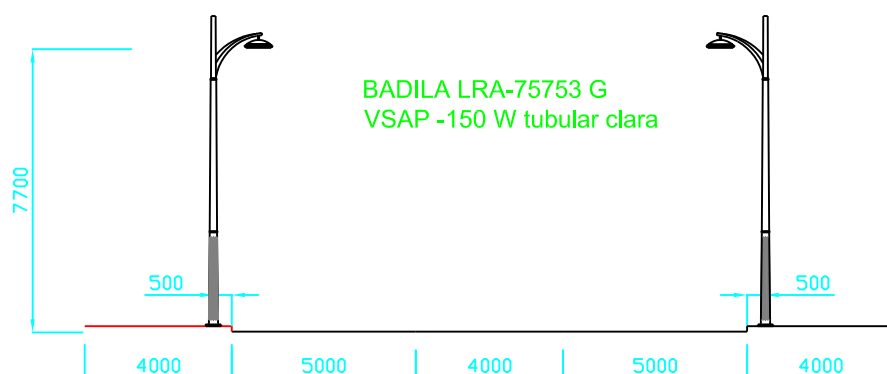
Media (Emin/Emed): **0,40**
Extrema (Emin/Emax): **0,20**

CURVAS ISOLUX



Escala 1:200

4





Cliente: **Excmo Ayto de Estepona.**

Descripción: **Alumbrado en C/Melilla. Sección 2. Sólo aceras.**

DATOS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO

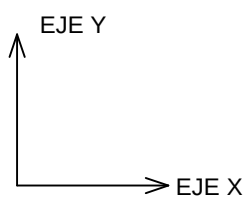
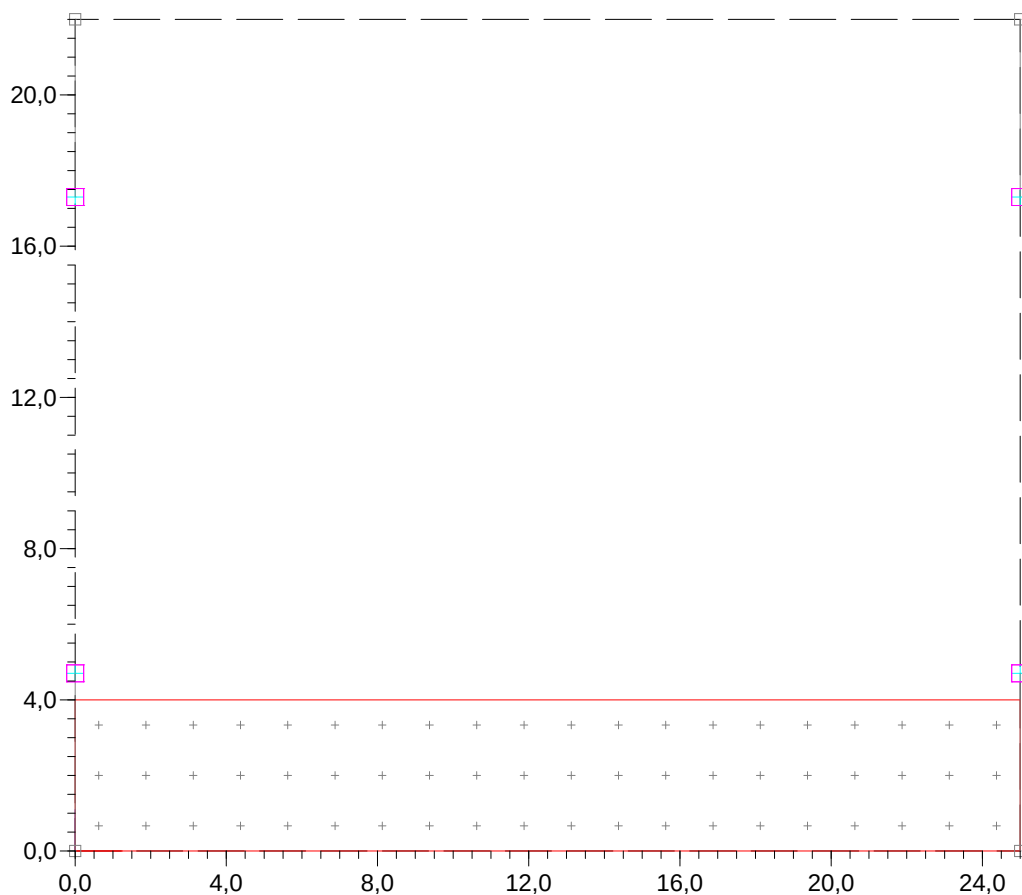
DIMENSIONES

Longitud (Eje X): **25,00 m**
Anchura (Eje Y): **22,00 m**
Tipo de Pavimento: **R1**
Coef. pavimento q0: **0,10**
Posición del Observador: **(0,00, 0,00)**

MALLA DE CÁLCULO

Puntos de cálculo X: **20**
20
dimensión X: **1,25 m**
dimensión Y: **1,33 m**

PUNTOS DE CÁLCULO



Escala 1:200

1



R. ROS ALGUER, S.A.
Oficina Técnica

Proyecto Nº: **P05110B2**

Fecha: **18/10/2005**

Cliente: **Excmo Ayto de Estepona.**

Descripción: **Alumbrado en C/Melilla. Sección 2. Sólo aceras.**

LISTADO DE PUNTOS DE LUZ

N	LUMINARIA	LAMPARA	FLUJO (kLm)	F.C.	X (m)	Y (m)	Z (m)	C (°)	G (°)
1	LRA-75751 G VSAP Tubular - 150 W		14,50	0,80	0,00	0,00	7,70	90,0	0,0
2	LRA-75751 G VSAP Tubular - 150 W		14,50	0,80	25,00	0,00	7,70	90,0	0,0
3	LRA-75751 G VSAP Tubular - 150 W		14,50	0,80	0,00	22,00	7,70	270,0	0,0
4	LRA-75751 G VSAP Tubular - 150 W		14,50	0,80	25,00	22,00	7,70	270,0	0,0



Cliente: **Excmo Ayto de Estepona.**

Descripción: **Alumbrado en C/Melilla. Sección 2. Sólo aceras.**

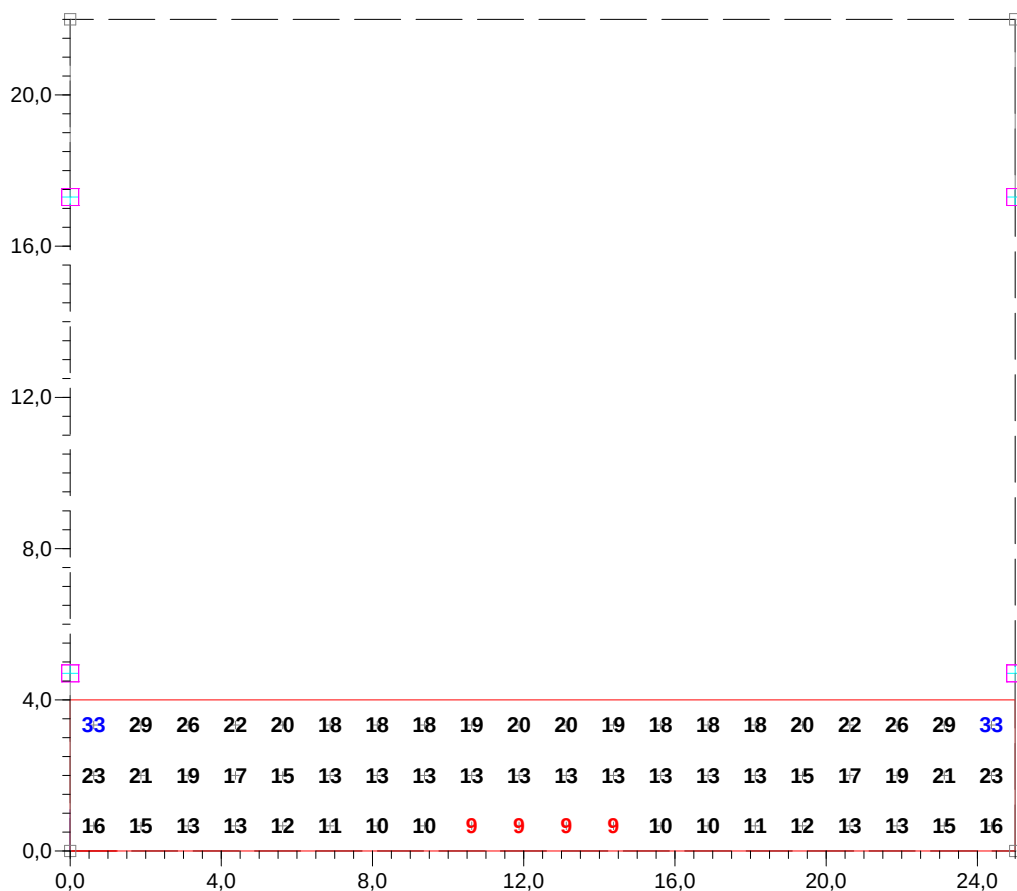
ILUMINANCIAS HORIZONTALES

Máxima: **33 lux**
Media: **17 lux**
Mínima: **9 lux**

UNIFORMIDADES

Media (Emin/Emed): **0,54**
Extrema (Emin/Emax): **0,27**

RESULTADOS- ILUMINANCIAS [lux]





Cliente: **Excmo Ayto de Estepona.**

Descripción: **Alumbrado en C/Melilla. Sección 2. Sólo aceras.**

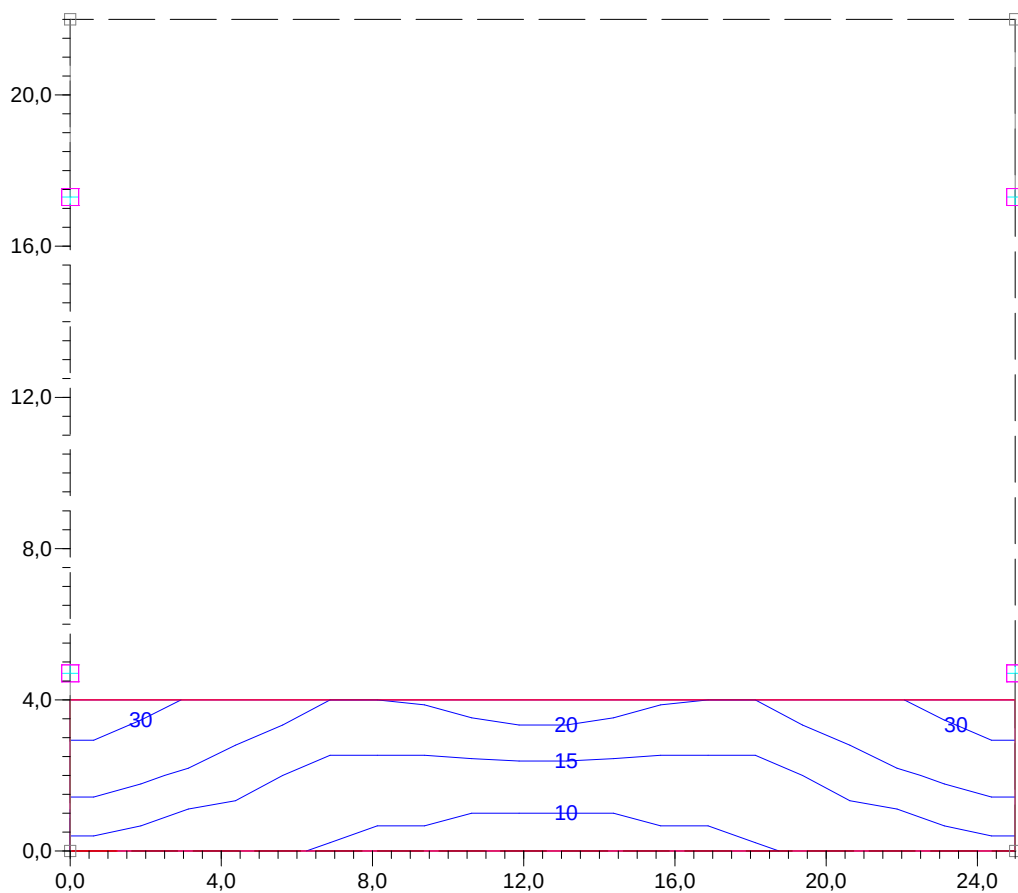
ILUMINANCIAS HORIZONTALES

Máxima: **33 lux**
Media: **17 lux**
Mínima: **9 lux**

UNIFORMIDADES

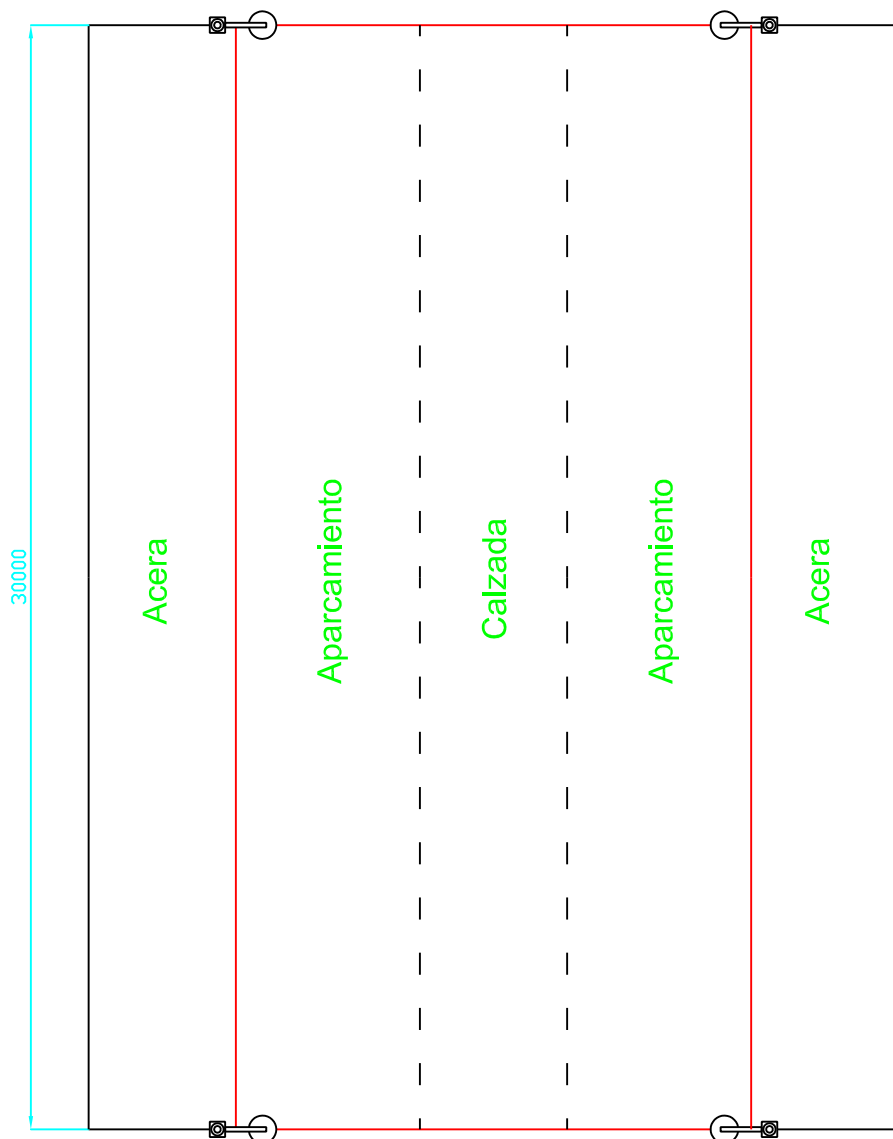
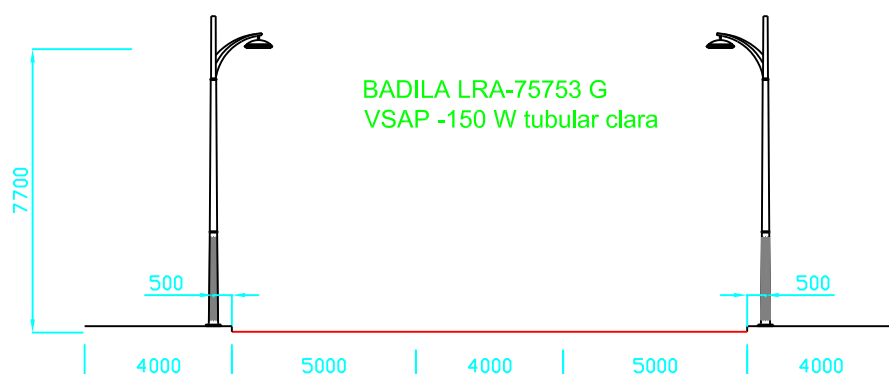
Media (Emin/Emed): **0,54**
Extrema (Emin/Emax): **0,27**

CURVAS ISOLUX



Escala 1:200

4





Cliente: **Excmo Ayto de Estepona.**

Descripción: **Alumbrado en C/Melilla. Sección 2. Sólo calzada.**

DATOS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO

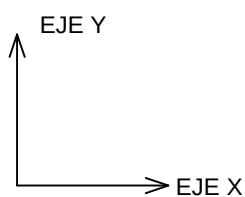
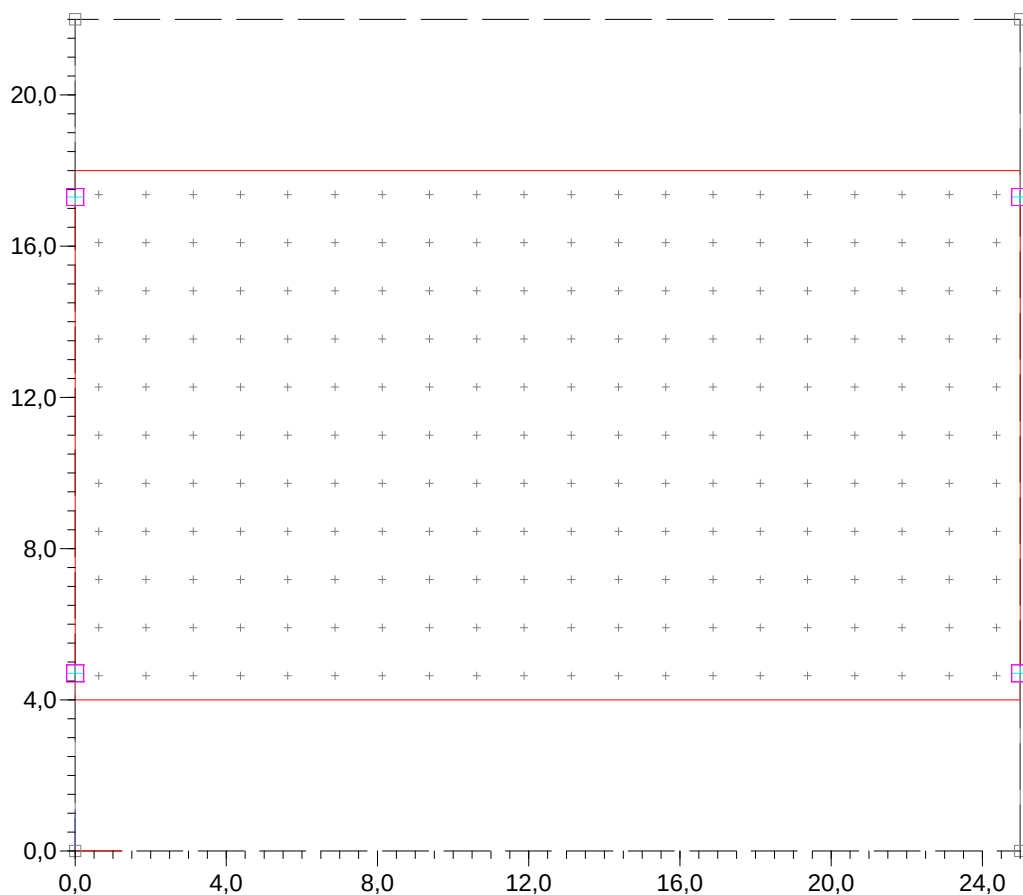
DIMENSIONES

Longitud (Eje X): **25,00 m**
Anchura (Eje Y): **22,00 m**
Tipo de Pavimento: **R1**
Coef. pavimento q0: **0,10**
Posición del Observador: **(0,00, 0,00)**

MALLA DE CÁLCULO

Puntos de cálculo X: **20**
20 **11**
dimensión X: **1,25 m**
dimensión Y: **1,27 m**

PUNTOS DE CÁLCULO



Escala 1:200

1



R. ROS ALGUER, S.A.
Oficina Técnica

Proyecto N°: **P05110B3**

Fecha: **18/10/2005**

Cliente: **Excmo Ayto de Estepona.**

Descripción: **Alumbrado en C/Melilla. Sección 2. Sólo calzada.**

LISTADO DE PUNTOS DE LUZ

N	LUMINARIA	LAMPARA	FLUJO (kLm)	F.C.	X (m)	Y (m)	Z (m)	C (°)	G (°)
1	LRA-75751 G VSAP Tubular - 150 W		14,50	0,80	0,00	0,00	7,70	90,0	0,0
2	LRA-75751 G VSAP Tubular - 150 W		14,50	0,80	25,00	0,00	7,70	90,0	0,0
3	LRA-75751 G VSAP Tubular - 150 W		14,50	0,80	0,00	22,00	7,70	270,0	0,0
4	LRA-75751 G VSAP Tubular - 150 W		14,50	0,80	25,00	22,00	7,70	270,0	0,0



Cliente: Excmo Ayto de Estepona.

Descripción: Alumbrado en C/Melilla. Sección 2. Sólo calzada.

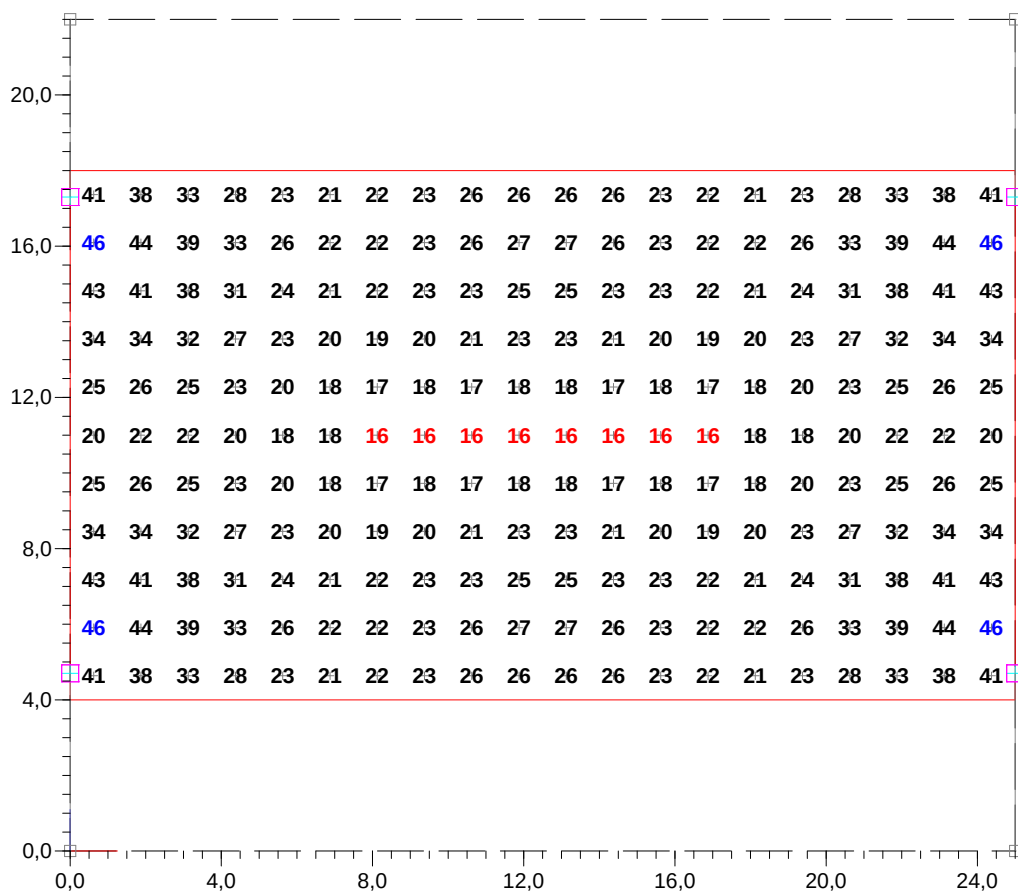
ILUMINANCIAS HORIZONTALES

Máxima: 46 lux
Media: 26 lux
Mínima: 16 lux

UNIFORMIDADES

Media (Emin/Emed): 0,61
Extrema (Emin/Emax): 0,35

RESULTADOS- ILUMINANCIAS [lux]





Cliente: **Excmo Ayto de Estepona.**

Descripción: **Alumbrado en C/Melilla. Sección 2. Sólo calzada.**

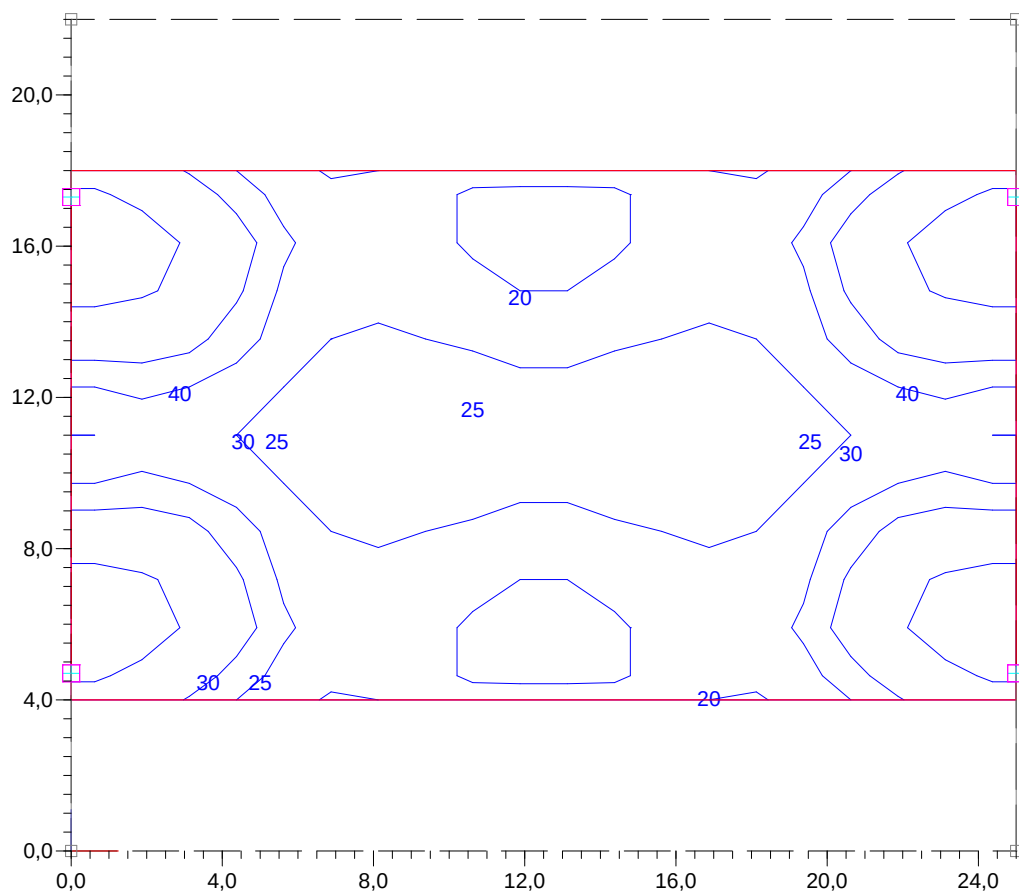
ILUMINANCIAS HORIZONTALES

Máxima: **46 lux**
Media: **26 lux**
Mínima: **16 lux**

UNIFORMIDADES

Media (Emin/Emed): **0,61**
Extrema (Emin/Emax): **0,35**

CURVAS ISOLUX



Escala 1:200

4

2. Anexos:

2.2 Diagramas fotométricos

INFORME FOTOMÉTRICO ENS0222

Inclinación luminaria 0.0 °

Descripción del ensayo

Ensayo según planos C - gamma

Ángulos de medida			
C inicial:	0.0 °	C final:	355.0 °
Gamma inicial:	0.0 °	Gamma final:	180.0 °

Resultados

· Rendimiento total de la luminaria (%): **71.14 %**

· Emisión hacia el hemisferio Superior (%)

$$\% \text{ FHS} = \frac{\text{Flujo Hemisferio Superior}}{\text{Flujo Luminaria}}$$

FHS = 0.07 %

· Emisión hacia el hemisferio Inferior (%)

$$\% \text{ FHI} = \frac{\text{Flujo Hemisferio Inferior}}{\text{Flujo Luminaria}}$$

FHI = 99.93 %

· Emisión hacia la parte anterior (%)

$$\% \text{ FIC} = \frac{\text{Flujo Hemisferio Anterior}}{\text{Flujo Luminaria}}$$

FIC = 56.85 %

· Emisión hacia la parte posterior (%)

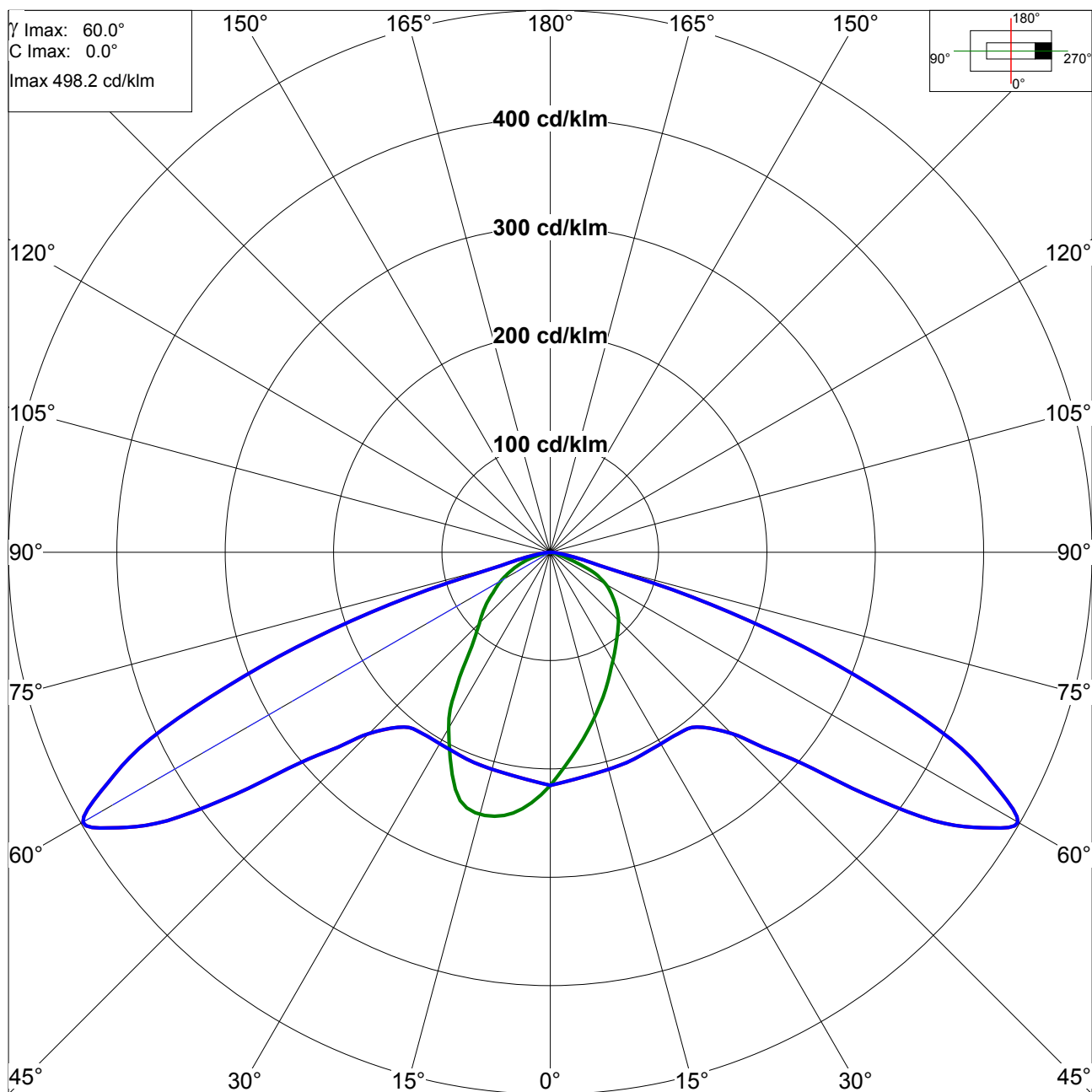
$$\% \text{ FIA} = \frac{\text{Flujo Hemisferio Posterior}}{\text{Flujo Luminaria}}$$

FIA = 43.09 %

INFORME FOTOMÉTRICO ENS0222

Inclinación luminaria 0.0 °

DIAGRAMA POLAR REFERIDO A 1000 lm

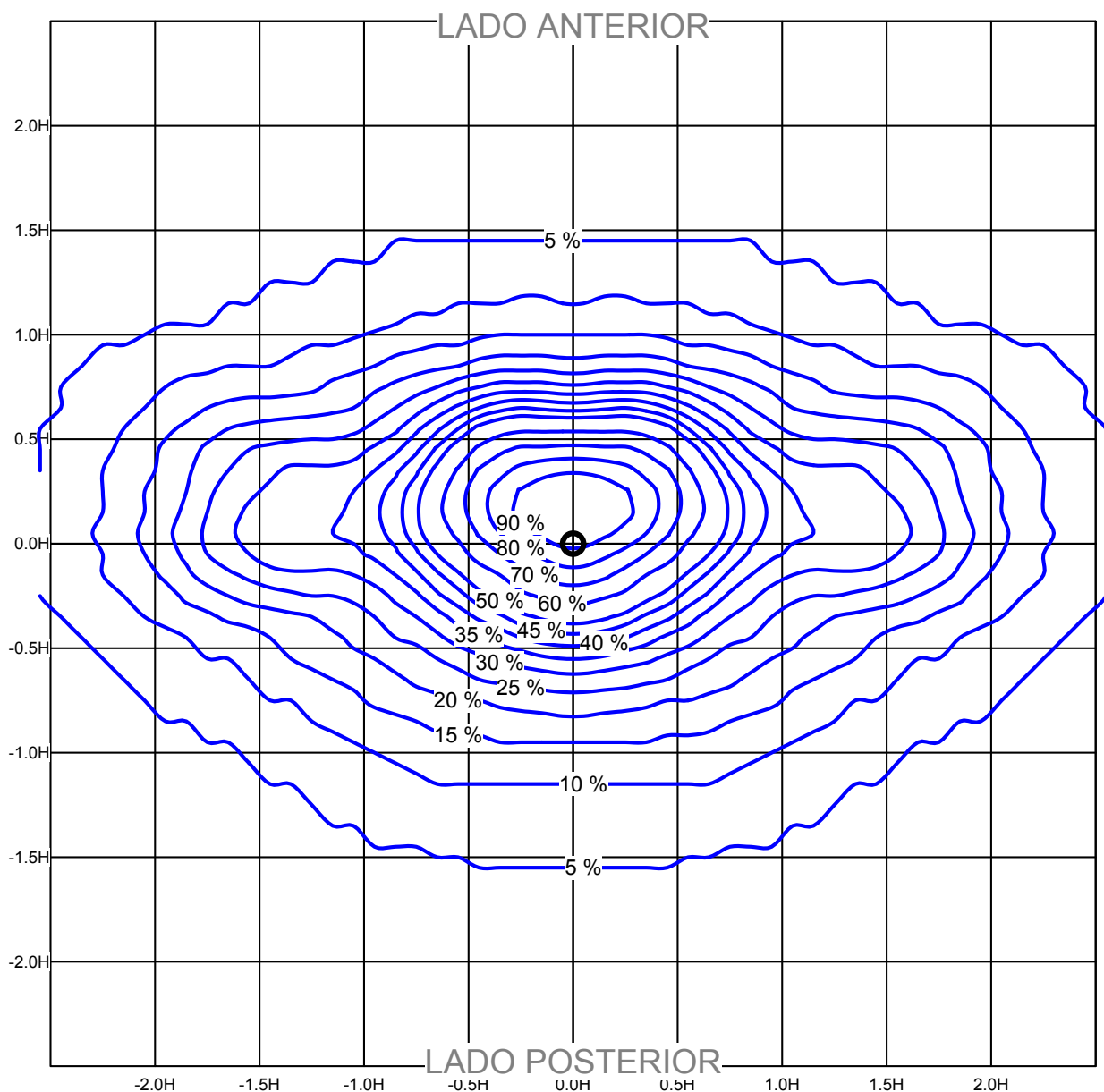


INFORME FOTOMÉTRICO ENS0222

Inclinación luminaria 0.0 °

CURVAS ISOLUX UNITARIAS

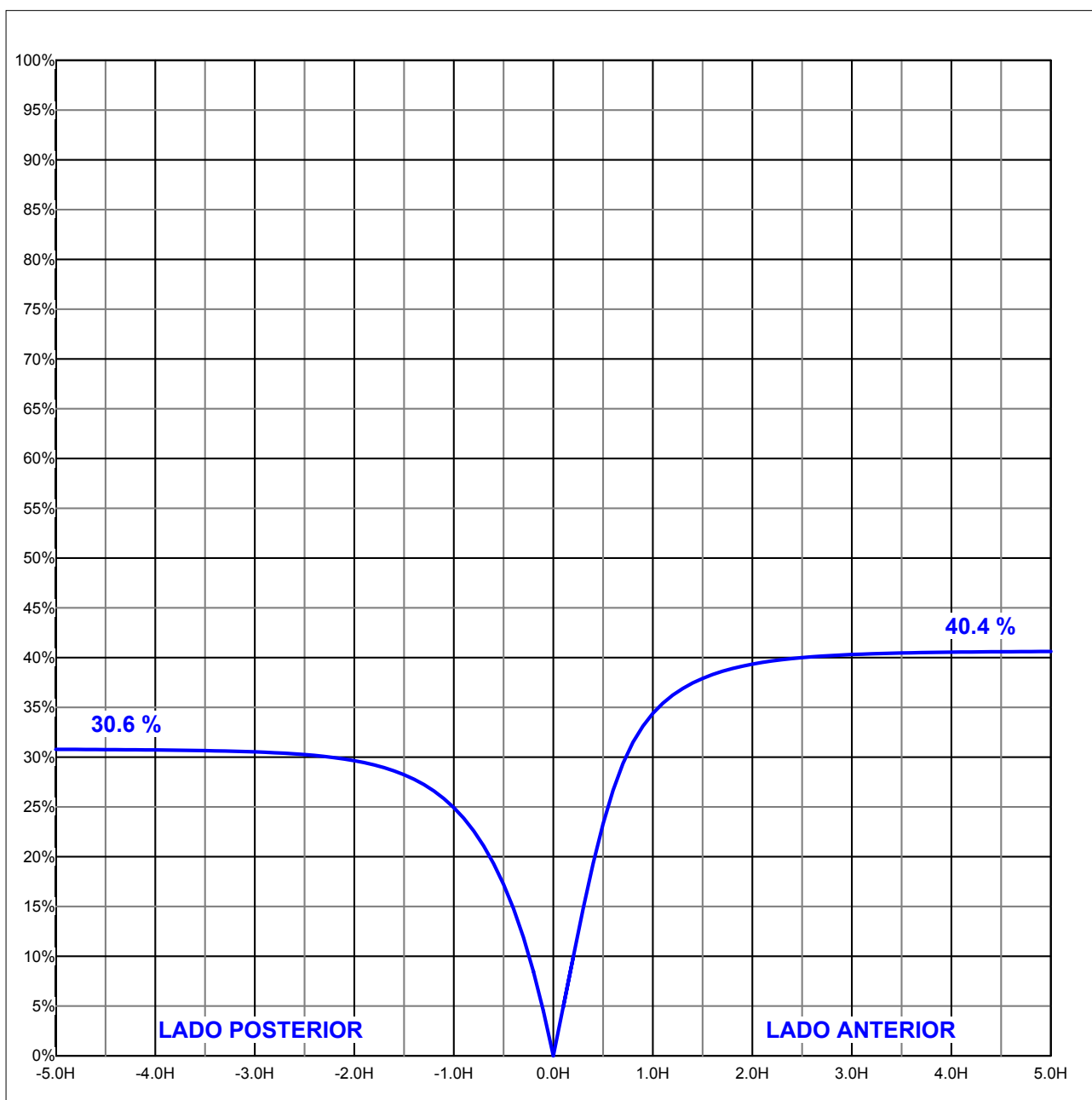
E_{max}: 235.4 lux Altura 1.0 m Flujo 1000 lm



INFORME FOTOMÉTRICO ENS0222

Inclinación luminaria 0.0 °

CURVAS DEL FACTOR DE UTILIZACIÓN



APÉNDICE II: CÁLCULOS ELÉCTRICOS

CUADRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL Nº1

CIRCUITO 1

RED DE DISTRIBUCIÓN: Trifásica 230/400 V CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA: 3% (ITC-BT-09)

CONDUCTOR: **Cu** (Cu:Cobre;Al:Aluminio) CONDUCTIVIDAD CONDUCTOR A 90° (K₉₀): 44

POTENCIA INSTALADA:

POTENCIA NOMINAL LÁMPARAS EN LUMINARIAS (W): 150

POTENCIA DE CÁLCULO (según apartado 3 ITC-BT-09): 150 W x 1,8= 270 VA

NÚMERO DE LÁMPARAS/LUMINARIAS TOTAL EN CIRCUITO: de 150 W 9

POTENCIA TOTAL INSTALADA: 1350 W

POTENCIA TOTAL DE CÁLCULO: 2430 VA

INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES REG. PERMANENTE: (Apartado 3.1 de la ITC-BT-07 Tabla 5/UNE 20.435)

Cable unipolar; conductor Cu y aislamiento de XLPE (Tipo RV-K 0,6/1 kV). Instalación enterrada en zanja en el interior de tubo.

Sección:	6 mm ²	I _z = 72 A	Factores Correctores: 0,8	(1)	I _z = 57,6 A
Sección:	10 mm ²	I _z = 96 A	Factores Correctores: 0,8	(1)	I _z = 76,8 A
Sección:	16 mm ²	I _z = 125 A	Factores Correctores: 0,8	(1)	I _z = 100,0 A

(1) Factor de corrección aplicable a cables enterrados en el interior de tubos o similares según 3.1.3. de la ITC-BT-09. No se considera factor de corrección por cables enterados en zanja a diferentes profundidades (a 0,4 m es 1,03) para situar el cálculo

FÓRMULAS DIMENSIONAMIENTO:

Para sistemas trifásicos: $e = W \times L / K_{90} \times V \times S$ (V) $I = W / 1,732 \times V \times \cos \phi \times (1 - \alpha)$ (A)

Para sistemas monofásicos: $e = W \times 2 \times L / K_{90} \times V \times S$ (V) $I = W / V \times \cos \phi$ (A)

W: Potencia de cálculo en W

V: Tensión de servicio (230 V ó 400 V)

L: Longitud del tramo o línea en m

S: Sección del conductor en mm²

e: Caída de tensión en el conductor en V

cos φ: Factor de potencia de la instalación (0,9)

I: Intensidad en A

α Desequilibrio entre fases (0,1)

DIMENSIONAMIENTO DE LOS CONDUCTORES:

CIRCUITO PRINCIPAL

TRAMO		LONGITUD TRAMO en m	POTENCIA TRANSPORTAR en kW	POTENCIA DE CÁLCULO en kVA	K ₉₀ xV	S _{xe} WxL/K ₉₀ xV	SECCIÓN mm²	C.D.T. (e) EN TRAMO en V	C.D.T. ACUMULADA (Se) en V	C.D.T. (e) EN TRAMO en %	C.D.T. ACUMULADA (Se) en %	INTENSIDAD DE DISEÑO TRAMO en A
INICIO	FIN											
CMPC	C1.1	26,20	1,350	2,43	17600	3,256	4 x 6	0,5426	0,5426	0,1357	0,136	3,90
C1.1	C1.2	29,00	1,200	2,16	17600	3,203	4 x 6	0,5339	1,0765	0,1335	0,269	3,46
C1.2	C1.3	27,50	1,050	1,89	17600	2,658	4 x 6	0,4430	1,5194	0,1107	0,380	3,03
C1.3	C1.4	29,30	0,900	1,62	17600	2,427	4 x 6	0,4045	1,9240	0,1011	0,481	2,60
C1.4	C1.5	30,80	0,750	1,35	17600	2,126	4 x 6	0,3544	2,2784	0,0886	0,570	2,17
C1.5	C1.6	17,00	0,600	1,08	17600	0,939	4 x 6	0,1565	2,4348	0,0391	0,609	1,73
C1.6	C1.7	26,60	0,450	0,81	17600	1,102	4 x 6	0,1836	2,6185	0,0459	0,655	1,30
C1.7	C1.8	26,70	0,300	0,54	17600	0,737	4 x 6	0,1229	2,7413	0,0307	0,685	0,87
C1.8	C1.9	26,60	0,150	0,27	17600	0,367	4 x 6	0,0612	2,8026	0,0153	0,701	0,43
C1.9	DERV	9,00	0,150	0,27	10120	0,432	2 x 2,5	0,1729	-	0,0752	-	1,17

TOTALES 239,70 C.d.T. CMPC-C3.11 = 2,803 V 0,701 %

MEDICIÓN DE LOS CONDUCTORES:

SECCIÓN	CONDUCTOR	DESIGNACIÓN s/UNE 21.123-2	POLARIDAD	LONGITUD EN m
16,00	COBRE	RV-K 0,6/1 kV	UNIPOLAR	0,00 m
10,00	COBRE	RV-K 0,6/1 kV	UNIPOLAR	0,00 m
6,00	COBRE	RV-K 0,6/1 kV	UNIPOLAR	239,70 m
LONGITUD TOTAL CIR. Nº1.3:				239,70 m

CUADRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL Nº1

CIRCUITO 2

RED DE DISTRIBUCIÓN: Trifásica 230/400 V

CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA: 3% (ITC-BT-09)

CONDUCTOR: **Cu** (Cu:Cobre;Al:Aluminio)

CONDUCTIVIDAD CONDUCTOR A 90° (K₉₀): 44

POTENCIA INSTALADA:

POTENCIA NOMINAL LÁMPARAS EN LUMINARIAS (W): **150**

POTENCIA DE CÁLCULO (según apartado 3 ITC-BT-09): 150 W x 1,8= 270 VA

NÚMERO DE LÁMPARAS/LUMINARIAS TOTAL EN CIRCUITO: de 150 W **11**

POTENCIA TOTAL INSTALADA: **1650 W**

POTENCIA TOTAL DE CÁLCULO: **2970 VA**

INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES REG. PERMANENTE: (Apartado 3.1 de la ITC-BT-07 Tabla 5/UNE 20.435)

Cable unipolar; conductor Cu y aislamiento de XLPE (Tipo RV-K 0,6/1 kV). Instalación enterrada en zanja en el interior de tubo.

Sección:	6 mm²	I_z= 72 A	Factores Correctores: 0,8	(1)	I_z= 57,6 A
Sección:	10 mm²	I_z= 96 A	Factores Correctores: 0,8	(1)	I_z= 76,8 A
Sección:	16 mm²	I_z= 125 A	Factores Correctores: 0,8	(1)	I_z= 100,0 A

(1) Factor de corrección aplicable a cables enterrados en el interior de tubos o similares según 3.1.3. de la ITC-BT-09. No se considera factor de corrección por cables enterados en zanja a diferentes profundidades (a 0,4 m es 1,03) para situar el cálculo

FÓRMULAS DIMENSIONAMIENTO:

Para sistemas trifásicos:	$e = W \times L / K_{90} \times V \times S$ (V)	$I = W / 1,732 \times V \times \cos \phi \times (1 - \alpha)$ (A)
Para sistemas monofásicos:	$e = W \times 2 \times L / K_{90} \times V \times S$ (V)	$I = W / V \times \cos \phi$ (A)

W: Potencia de cálculo en W

V: Tensión de servicio (230 V ó 400 V)

L: Longitud del tramo o línea en m

S: Sección del conductor en mm²

e: Caída de tensión en el conductor en V

cos φ: Factor de potencia de la instalación (0,9)

I: Intensidad en A

α Desequilibrio entre fases (0,1)

DIMENSIONAMIENTO DE LOS CONDUCTORES:

CIRCUITO PRINCIPAL

TRAMO		LONGITUD TRAMO en m	POTENCIA TRANSPORTAR en kW	POTENCIA DE CÁLCULO en kVA	K ₉₀ xV	S _{xe} WxL/K ₉₀ xV	SECCIÓN mm²	C.D.T. (e) EN TRAMO en V	C.D.T. ACUMULADA (Se) en V	C.D.T. (e) EN TRAMO en %	C.D.T. ACUMULADA (Se) en %	INTENSIDAD DE DISEÑO TRAMO en A
INICIO	FIN											
CMPC	C2.1	6,00	1,650	2,97	17600	0,911	4 x 6	0,1519	0,1519	0,0380	0,038	4,76
	C2.1	C2.2	15,00	1,500	2,70	17600	2,071	4 x 6	0,3452	0,4970	0,0863	4,33
	C2.2	C2.3	22,00	1,350	2,43	17600	2,734	4 x 6	0,4556	0,9527	0,1139	3,90
	C2.3	C2.4	28,30	1,200	2,16	17600	3,126	4 x 6	0,5210	1,4736	0,1302	3,46
	C2.4	C2.5	27,30	1,050	1,89	17600	2,638	4 x 6	0,4397	1,9134	0,1099	3,03
	C2.5	C2.6	30,00	0,900	1,62	17600	2,485	4 x 6	0,4142	2,3276	0,1036	2,60
	C2.6	C2.7	30,50	0,750	1,35	17600	2,106	4 x 6	0,3509	2,6785	0,0877	2,17
	C2.7	C2.8	20,00	0,600	1,08	17600	1,105	4 x 6	0,1841	2,8626	0,0460	1,73
	C2.8	C2.9	26,60	0,450	0,81	17600	1,102	4 x 6	0,1836	3,0462	0,0459	1,30
	C2.9	C2.10	26,60	0,300	0,54	17600	0,735	4 x 6	0,1224	3,1687	0,0306	0,87
	C2.10	C2.11	26,60	0,150	0,27	17600	0,367	4 x 6	0,0612	3,2299	0,0153	0,43
	C2.11	DERV	9,00	0,150	0,27	10120	0,432	2 x 2,5	0,1729	-	0,0752	1,17

TOTALES 258,90 C.d.T. CMPC-C4.11 = 3,230 V 0,807 %

MEDICIÓN DE LOS CONDUCTORES:

SECCIÓN	CONDUCTOR	DESIGNACIÓN s/UNE 21.123-2	POLARIDAD	LONGITUD EN m
16,00	COBRE	RV-K 0,6/1 kV	UNIPOLAR	0,00 m
10,00	COBRE	RV-K 0,6/1 kV	UNIPOLAR	0,00 m
6,00	COBRE	RV-K 0,6/1 kV	UNIPOLAR	258,90 m

LONGITUD TOTAL CIR. Nº1.4: 258,90 m

CUADRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL Nº1 - RESUMEN Y PROTECCIONES

CIRCUITO Nº 1

POTENCIA NOMINAL Y NÚMERO DE PUNTOS DE LUZ:	de 150 W	9
POTENCIA TOTAL INSTALADA:		1350 W
LONGITUD TOTAL CIRCUITO:		239,70 m
MÁXIMA CAÍDA DE TENSIÓN EN EL CIRCUITO:		0,701 %
INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)*:		3,90 A
INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_B): (Apartado 3 ITC- BT-07 Tabla 5)**	S=6 mm ²	57,6 A
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENSIDADES / ITC-BT-22 (s/UNE 20-460-90/4-43):		
Protección contra sobrecargas	Intensidad nominal dispositivo de protección (I_n):	6 A
	Intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional ($I_2=1,45I_n$):	8,70 A
	Comprobación $I_B \leq I_n \leq I_2$	3,90 < 6 < 57,60
	$I_2 \leq 1,45I_2$	8,70 < 83,52
Protección contra cortocircuitos	Poder de corte según UNE EN 60898 (I_{CS}):	6 kA
	Poder de corte según UNE EN 60947-2 (I_{CU}):	10 kA
Protección mediante Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar In=6 A		
Característica de disparo según Curva C (UNE EN 60898)		

CIRCUITO Nº 2

POTENCIA NOMINAL Y NÚMERO DE PUNTOS DE LUZ:	de 150 W	11
POTENCIA TOTAL INSTALADA:		1650 W
LONGITUD TOTAL CIRCUITO:		258,90 m
MÁXIMA CAÍDA DE TENSIÓN EN EL CIRCUITO:		0,807 %
INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)*:		4,76 A
INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_B): (Apartado 3 ITC- BT-07 Tabla 5)**	S=6 mm ²	57,6 A
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENSIDADES / ITC-BT-22 (s/UNE 20-460-90/4-43):		
Protección contra sobrecargas	Intensidad nominal dispositivo de protección (I_n):	6 A
	Intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional ($I_2=1,45I_n$):	8,70 A
	Comprobación $I_B \leq I_n \leq I_2$	4,76 < 6 < 57,60
	$I_2 \leq 1,45I_2$	8,70 < 83,52
Protección contra cortocircuitos	Poder de corte según UNE EN 60898 (I_{CS}):	6 kA
	Poder de corte según UNE EN 60947-2 (I_{CU}):	10 kA
Protección mediante Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar In=6 A		
Característica de disparo según Curva C (UNE EN 60898)		

POTENCIA TOTAL INSTALADA EN CPMC Nº1: 3,00 kW

ACOMETIDA DE RED DE DISTRIBUCION	Intensidad de diseño (I_B)*:	8,66 A
	Longitud del tramo en m:	máximo 55
Cálculo de la sección del conductor:		
a) Por intensidad admisible del conductor (ICT-BT-07)		16 mm ²
b) Por caída de tensión en el conductor (caída de tensión máx. 1,5% ITC-BT-15)		4,91 mm ²
Sección y cable elegidos****:	4 x 50 Unipolar RV 0,6/1,0 kV KAI (aislamiento XLPE)	

* Generalmente la Intensidad de diseño es coincidente con la de empleo del circuito (I_B) pero en los circuitos que alimentan lámparas de descarga su valor es mayor como se deduce de la aplicación del artículo 3 de la ITC-BT-09.

** Para la posterior selección del dispositivo de protección se considera el tramo de circuito más desfavorable desde el punto de vista de la intensidad máxima admisible.

*** La potencia en kilovoltamperios (kVA) del equipo estabilizador-reductor de flujo luminoso se estima considerando un factor de potencia para el conjunto de la instalación de 0,9.

**** Sección elegida de acuerdo al apartado 7.1.- Cables del Proyecto Tipo Iberdrola de Línea Subterránea de BT (MT 2.51.01 Ed. 5ª Sept. 2005), para derivaciones de la red general y acometidas.

PLANOS

PLAN DE OBRAS



PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y PAVIMENTACION DE LA CALLE MELILLA DE ESTEPONA. FASE 1º. (MALAGA)

ACTIVIDAD		MESES					TOTAL PBL	%
		1	2	3	4	5		
TOTAL DE FASES		TRAMO 1			TRAMO 2			
DEMOLICIONES Y ACONDICIONAMIENTOS							35.770,82	4,91%
MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTACION							261.546,68	35,93%
ABASTECIMIENTO DE AGUA Y RIEGO							54.798,42	7,53%
SANEAMIENTO							67.099,98	9,22%
ENERGIA ELECTRICA, ALUMBRADO PUBLICO Y TELECOMUNICACIONES							144.174,08	19,81%
TELEFONIA							62.093,41	8,53%
GAS							70.436,91	9,68%
SEÑALIZACION JARDINERIA Y MOBILIARIO							26.092,53	3,58%
SEGURIDAD Y SALUD							5.863,91	0,81%
TOTAL MENSUAL	EUROS (E.C.)	112.171,19	207.753,13	64.572,47	213.312,04	130.067,91	727.876,74	100%
	%	15,41%	28,54%	8,87%	29,31%	17,87%		
TOTAL ACUMULADO	EUROS (E.C.)	112.171,19	319.924,32	384.496,79	597.808,83	727.876,74		
	%	15,41%	43,95%	52,82%	82,13%	100,00%		

ANEJO Nº7- CONTROL DE CALIDAD PARA LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA CALLE MELILLA FASE 1º. ESTEPONA (MÁLAGA).

INDICE

1.-	INTRODUCCIÓN	2
2.-	DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE CONTROL CALIDAD	2
3.-	PLAN DE CONTROL CALIDAD	2
3.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS 2		
3.2.1.-	Rellenos con materiales procedentes de préstamos.	2
3.3.- FIRMES Y PAVIMENTOS 2		
3.3.1.-	Calzadas y Aparcamientos	2
3.3.1.1.-	Base de Zahorra Artificial.....	2
3.3.1.2.-	Rellenos con materiales procedentes de préstamos.	3
3.3.1.3.-	Mezclas Bituminosas en Caliente	4
3.3.2.-	Aceras	4
3.3.2.1.-	Base de material granular clasificado	4
3.3.3.-	Bordillo de hormigón prefabricado	5
3.4.- SANEAMIENTO DE PLUVIALES 5		
3.4.1.-	Rellenos con materiales procedentes de préstamos.	5
3.4.2.-	Conducciones de Pluviales	6
3.5.- RED DE SANEAMIENTO FECALES 6		
3.5.1.-	Rellenos con materiales procedentes de préstamos.	6
3.5.2.-	Conducciones de Saneamiento	6

3.6.- RED DE ABASTECIMIENTO 7

3.6.1.-	Rellenos con materiales procedentes de préstamos.	7
3.6.2.-	Conducciones de Abastecimiento	7

3.7.- ELECTRIFICACIÓN 7

3.7.1.-	Movimiento de tierras (Relleno de zanjas Suelo seleccionado)	7
3.7.2.-	Conducciones de electrificación	8

3.8.- ALUMBRADO PÚBLICO 8

3.8.1.-	Movimiento de tierras (Relleno de zanjas Suelo seleccionado)	8
3.8.2.-	Canalizaciones	8
3.8.3.-	Puntos de luz.	8

3.9.- OBRA CIVIL DE TELEFONÍA 8

3.9.1.-	Movimiento de tierras (Relleno de zanjas Suelo seleccionado)	8
3.9.2.-	Canalizaciones	9

3.10.- SEÑALIZACIÓN 9

3.10.1.-	Señalización Horizontal:	9
3.10.2.-	Señalización Vertical	9

4.- RESUMEN DE MEDICIONES, LOTEOS Y PRESUPUESTO 11

INTRODUCCIÓN

El presente plan de control recoge las pautas formales para el aseguramiento de la calidad de los materiales a emplear en las obras de: URBANIZACIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA CALLE MELILLA **FASE 1º**. ESTEPONA (MÁLAGA).

Para la realización del presente plan han sido consideradas la instrucción de hormigón estructural (EHE-98), el Pliego General de Carreteras (PG-3), así como las normas técnicas de edificación (NTE), Normas UNE, NLT, recomendaciones del Ministerio de Fomento, reglamentos estatales, autonómicos y pliegos particulares para el aseguramiento de la calidad de los materiales.

DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE CONTROL CALIDAD

Para la realización del Plan de Control se ha aplicado la siguiente rutina al índice de mediciones de proyecto:

Análisis de las principales unidades de obra y su medición. Como resultado se consigue establecer el número de unidades a controlar y los ensayos pertinentes.

Propuesta de los ensayos más representativos para cada unidad, así como la frecuencia de los mismos. Como resultado se obtiene el nº de lotes y ensayos por cada unidad de obra a ejecutar en cada obra (TABLAS DEL APARTADO 4).

PLAN DE CONTROL CALIDAD

Para la redacción de la propuesta de plan particular de control de calidad de esta obra se han utilizado las mediciones de proyecto que se resumen en los siguientes apartados:

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Rellenos con materiales procedentes de préstamos.

Para la conformación de rellenos, con productos procedentes de préstamos y su posterior

compactación, se realizarán los ensayos de caracterización del material para determinar la idoneidad de su empleo en la obra y de sus condiciones de uso. Dichos ensayos consistirán en:

- Cada 5.000 m³:
 - Granulometría (UNE EN 933-1/98).
 - Límites de Atterberg (UNE 103103/94 y UNE 103104/93).
 - Proctor Normal (UNE 103500/94).
- Cada 15.000 m³:
 - Índice C.B.R. en laboratorio (UNE 103502/94).
 - Contenido en Sales Solubles (NLT-114 / UNE 103202)
 - Contenido en Materia Orgánica (UNE-7368/77)

Una vez compactada cada una de las capas se le realizarán los ensayos de comprobación de compactación:

- Cada 3.500 m² de tongada
 - Humedad y densidad (UNE 103503)
 - Ensayo de Carga con placa de Ø300 mm (NLT-357/91)

FIRMES Y PAVIMENTOS

Calzadas y Aparcamientos

Base de Zahorra Artificial

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

En el caso de que el material utilizado aporte certificado acreditativo del cumplimiento de las

especificaciones técnicas obligatorias o estuviese en posesión de una marca (marcado CE), sello o distintivo de calidad homologado, no se realizarán los controles de procedencia, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m^3) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m^3). Los ensayos de **control de procedencia** corresponderán con los siguientes:

- Granulometría (UNE EN 933-1)
- Proctor Modificado. (UNE 103501 7 NLT 108/72).
- Límites de Atterberg (UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Desgaste de Los Ángeles (UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (UNE-EN 933-8-00).
- Índice de lajas (UNE –EN 933-3)
- Partículas trituradas (UNE – EN 933-5)
- Humedad Natural (UNE-EN 1097-5).

Para el control de ejecución se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zavorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios. Para el **control de fabricación** se realizarán los siguientes ensayos:

- Cada 1.000 m^3 :
- Equivalente de arena (UNE-EN 933-8-00).
- Granulometría (UNE EN 933-1)

- Proctor Modificado. (UNE 103501 7 NLT 108/72).
- Cada 5.000 m^3 :
- Límites de Atterberg (UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Limpieza (NLT-172)
- Cada 15.000 m^3 :
- Coeficiente de Desgaste de Los Ángeles (UNE-EN 1097-2).
- Índice de lajas (UNE –EN 933-3)
- Partículas trituradas (UNE – EN 933-5)

Una vez compactada cada una de las tongadas que conforma la capa se le realizarán los ensayos de **Control de recepción de la unidad terminada**. Para ello 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 zavorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m^2) 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).

- Ensayo de Carga con placa de 300 mm (NLT 357/98)
- Densidad y Humedad “in situ” (UNE 103503).

Rellenos con materiales procedentes de préstamos.

Para la conformación de rellenos, con productos procedentes de préstamos y su posterior compactación, se realizarán los ensayos de caracterización del material para determinar la idoneidad de su empleo en la obra y de sus condiciones de uso. Dichos ensayos consistirán en:

- Cada 5.000 m^3 :
- Granulometría (UNE EN 933-1/98).

- Límites de Atterberg (UNE 103103/94 y UNE 103104/93).
- Proctor Normal (UNE 103500/94).

□ Cada 15.000 m³:

- Índice C.B.R. en laboratorio (UNE 103502/94).
- Contenido en Sales Solubles (NLT-114 / UNE 103202)
- Contenido en Materia Orgánica (UNE-7368/77)

Una vez compactada cada una de las capas se le realizarán los ensayos de comprobación de compactación:

- Cada 3.500 m² de tongada
- Humedad y densidad (UNE 103503)
- Ensayo de Carga con placa de Ø300 mm (NLT-357/91)

Mezclas Bituminosas en Caliente

Como ensayos de recepción de las mezclas bituminosas a emplear (G-20, S-12) para la capa de firme deberán realizarse los siguientes ensayos de **caracterización de la mezcla**:

- Cada 500 Tm de cada tipo y capa de aglomerado empleada:
 - Contenido de ligantes de las mezclas bituminosas (NLT-164/90)
 - Granulometría de los áridos obtenidos de la extracción (NLT 150/89)
- Cada 1.000 Tm de cada tipo y capa de aglomerado empleada:
 - Estabilidad, densidad, huecos y deformación de Probetas Marshall (NLT-159-00, 164-90, 165-90, 168-90). Para mezclas Tipo F (G-25, S-20 y D-12).
 - Ensayo Cántabro (NLT 352) Para mezclas Tipo M (PA-12).

Como **ensayos de recepción** de unidad terminada y una vez se haya extendido y compactado el aglomerado de cada una de las capas se realizarán los ensayos de comprobación de la puesta en obra y de medición. Para ello 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.

- Extracción de (5) testigos en aglomerado por lote, para comprobación de espesor de capa y la densidad de compactación de la misma (NLT-159 y NLT-168).

Así mismo y bajo petición de la Dirección Facultativa se realizará un control de Temperaturas del aglomerado extendido y control de albaranes de entrega, lo que permitirá tener un total conocimiento del estado de las mezclas durante su extendido.

Aceras

Base de material granular clasificado

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

En el caso de que el material utilizado aporte certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias o estuviese en posesión de una marca (marcado CE), sello o distintivo de calidad homologado, no se realizarán los controles de procedencia, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³). Los ensayos de **control de procedencia** corresponderán con los siguientes:

- Granulometría (UNE EN 933-1)
- Proctor Modificado. (UNE 103501 7 NLT 108/72).
- Límites de Atterberg (UNE 103103 y UNE 103104).

- Coeficiente de Desgaste de Los Ángeles (UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (UNE-EN 933-8-00).
- Índice de lajas (UNE –EN 933-3)
- Humedad Natural (UNE-EN 1097-5).

Para el control de ejecución se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios. Para el **control de fabricación** se realizarán los siguientes ensayos:

- Cada 1.000 m³:
- Equivalente de arena (UNE-EN 933-8-00).
- Granulometría (UNE EN 933-1)
- Proctor Modificado. (UNE 103501 7 NLT 108/72).
- Cada 5.000 m³:
- Límites de Atterberg (UNE 103103 y UNE 103104).
- Cada 15.000 m³:
- Coeficiente de Desgaste de Los Ángeles (UNE-EN 1097-2).
- Índice de lajas (UNE –EN 933-3)

Una vez compactada cada una de las tongadas que conforma la capa se le realizarán los ensayos de **Control de recepción de la unidad terminada**. Para ello 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 superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (2.000 m²) de acera.
- 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).

- Ensayo de Carga con placa de 300 mm (NLT 357/98)
- Densidad y Humedad “in situ” (UNE 103503).

Bordillo de hormigón prefabricado

Sobre muestras tomadas en los acopios de obra se realizarán los ensayos de recepción pertinentes en cada tipo de bordillo (C3 y A2) que consistirán en:

- Cada 2500 ml ó 5.000 unidades de cada tipo de bordillo:
 - Control dimensional (UNE 127026).
 - Absorción de agua (UNE 127027).

SANEAMIENTO DE PLUVIALES

Rellenos con materiales procedentes de préstamos.

Para la conformación de rellenos, con productos procedentes de préstamos y su posterior compactación, se realizarán los ensayos de caracterización del material para determinar la idoneidad de su empleo en la obra y de sus condiciones de uso. Dichos ensayos consistirán en:

- Cada 5.000 m³:
 - Granulometría (UNE EN 933-1/98).
 - Límites de Atterberg (UNE 103103/94 y UNE 103104/93).
 - Proctor Normal (UNE 103500/94).
- Cada 15.000 m³:
 - Índice C.B.R. en laboratorio (UNE 103502/94).

- Contenido en Sales Solubles (NLT-114 / UNE 103202)
- Contenido en Materia Orgánica (UNE-7368/77)

Una vez compactada cada una de las tongadas que conforma la capa se le realizarán los ensayos de **Control de recepción de la unidad terminada**. Para ello se considerará como lote 2500ml de zanja:

- Densidad y Humedad “in situ” (UNE 103503).

Conducciones de Pluviales

De los colectores de PVC (**Ø400mm, Ø315mm, Ø200mm**) para saneamiento para la constitución de la red de Drenaje, se efectuarán las siguientes inspecciones como preceptivo del control de recepción de material antes de su empleo:

- Cada 500 ml:
 - Control de materiales acopiados, identificación del fabricante y dimensiones.

Así mismo y una vez terminada la red de saneamiento podrán (A criterio de la Dirección Facultativa de la obra) realizarse Pruebas de funcionamiento y estanqueidad por tramos:

- Se probará el 100% de la red general, una vez colocada la tubería de cada tramo, contruidos los pozos y antes del relleno de la zanja (P.P.T.G. para tuberías de saneamiento. O.M. 1974)
- Una vez finalizada la obra se comprobará el buen funcionamiento de la red general (P.P.T.G. para tuberías de saneamiento. O.M. 1974)

Estos ensayos podrán sustituirse por una inspección parcial o total en caso de encontrar deficiencias, de las conducciones mediante equipo de Vídeo, comprobando las pendientes de caída de la red y estado de las conexiones. Para dicha inspección la red deberá estar limpia y el acceso a los pozos debidamente acondicionado.

RED DE SANEAMIENTO FECALES

Rellenos con materiales procedentes de préstamos.

Para la conformación de rellenos, con productos procedentes de préstamos y su posterior compactación, se realizarán los ensayos de caracterización del material para determinar la idoneidad de su empleo en la obra y de sus condiciones de uso. Dichos ensayos consistirán en:

- Cada 5.000 m³:
 - Granulometría (UNE EN 933-1/98).
 - Límites de Atterberg (UNE 103103/94 y UNE 103104/93).
 - Proctor Normal (UNE 103500/94).
- Cada 15.000 m³:
 - Índice C.B.R. en laboratorio (UNE 103502/94).
 - Contenido en Sales Solubles (NLT-114 / UNE 103202)
 - Contenido en Materia Orgánica (UNE-7368/77)

Una vez compactada cada una de las tongadas que conforma la capa se le realizarán los ensayos de **Control de recepción de la unidad terminada**. Para ello se considerará como lote 2500ml de zanja:

- Densidad y Humedad “in situ” (UNE 103503).

Conducciones de Saneamiento

De los colectores de PVC (**Ø400mm, Ø315mm, Ø200mm**) para saneamiento para la constitución de la red de Saneamiento, se efectuarán las siguientes inspecciones como preceptivo del control de recepción de material antes de su empleo:

- Cada 500 ml:
 - Control de materiales acopiados, identificación del fabricante y dimensiones.

Así mismo y una vez terminada la red de saneamiento podrán (A criterio de la Dirección

Facultativa de la obra) realizarse Pruebas de funcionamiento y estanqueidad por tramos:

- Se probará el 100% de la red general, una vez colocada la tubería de cada tramo, contruidos los pozos y antes del relleno de la zanja (P.P.T.G. para tuberías de saneamiento. O.M. 1974)
- Una vez finalizada la obra se comprobará el buen funcionamiento de la red general (P.P.T.G. para tuberías de saneamiento. O.M. 1974)

Estos ensayos podrán sustituirse por una inspección parcial o total en caso de encontrar deficiencias, de las conducciones mediante equipo de Vídeo, comprobando las pendientes de caída de la red y estado de las conexiones. Para dicha inspección la red deberá estar limpia y el acceso a los pozos debidamente acondicionado.

RED DE ABASTECIMIENTO

Rellenos con materiales procedentes de préstamos.

Para la conformación de rellenos, con productos procedentes de préstamos y su posterior compactación, se realizarán los ensayos de caracterización del material para determinar la idoneidad de su empleo en la obra y de sus condiciones de uso. Dichos ensayos consistirán en:

- Cada 5.000 m³:
 - Granulometría (UNE EN 933-1/98).
 - Límites de Atterberg (UNE 103103/94 y UNE 103104/93).
 - Proctor Normal (UNE 103500/94).
- Cada 15.000 m³:
 - Índice C.B.R. en laboratorio (UNE 103502/94).
 - Contenido en Sales Solubles (NLT-114 / UNE 103202)
 - Contenido en Materia Orgánica (UNE-7368/77)

Una vez compactada cada una de las tongadas que conforma la capa se le realizarán los ensayos de **Control de recepción de la unidad terminada**. Para ello se considerará como lote

2500ml de zanja:

- Densidad y Humedad "in situ" (UNE 103503).

Conducciones de Abastecimiento

Una vez colocados todos los tramos de tubería en su posición definitiva con todos sus accesorios y rellenas parcialmente las zanjas (dejando descubiertas las juntas y preferiblemente antes de realizar las acometidas) se realizarán las siguientes pruebas:

- Circuitos de aproximadamente 500 ml de cada tipo de tubería (en este caso y por la configuración de la red se recomienda la sectorización en 9 tramos):
 - Prueba de presión interior (P.P.T.G. para tuberías de abmto. O.M. 1974)
- Completada satisfactoriamente la prueba anterior se realizará:
 - Prueba de estanqueidad (P.P.T.G. para tuberías de abmto. O.M. 1974)

ELECTRIFICACIÓN

Movimiento de tierras (Relleno de zanjas Suelo seleccionado)

Para el relleno de las zanjas, con productos procedentes de préstamos seleccionados y su posterior compactación, se realizarán los ensayos de caracterización del material para determinar la idoneidad de su empleo en la obra y de sus condiciones de uso. Dichos ensayos consistirán en:

- Cada 5.000 m³:
 - Granulometría (UNE EN 933-1/98).
 - Límites de Atterberg (UNE 103103/94 y UNE 103104/93).
 - Proctor Normal (UNE 103500/94).
- Cada 15.000 m³:
 - Índice C.B.R. en laboratorio (UNE 103502/94).
 - Contenido en Sales Solubles (NLT-114 / UNE 103202)
 - Contenido en Materia Orgánica (UNE-7368/77)

Una vez compactada cada una de las capas de las zanjas, se le realizarán los ensayos de comprobación de compactación:

- Cada 2500 ml de zanja:
- Humedad y densidad (UNE 103503)

Conducciones de electrificación

En proyecto se incluyen conducciones MT-BT de diferentes diámetros, se efectuarán las siguientes inspecciones como preceptivo del control de recepción de material antes de su empleo:

- Cada 500 ml:
- Control de materiales acopiados, identificación del fabricante y dimensiones.

ALUMBRADO PÚBLICO

Movimiento de tierras (Relleno de zanjas Suelo seleccionado)

Para el relleno de las zanjas, con productos procedentes de préstamos seleccionados y su posterior compactación, se realizarán los ensayos de caracterización del material para determinar la idoneidad de su empleo en la obra y de sus condiciones de uso. Dichos ensayos consistirán en:

- Cada 5.000 m³:
 - Granulometría (UNE EN 933-1/98).
 - Límites de Atterberg (UNE 103103/94 y UNE 103104/93).
 - Proctor Normal (UNE 103500/94).
- Cada 15.000 m³:
 - Índice C.B.R. en laboratorio (UNE 103502/94).
 - Contenido en Sales Solubles (NLT-114 / UNE 103202)
 - Contenido en Materia Orgánica (UNE-7368/77)

Una vez compactada cada una de las capas de las zanjas, se le realizarán los ensayos de

comprobación de compactación:

- Cada 2500 ml de zanja:
- Humedad y densidad (UNE 103503)

Canalizaciones

En proyecto se incluyen conducciones de alumbrado de diferentes diámetros, se efectuarán las siguientes inspecciones como preceptivo del control de recepción de material antes de su empleo:

- Cada 500 ml:
- Control de materiales acopiados, identificación del fabricante y dimensiones.

Puntos de luz.

En el proyecto se contempla la colocación de 28 puntos de luz de altura global 8m y con lámparas de 150W de potencia.

Una vez instalada y comprobada por el contratista se realizarán las siguientes comprobaciones recogidas en la NLT:

- Cada 10 ud puntos de iluminación:
 - Prueba de servicio iluminancia mediante luxómetro integrador (NLT IEE 11)
 - Control de ejecución y separación entre puntos de luz (MLT IEE 11)
 - Control de ejecución y funcionamiento de la puesta a tierra (NLT IEE 11)

OBRA CIVIL DE TELEFONÍA

Movimiento de tierras (Relleno de zanjas Suelo seleccionado)

Para el relleno de las zanjas, con productos procedentes de préstamos seleccionados y su posterior compactación, se realizarán los ensayos de caracterización del material para determinar

la idoneidad de su empleo en la obra y de sus condiciones de uso. Dichos ensayos consistirán en:

- Cada 5.000 m³:
 - Granulometría (UNE EN 933-1/98).
 - Límites de Atterberg (UNE 103103/94 y UNE 103104/93).
 - Proctor Normal (UNE 103500/94).
- Cada 15.000 m³:
 - Índice C.B.R. en laboratorio (UNE 103502/94).
 - Contenido en Sales Solubles (NLT-114 / UNE 103202)
 - Contenido en Materia Orgánica (UNE-7368/77)

Una vez compactada cada una de las capas de las zanjas, se le realizarán los ensayos de comprobación de compactación:

- Cada 2500 ml de zanja:

Humedad y densidad (UNE 103503)

Canalizaciones

De los tubos de PVC rígido con diferente conformación y diámetro para la constitución de las conducciones de la red de Telefonía, se efectuarán las siguientes inspecciones como preceptivo del control de recepción de material antes de su empleo:

- Cada 500 ml:
 - Control de materiales acopiados, identificación del fabricante y dimensiones.

SEÑALIZACION

Señalización Horizontal:

Dentro de este capítulo se recogen tanto las marcas viales reflexivas de 10 cm de ancho para ejes de calzada y separación de carriles, así como las de 40 cm de ancho y los cebrados de las isletas, flechas, pasos de cebra, etc, con pintura termoplástica. Como ensayos para el control de

ejecución de la unidad terminada se realizarán los siguientes ensayos:

- Cada 5.000 ml pintados o 500 m² por cada ancho tipo:
 - Control dimensional según PPT y comprobación de los certificados de los materiales utilizados.
 - Dotación de aplicación pintura por m² (UNE 135 274).

Señalización Vertical

Aquí se recoge la instalación de señales circulares de 90 cm de diámetro, cuadradas de 60cm.

Los ensayos e inspecciones a realizar, preceptivos del control de ejecución, serán los siguientes según la tabla 701.5 del PG-3 de unidades a controlar **(S)**:

NÚMERO DE SEÑALES Y CARTELES DEL MISMO TIPO	(S)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1200	32
1201 a 3200	50
3201 a 10000	80
10001 a 35000	100

Los ensayos a realizar sobre el número **(S)** de muestras, son:

- Control acopio, aspecto, identificación fabricante y dimensiones (UNE 135332).

- Control ud. terminada, características colorimétricas y fotométricas (UNE 135352).

El presente plan sirve de proposición a la empresa constructora de un Plan de Aseguramiento de la Calidad para lograr unos niveles aceptables en la calidad de los materiales empleados y el perfecto funcionamiento de las instalaciones previstas en el proyecto.

Así mismo hay que considerarlo como un documento abierto a efectos de la inclusión de cualquier ensayo específico o inspección, tanto de materiales como de instalaciones, a criterio de la Dirección Facultativa.

RESUMEN DE MEDICIONES, LOTE O Y PRESUPUESTO

ENSAYOS PLAN DE CONTROL PORMENORIZADO POR UNIDADES DE OBRA
URBANIZACIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA CALLE MELILLA FASE 1ª. ESTEPONA. (MALAGA)

CAPITULO C2- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTACION

SUBCAPITULO C2.1.1- MOVIMIENTO DE TIERRAS, VIALES

Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
m³	Relleno procedente de préstamo	719.04				
ENSAYOS CARACTERIZACIÓN MATERIALES PROCEDENCIA						
	Granulometría por tamizado (UNE EN 933-1/98)		5.000 m³	1	39,00 €	39,00 €
	Límites de Atterberg (UNE-103103/94-103104/93)		5.000 m³	1	36,00 €	36,00 €
	Proctor Normal (UNE 103500/94)		5.000 m³	1	45,00 €	45,00 €
	Índice C.B.R (UNE-103502/94)		15.000 m³	1	85,00 €	85,00 €
	Contenido en sales solubles (NLT 114/UNE 103202)		15.000 m³	1	30,00 €	30,00 €
	Materia orgánica (UNE-7368/77)		15.000 m³	1	30,00 €	30,00 €
m²	Superficie de terraplen	2.876.14				
CONTROL DE COMPACTACIÓN:						
	Humedad y densidad por el método de la arena (UNE 103503)		3.500 m²	1	36,00 €	36,00 €
	Placa de carga (NLT-357/98) Ø = 300 mm (sin elem. reacción)		3.500 m²	1	120,00 €	120,00 €
					SUB TOTAL	421,00 €

SUBCAPITULO C2.2- PAVIMENTACION, CALZADAS Y APARCAMIENTOS

Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
m³	Base Zahorra Artificial	2.034.01				
ENSAYOS CONTROL DE FABRICACIÓN						
	Granulometría por tamizado (UNE EN 933-1/98)		1.000 m³	3	39,00 €	117,00 €
	Proctor Modificado (UNE 103501/94)		1.000 m³	3	60,00 €	180,00 €
	Equivalente de Arena (UNE-EN 933-8-00)		1.000 m³	3	30,00 €	90,00 €
	Coefficiente de Limpieza (NLT-172)		5.000 m³	1	30,00 €	30,00 €
	Límites de Atterberg (UNE-103103/94-103104/93)		5.000 m³	1	36,00 €	36,00 €
	Desgaste Los Angeles (NLT-149/91)		15.000 m³	1	90,00 €	90,00 €
	Índice de Lajas y Agujas de una Zahorra (UNE 933-3)		15.000 m³	1	36,00 €	36,00 €
	Partículas trituradas (UNE933-5)		15.000 m³	1	36,00 €	36,00 €
m²	Superficie de la base	2.349.00				
CONTROL DE COMPACTACIÓN						
	Humedad y densidad por el método de la arena (UNE 103503)		3.500 m²	1	36,00 €	36,00 €
	Placa de carga (NLT-357/98) Ø = 300 mm (sin elem. reacción)		3.500 m²	1	120,00 €	120,00 €
Tm	Mezcla bituminosa G-20	184.43				
CARACTERIZACIÓN DE LA MEZCLA						
	Contenido en ligante de las mezclas bituminosas (NLT-164)		500 Tm	1	55,00 €	55,00 €
	Análisis granulométrico de los áridos extraídos (NLT-165)		500 Tm	1	39,00 €	39,00 €
	Marshall completo, densd, estabilidad, defm. huecos(NLT 159/168)		1.000 Tm	1	100,00 €	100,00 €
m²	Superficie de viales	1.229.50				
CONTROL DE COMPACTACIÓN Y ESPESOR						
	Extracción de Probetas Testigo (NLT-168)		3.500 m²	1	80,00 €	80,00 €
	Tallado y determinación densidad real y espesor capa (NLT -168)		3.500 m²	1	30,00 €	30,00 €
Tm	Mezcla bituminosa S-12	122.95				
CARACTERIZACIÓN DE LA MEZCLA						
	Contenido en ligante de las mezclas bituminosas (NLT-164)		500 Tm	1	55,00 €	55,00 €
	Análisis granulométrico de los áridos extraídos (NLT-165)		500 Tm	1	39,00 €	39,00 €
	Marshall completo, densd, estabilidad, defm. huecos(NLT 159/168)		1.000 Tm	1	100,00 €	100,00 €
m²	Superficie de viales	1.229.50				
CONTROL DE COMPACTACIÓN Y ESPESOR						
	Extracción de Probetas Testigo (NLT-168)		3.500 m²	1	80,00 €	80,00 €
	Tallado y determinación densidad real y espesor capa (NLT -168)		3.500 m²	1	30,00 €	30,00 €
Tm	Mezcla bituminosa F-10	92.21				
CARACTERIZACIÓN DE LA MEZCLA						
	Contenido en ligante de las mezclas bituminosas (NLT-164)		500 Tm	1	90,00 €	90,00 €
	Análisis granulométrico de los áridos extraídos (NLT-165)		500 Tm	1	- €	- €
	Marshall completo, densd, estabilidad, defm. huecos(NLT 159/168)		1.000 Tm	1	60,00 €	60,00 €
m²	Superficie de viales	1.229.50				
CONTROL DE COMPACTACIÓN Y ESPESOR						
	Extracción de Probetas Testigo (NLT-168)		3.500 m²	1	120,00 €	120,00 €
	Tallado y determinación densidad real y espesor capa (NLT -168)		3.500 m²	1	- €	- €

Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
m2	Pavimento de acera	2.264.82				
	Control dimensional (UNE 127001)		2.000 m2	2	55,00 €	110,00 €
	Resistencia al choque (UNE 127007)		2.000 m2	2	39,00 €	78,00 €
	Absorción de agua (UNE 127002)		2.000 m2	2	100,00 €	200,00 €
ml	Encintado de marmol amarillo	45.76				
	Determinación de la absorción de agua (UNE-EN 13755:2002)		1.000 ml	1	126,70 €	126,70 €
	Determinación a la resistencia a flexión (UNE 1341-02)		1.000 ml	1	77,30 €	77,30 €
	determinación de las características geométricas (UNE 1341-02)		1.000 ml	1	179,90 €	179,90 €
	Determinación de la resistencia al desgaste por rozamiento (UNE-1341-02)		1.000 ml	1		
					SUB TOTAL	771,90 €
m2	Adoquín envejecido	484.29				
	Control dimensional (UNE 127001)		2.000 m2	1	55,00 €	55,00 €
	Resistencia al choque (UNE 127007)		2.000 m2	1	39,00 €	39,00 €
	Absorción de agua (UNE 127002)		2.000 m2	1	100,00 €	100,00 €
m2	Losa tipo táctil	30.00				
	Control dimensional (UNE 127001)		2.000 m2	1	55,00 €	55,00 €
	Resistencia al choque (UNE 127007)		2.000 m2	1	39,00 €	39,00 €
	Absorción de agua (UNE 127002)		2.000 m2	1	100,00 €	100,00 €
					SUB TOTAL	388,00 €

SUBCAPITULO C2.2.3- BORDILLOS

Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
ml	Bordillo granito	1.162.00				
	Determinación de la absorción de agua (UNE-EN 13755:2002)		1.000 ml	2	60,00 €	120,00 €
	Determinación a la resistencia a flexión (UNE 1341-02)		1.000 ml	1	126,70 €	126,70 €
	determinación de las características geométricas (UNE 1341-02)		1.000 ml	1	77,30 €	77,30 €
	Determinación de la resistencia al desgaste por rozamiento (UNE-1341-02)		1.000 ml	2	179,90 €	359,80 €
ml	Bordillo Horm. Bicipa Gris 9-10x20	340.00				
	Comprobación dimensional (UNE 127026)		1.000 ml	1	60,00 €	60,00 €
	Determinación del coef. de absorción de agua (UNE 127027)		1.000 ml	1	70,00 €	70,00 €
					SUB TOTAL	813,80 €

SUBCAPITULO C3.1-PLUVIALES

SUBCAPITULO C3.1.1- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
m³	Relleno procedente de préstamo	101.62				
ENSAYOS CARACTERIZACIÓN MATERIALES PROCEDENCIA						
	Granulometría por tamizado (UNE EN 933-1/98)		5.000 m³	1	39,00 €	39,00 €
	Límites de Atterberg (UNE 103103/94-103104/93)		5.000 m³	1	36,00 €	36,00 €
	Proctor Normal (UNE 103500/94)		5.000 m³	1	45,00 €	45,00 €
	Índice C.B.R (UNE-103502/94)		15.000 m³	1	85,00 €	85,00 €
	Contenido en sales solubles (NLT 114/UNE 103202)		15.000 m³	1	30,00 €	30,00 €
	Materia orgánica (UNE-7368/77)		15.000 m³	1	30,00 €	30,00 €
ml	Longitud de las zanjas	101.62				
ENSAYOS						
	Humedad y densidad por el método de la arena (UNE 103503)		2.500 ml	1	36,00 €	36,00 €
					SUB TOTAL	301,00 €

SUBCAPITULO C3.1.2.- CONDUCCIONES

Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
ml	Tubería de PVC Ø=400 mm para saneamiento	24.57				
	Examen visual y comprobación de certificados		500 ml	1	60,00 €	60,00 €
ml	Inspección de la red de DRENAJE	24.57				
	Inspección de colectores mm con cámara de TV de cabezal oscilante e informe de pendientes longitudinales incluyendo identificación del tramo inspeccionado (incluye informe de la inspección y copia de la película de la inspección)		1 ml	25	3,00 €	75,00 €
					SUB TOTAL	135,00 €
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	LOTES		
ml	Tubería de PVC Ø=315 mm para saneamiento	235.39				
	Examen visual y comprobación de certificados		500 ml	1	60,00 €	60,00 €
ml	Inspección de la red de DRENAJE	235.39				
	Inspección de colectores mm con cámara de TV de cabezal oscilante e informe de pendientes longitudinales incluyendo identificación del tramo inspeccionado (incluye informe de la inspección y copia de la película de la inspección)		1 ml	236	3,00 €	708,00 €
					SUB TOTAL	768,00 €

SUBCAPITULO C3.2.1- MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICION	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
m³	Relleno procedente de préstamo	189.87				
ENSAYOS CARACTERIZACIÓN MATERIALES PROCEDENCIA						
	Granulometría por tamizado (UNE EN 933-1/98)		5.000 m³	1	39,00 €	39,00 €
	Límites de Atterberg (UNE-103103/94-103104/93)		5.000 m³	1	36,00 €	36,00 €
	Proctor Normal (UNE 103500/94)		5.000 m³	1	45,00 €	45,00 €
	Índice C.B.R (UNE-103502/94)		15.000 m³	1	85,00 €	85,00 €
	Contenido en sales solubles (NLT 114/UNE 103202)		15.000 m³	1	30,00 €	30,00 €
	Materia orgánica (UNE-7368/77)		15.000 m³	1	30,00 €	30,00 €
ml	Longitud de las zanjas	189.87				
ENSAYOS						
	Humedad y densidad por el método de la arena (UNE 103503)		2.500 ml	1	36,00 €	36,00 €
					SUB TOTAL	301,00 €
SUBCAPITULO C3.2.2- CONDUCCIONES						
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICION	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
ml	Tubería de PVC Ø=400 mm para saneamiento	75.00				
	Examen visual y comprobación de certificados		500 ml	1	60,00 €	60,00 €
ml	Inspección de la red de FECALES	75.00				
	Inspección de colectores mm con cámara de TV de cabezal oscilante e informe de pendientes longitudinales incluyendo identificación del tramo inspeccionado (incluye informe de la inspección y copia de la película de la inspección)		1 ml	75	3,00 €	225,00 €
					SUB TOTAL	285,00 €
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICION	FRECUENCIA	LOTES		
ml	Tubería de PVC Ø=315 mm para saneamiento	132.13				
	Examen visual y comprobación de certificados		500 ml	1	60,00 €	60,00 €
ml	Inspección de la red de FECALES	132.13				
	Inspección de colectores mm con cámara de TV de cabezal oscilante e informe de pendientes longitudinales incluyendo identificación del tramo inspeccionado (incluye informe de la inspección y copia de la película de la inspección)		1 ml	133	3,00 €	399,00 €
					SUB TOTAL	459,00 €
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICION	FRECUENCIA	LOTES		
ml	Tubería de PVC Ø=200 mm para saneamiento	170.42				
	Examen visual y comprobación de certificados		500 ml	1	60,00 €	60,00 €
ml	Inspección de la red de FECALES	170.42				
	Inspección de colectores mm con cámara de TV de cabezal oscilante e informe de pendientes longitudinales incluyendo identificación del tramo inspeccionado (incluye informe de la inspección y copia de la película de la inspección)		1 ml	171	3,00 €	513,00 €
					SUB TOTAL	573,00 €
CAPITULO C4- RED DE ABASTECIMIENTO						
SUBCAPITULO C4.1- MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICION	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
m³	Relleno procedente de préstamo	273.80				
ENSAYOS CARACTERIZACIÓN MATERIALES PROCEDENCIA						
	Granulometría por tamizado (UNE EN 933-1/98)		5.000 m³	1	39,00 €	39,00 €
	Límites de Atterberg (UNE-103103/94-103104/93)		5.000 m³	1	36,00 €	36,00 €
	Proctor Normal (UNE 103500/94)		5.000 m³	1	45,00 €	45,00 €
	Índice C.B.R (UNE-103502/94)		15.000 m³	1	85,00 €	85,00 €
	Contenido en sales solubles (NLT 114/UNE 103202)		15.000 m³	1	30,00 €	30,00 €
	Materia orgánica (UNE-7368/77)		15.000 m³	1	30,00 €	30,00 €
ml	Longitud de las zanjas	460.94				
ENSAYOS						
	Humedad y densidad por el método de la arena (UNE 103503)		2.500 ml	1	36,00 €	36,00 €
					SUB TOTAL	301,00 €
SUBCAPITULO C4.2.- CONDUCCIONES ABASTECIMIENTO						
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICION	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
ml	Tubería PEAD DE 90mm Pt=16atm	184.06				
	Prueba de servicio, presión interior		500 ml	1	200,00 €	200,00 €
	Prueba de servicio, estanqueidad		500 ml	1	240,00 €	240,00 €
					SUB TOTAL	440,00 €
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICION	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
ml	Tubería PEAD DE 100mm Pt=16atm	276.88				

CAPITULO C5- RED ENERGIA ELECTRICA						
SUBCAPITULO C5.1- OBRA CIVIL						
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
m³	Relleno de Zanjas Con suelos seleccionados	251.23				
ENSAYOS CARACTERIZACIÓN MATERIALES PROCEDENCIA						
	Granulometría por tamizado (UNE EN 933-1/98)		5.000 m³	1	39,00 €	39,00 €
	Límites de Atterberg (UNE-103103/94-103104/93)		5.000 m³	1	36,00 €	36,00 €
	Proctor Normal (UNE 103500/94)		5.000 m³	1	45,00 €	45,00 €
	Índice C.B.R (UNE-103502/94)		15.000 m³	1	85,00 €	85,00 €
	Contenido en sales solubles (NLT 114/UNE 103202)		15.000 m³	1	30,00 €	30,00 €
	Materia orgánica (UNE-7368/77)		15.000 m³	1	30,00 €	30,00 €
ml	Longitud de las zanjas	762.63				
ENSAYOS						
	Humedad y densidad por el método de la arena (UNE 103503)		2.500 ml	1	36,00 €	36,00 €
					SUB TOTAL	301,00 €
SUBCAPITULO C5.1- CANALIZACIONES						
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
ml	Total canalizaciones	762.63				
	Examen visual y comprobación de certificados		500 ml	2	60,00 €	120,00 €
					SUB TOTAL	120,00 €
CAPITULO C6- RED DE TELEFONIA						
SUBCAPITULO C6.1- OBRA CIVIL						
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
m³	Relleno de Zanjas Con suelos seleccionados	356.01				
ENSAYOS CARACTERIZACIÓN MATERIALES PROCEDENCIA						
	Granulometría por tamizado (UNE EN 933-1/98)		5.000 m³	1	39,00 €	39,00 €
	Límites de Atterberg (UNE-103103/94-103104/93)		5.000 m³	1	36,00 €	36,00 €
	Proctor Normal (UNE 103500/94)		5.000 m³	1	45,00 €	45,00 €
	Índice C.B.R (UNE-103502/94)		15.000 m³	1	85,00 €	85,00 €
	Contenido en sales solubles (NLT 114/UNE 103202)		15.000 m³	1	30,00 €	30,00 €
	Materia orgánica (UNE-7368/77)		15.000 m³	1	36,00 €	36,00 €
ml	Longitud de las zanjas	738.12				
ENSAYOS						
	Humedad y densidad por el método de la arena (UNE 103503)		2.500 ml	1	36,00 €	36,00 €
					SUB TOTAL	307,00 €
SUBCAPITULO C6.1- CANALIZACIONES						
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
ml	Conducción PVC 2x160mm	68.33				
	Examen visual y comprobación de certificados		500 ml	1	60,00 €	60,00 €
ml	Conducción PVC 4x160mm	550.53				
	Examen visual y comprobación de certificados		500 ml	2	60,00 €	120,00 €
ml	Conducción PVC 12x160mm	119.26				
	Examen visual y comprobación de certificados		500 ml	1	60,00 €	60,00 €
					SUB TOTAL	240,00 €
CAPITULO C7- RED DE GAS						
SUBCAPITULO C7.1- OBRA CIVIL						
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
m³	Relleno de Zanjas Con suelos seleccionados	346.49				
ENSAYOS CARACTERIZACIÓN MATERIALES PROCEDENCIA						
	Granulometría por tamizado (UNE EN 933-1/98)		5.000 m³	1	39,00 €	39,00 €
	Límites de Atterberg (UNE-103103/94-103104/93)		5.000 m³	1	36,00 €	36,00 €
	Proctor Normal (UNE 103500/94)		5.000 m³	1	45,00 €	45,00 €
	Índice C.B.R (UNE-103502/94)		15.000 m³	1	85,00 €	85,00 €
	Contenido en sales solubles (NLT 114/UNE 103202)		15.000 m³	1	30,00 €	30,00 €
	Materia orgánica (UNE-7368/77)		15.000 m³	1	36,00 €	36,00 €
ml	Longitud de las zanjas	913.84				
ENSAYOS						
	Humedad y densidad por el método de la arena (UNE 103503)		2.500 ml	1	36,00 €	36,00 €
					SUB TOTAL	307,00 €
SUBCAPITULO C7.2- TUBERIA Y VALVULERIA						
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
ml	Conducción PE80 1x40mm	538.14				
	Examen visual y comprobación de certificados		500 ml	2	60,00 €	120,00 €
ml	Conducción PE80 1x63mm	375.70				
	Examen visual y comprobación de certificados		500 ml	1	60,00 €	60,00 €
					SUB TOTAL	180,00 €

CAPITULO C8- ALUMBRADO PÚBLICO Y TELECOMUNICACIONES						
SUBCAPITULO C8.1- OBRA CIVIL						
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
m³	Relleno seleccionado	124,94				
ENSAYOS CARACTERIZACIÓN MATERIALES PROCEDENCIA						
	Granulometría por tamizado (UNE EN 933-1/98)		5.000 m³	1	39,00 €	39,00 €
	Límites de Atterberg (UNE-103103/94-103104/93)		5.000 m³	1	36,00 €	36,00 €
	Proctor Normal (UNE 103500/94)		5.000 m³	1	45,00 €	45,00 €
	Índice C.B.R. (UNE-103502/94)		15.000 m³	1	85,00 €	85,00 €
	Contenido en sales solubles (NLT 114/UNE 103202)		15.000 m³	1	30,00 €	30,00 €
	Materia orgánica (UNE-7368/77)		15.000 m³	1	36,00 €	36,00 €
ml	Longitud de las zanjas	634,69				
ENSAYOS						
	Humedad y densidad por el método de la arena (UNE 103503)		2.500 ml	1	36,00 €	36,00 €
					SUB TOTAL	307,00 €
SUBCAPITULO C8.1- CANALIZACIONES						
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
ml	Conducción PEAD Corrug. TPC 6x110mm	634,69				
	Examen visual y comprobación de certificados		500 ml	2	60,00 €	120,00 €
					SUB TOTAL	120,00 €
CAPITULO C8.2- INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO						
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
Ud.	Puntos de Luz de 150W y h=8m	19,00				
ENSAYOS						
	Prueba de servicio (iluminación media mediante Luxómetro)		10,00 ud	2	180,00 €	360,00 €
	Control de ejecución (Separación entre puntos de luz)		10,00 ud	2	65,00 €	130,00 €
	Control de ejecución (Puesta a tierra)		10,00 ud	2	100,00 €	200,00 €
					SUB TOTAL	690,00 €
CAPITULO 9 SEÑALIZACION						
SUBCAPITULO 9.1 SEÑALIZACION HORIZONTAL						
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
ml	Marca Vial Reflexiva Spray Plast. 15	1.404,40				
	Control dimensional según PPT y comprobación de certificados.		1.000 ml	2	60,00 €	120,00 €
	Dotación de aplicación (MELC 12.122, MELC 12.124 UNE 135 274)		1.000 ml	2	90,00 €	180,00 €
					SUB TOTAL	300,00 €
SUBCAPITULO 9.2 SEÑALIZACION VERTICAL						
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
Ud.	Señal triangular de 90 cm	3,00				
	Control acopio, aspecto, dimensiones según PPT. (UNE 135 332)		seg. PG-3 Ud.	1	60,00 €	60,00 €
	Control de unidad terminada, caract. Color, y fotométr. (UNE 135 352)		seg. PG-3 Ud.	1	100,00 €	100,00 €
Ud.	Señal Reflectante cuadrada 60 cm	12,00				
	Control acopio, aspecto, dimensiones según PPT. (UNE 135 332)		seg. PG-3 Ud.	2	60,00 €	120,00 €
	Control de unidad terminada, caract. Color, y fotométr. (UNE 135 352)		seg. PG-3 Ud.	2	100,00 €	200,00 €
Ud.	Señal circular de 60 cm	4,00				
	Control acopio, aspecto, dimensiones según PPT. (UNE 135 332)		seg. PG-3 Ud.	1	120,00 €	120,00 €
	Control de unidad terminada, caract. Color, y fotométr. (UNE 135 352)		seg. PG-3 Ud.	1	70,00 €	70,00 €
					SUB TOTAL	670,00 €
Ud.	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	FRECUENCIA	LOTES	PRECIO UD.	TOTAL
					TOTAL	11.156,80 €

ANEJO N°8. COORDINACION DE SERVICIOS

Para la realización del presente proyecto se ha contactado con las distintas compañías que gestionan los servicios en la zona, solicitando por un lado señalamiento de redes y por otro, indicación para la reposición de las infraestructuras.

Se adjuntan a continuación las cartas enviadas a Telefónica, Helguina, Endesa y Gas Costa del Sol.

Así mismo, se adjunta respuesta recibida de Telefónica. El resto de empresas han realizado el asesoramiento de forma verbal.

1.- OBJETO

El presente Anexo tiene por objeto establecer las prescripciones básicas destinadas a facilitar a las personas afectadas por cualquier tipo de discapacidad orgánica, permanente o circunstancial, la accesibilidad y utilización de los bienes y servicios afectos, evitando y suprimiendo las barreras y obstáculos físicos o sensoriales que impidan o dificulten su normal desenvolvimiento, de acuerdo con las normas técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte en Andalucía, aprobadas por el Decreto 72/1992 de 5 de Mayo.

Las disposiciones recogidas serán de aplicación al proyecto de urbanización y de las ordenanzas reguladoras relativas al suelo y a la edificación así como a las zonas de tránsito, mobiliario urbano y los espacios públicos.

NORMAS TÉCNICAS PARA LA ACCESIBILIDAD Y LA ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS Y EN EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA.

(Según Orden de la Consejería de Asuntos Sociales de 5 de septiembre de 1996. BOJA 111 de 26-09-96)

Decreto 72/1992, de 5 de Mayo, de la Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía.

(Publicación del texto original en el BOJA n.º 44 de 23 de Mayo de 1992, y de una corrección de erratas en el BOJA n.º 50 de 6 de Junio de 1992. El Régimen Transitorio regulado en Decreto 133/1992, se publicó en el BOJA n.º 70 de 23 de Julio de 1992)



JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA

TÍTULO	Proyecto de Urbanización calle Melilla de Estepona
UBICACIÓN	Estepona, Málaga
ENCARGANTE	ILMO. Ayuntamiento de Estepona
TÉCNICOS	Almudena Pérez Benítez (TECNIA INGENIEROS S.A.)

ENTRADA EN VIGOR DEL DECRETO 72/1992

PUBLICACIÓN 23 de Mayo de 1992

VIGENCIA 23 de Julio de 1992

RÉGIMEN TRANSITORIO (Decreto 133/1992):

No será preceptiva la aplicación del Decreto a:

- Obras en construcción y proyectos con licencia anterior al 23 de Julio de 1992.
- Proyectos aprobados por las Administraciones Públicas o visados por los Colegios Profesionales antes del 23 de Julio de 1992, así como los que se presentaran para su aprobación o visado antes del 23 de Octubre de 1992.
- Obras que se realicen conforme a los proyectos citados en el apartado b), siempre que la licencia se solicitara antes del 23 de Julio de 1993.

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

a) Redacción y planeamiento urbanístico, o de las ordenanzas de uso

del suelo y edificación ☐

Redacción de proyectos de urbanización ☒

(rellenar Anexo I)

b) Obras de infraestructura y urbanización ☐

Mobiliario urbano ☐

(rellenar Anexo I)

c) Construcción, reforma o alteración de uso de:

Espacios y dependencias exteriores e interiores de utilización colectiva de los edificios, establecimientos e instalaciones (de propiedad privada) destinadas a un uso que implique concurrencia de público.

(Ver lista no exhaustiva en Notas) ☐

Todas las áreas tanto exteriores como interiores de los edificios, establecimientos e instalaciones de las Administraciones y Empresas públicas ☐

(rellenar Anexo II para interiores)

(rellenar Anexo I para exteriores)

d) Construcción o reforma de:

Viviendas destinadas a personas con minusvalía (rellenar Anexo IV) ☐

Espacios exteriores, instalaciones, dotaciones y elementos de uso comunitario correspondientes a viviendas, sean de promoción pública o privada ☐

(rellenar Anexo III para interiores)

(rellenar Anexo I para exteriores excepto los apartados indicados *)

(rellenar Anexo II para instalaciones o dotaciones complementarias de uso comunitario, solo apartados indicados *)

e) Sistemas de transporte público colectivo y sus instalaciones complementarias ☐

Anexo V (No redactado)

TIPO DE ACTUACIÓN:

1. Nueva Construcción ☐

2. Reforma (ampliación, mejora, modernización, adaptación, adecuación o refuerzo) ☒

3. Cambio de uso ☐

NOT

— En todos los casos se refiere la norma tanto a obras de nueva planta como a las de reforma y cambio de uso. En los casos de reformas o cambios de uso la norma se aplica únicamente a los elementos o partes afectadas por la actuación.

— Por establecimiento se refiere la norma a los locales cerrados y cubiertos no destinados a vivienda, en el interior de los edificios. Por instalaciones se refiere a construcciones y dotaciones abiertas y descubiertas total o parcialmente destinadas a fines deportivos, recreativos, etc ...

— En el Anexo de la norma se recogen los siguientes usos como de pública concurrencia: Administrativos, asistenciales, comerciales, culturales, deportivos, docentes, espectáculos, garajes y aparcamientos, hoteleros, penitenciarios, recreativos, religiosos, residenciales, restaurantes, bares, cafeterías, sanitarios y transportes, así como cualquier otro de una naturaleza análoga a los anteriormente relacionados

ANEXO I

INFRAESTRUCTURA, URBANIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO

(Aplicable a zonas de uso colectivo en edificaciones privadas y a todas las zonas en edificaciones públicas)

1.ª Elementos de Urbanización e Infraestructura.

	NORMA	PROYECTO
ITINERARIOS PEATONALES DE USO COMUNITARIO	TRAZADO Y DISEÑO	
	— Ancho mínimo $\geq 1,20$ mts.	CUMPLE

	— Pendiente longitudinal (tramos < 3 mts.) $\leq 12\%$. (tramos ≥ 3 mts.) $\leq 8\%$.	NO CUMPLE
	— Pendiente transversal $\leq 2\%$.	CUMPLE
	— Altura de bordillos ≤ 14 cms., y rebajados en pasos de peatones y esquinas.	CUMPLE
	PAVIMENTOS:	
	— Serán antideslizantes variando la textura y color en las esquinas y en cualquier obstáculo.	CUMPLE
	— Los registros y los alcorques estarán en el mismo plano del nivel del pavimento.	CUMPLE
	— Si los alcorques son de rejilla la anchura máxima de la malla será de 2 cms.	CUMPLE
VADO PARA PASO VEHÍCULOS	— Pendiente longitudinal (tramos < 3 mts.) $\leq 12\%$. (tramos ≥ 3 mts.) $\leq 8\%$.	CUMPLE
	— Pendiente transversal $\leq 2\%$.	CUMPLE
VADO PARA PASO PEATONES	— Se situará como mínimo uno en cada curva de calles o vías de circulación.	CUMPLE
	— Las pendientes del plano inclinado entre dos niveles a comunicar: Longitudinal $\leq 8\%$. Transversal $\leq 2\%$.	CUMPLE
	— Anchura $\geq 1,80$ mts.	CUMPLE
	— Desnivel sin plano inclinado ≤ 2 cms.	CUMPLE

PASOS DE PEATONES (No en zonas exteriores de viviendas)	— Se salvarán los niveles con vados de las características anteriores.	CUMPLE
	— Dimensiones mínimas de las isletas para parada intermedia: Anchura $\geq 1,80$ mts. Largo $\geq 1,20$ mts.	
	— Prohibido salvarlos con escalones, debiendo completarse o sustituirse por rampas, ascensores o tapices rodantes.	
ESCALERAS	— Cualquier tramo de escaleras se complementará con una rampa.	
	— Quedan prohibidos los desniveles que se salven con un único escalón debiendo complementarse con una rampa.	
	— Serán preferentemente de directriz recta o ligeramente curva.	
	— Dimensiones Huella ≥ 30 cms. (en escalones curvos se medirán a 40 cms. del borde interior) Contrahuella ≤ 16 cms. Longitud libre peldaños $\geq 1,20$ mts. Longitud descansillos $\geq 1,20$ mts.	
	— Tramos ≤ 16 peldaños.	
	— No se admiten mesetas en ángulo, ni partidas, ni escaleras compensadas.	

	— Pasamanos a altura ≥ 90 cms. y ≤ 95 cms.	
	— Barandillas no escalables si hay ojo de escalera.	
	— Huellas con material antideslizante..	
	— Disposición de bandas de diferente textura y color con 0,60 mts. de anchura, colocadas al principio y al final de la escalera.	

— Las obras que se realicen en las vías públicas se rodearán con vallas sólidamente instaladas y se señalizarán con balizas con luces rojas encendidas durante todo el día. Estas vallas estarán sólidamente fijadas y separadas al menos 0,50 mts. de las obras.	CUMPLIRÁ
---	----------

2.ª Mobiliario Urbano

	NORMA	PROYECTO
MOBILIARIO URBANO	— Los elementos verticales en la vía pública se colocarán: a) En el tercio exterior a la acera si la anchura libre restante es ≥ 90 cms. b) Junto al encuentro de la fachada con la acera si la anchura libre restante es < 90 cms.	CUMPLE CUMPLE
	— La altura del borde inferior de elementos volados $> 2,10$ mts.	CUMPLE
	— No existirán obstáculos verticales en los pasos peatonales.	CUMPLE
	— Papeleras y teléfonos a altura $\leq 1,20$ mts.	CUMPLE

— Donde haya asientos, al menos un 2 % tendrá estas características: Altura = 50 cms. Anchura ≥ 40 cms. Fondo ≥ 50 cms.	CUMPLE
--	--------

DECLARACIÓN DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE INCIDEN EN EL EXPEDIENTE

- ☐ Se cumplen todas las disposiciones de la Norma.
- ☒ No se cumple alguna prescripción específica de la Norma debido a las condiciones físicas del terreno, que imposibilitan su cumplimiento, justificándose en el proyecto.
- ☐ Por actuarse en edificio declarado B.I.C. o con expediente incoado, o estar incluido en el Catálogo Municipal se sujeta al régimen previsto en la ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español y en la ley 1/1991 del Patrimonio Histórico de Andalucía.

EL TÉCNICO,

Almudena Pérez Benítez

Estepona, Agosto de 2006

1.- JUSTIFICACION DE PRECIOS DE LA MANO DE OBRA

1.1.- CONSIDERACION PREVIA

Los costes horarios de las diferentes categorías laborales contempladas en el presente Anejo se han obtenido aplicando la siguiente fórmula tipo:

$$C = 1,4 A + B$$

En la que:

- C, en euros/hora, expresa el coste horario para la Empresa.
- A, en euros/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.
- B, en euros/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc...

El cálculo de los diferentes conceptos retributivos aplicables a las distintas categorías profesionales estudiadas, se ha realizado de acuerdo a lo establecido en el Convenio Colectivo de Trabajo para las industrias de la construcción, obras públicas y oficios auxiliares de Málaga y su provincia para los años 2004 y 2005 y publicado en el B.O.P. el 04 de octubre de 2004 y posteriores revisiones.

1.2.- RETRIBUCIONES SEGUN CONVENIO VIGENTE

A- De carácter salarial

Se engloban en este epígrafe las siguientes:

A.1- Salario base

Según la revisión del Anexo II del Convenio para el año 2005, este concepto para las distintas categorías, es el que se indica:

- Encargado	29,01.-€/día
- Capataz	27,84.-€/día
- Oficial de 1ª	27,03.-€/día
- Oficial de 2ª	26,59.-€/día
- Ayudante	26,19.-€/día
- Peón especialista	26,09.-€/día
- Peón ordinario	26,00.-€/día

En el artículo 25 del Convenio se señala que las cuantías indicadas se devengarán por jornada laboral, entendiendo en ella incluida los festivos. En nuestro caso serán 336 días.

A.2- Complemento de antigüedad

El Convenio establece, en su artículo 30, que suprimida esta retribución se mantendrán no obstante las cantidades que los trabajadores vinieran percibiendo por este concepto al día 21 de noviembre de 1996. Dada la movilidad del personal que existe en el sector de la construcción, se ha estimado a efectos de los cálculos que se realizan en este Anejo, que sólo serán personal fijo de la empresa los Encargados y Capataces, y que el resto de trabajadores englobados en las otras categorías, serán personal eventual de la zona que se contratará durante el período estimado de ejecución de obras. Por tanto, según el Convenio, estas categorías profesionales no recibirán Complemento de antigüedad. Para Encargados y Capataces, se ha supuesto que su permanencia media en la empresa es superior a 5 e inferior a 10 años, por lo que cada trabajador de estas categorías tendrá derecho a percibir un quinquenio de antigüedad. Según la tabla del Anexo IV del convenio, las cantidades a devengar por este concepto en cada caso son las siguientes:

Encargado:

- 1,35 €/día de salario (336 días)

- 66,32 €/paga extra (importe para cada una de las pagas de junio, diciembre y vacaciones).

Total = $(1,35 \times 336) + 66,32 \times 3 = 654,65$ €/año

Capataz

- 1,29 €/día de salario (336 días)
- 63,43 €/ paga extra (importe para cada una de las pagas de junio, diciembre y vacaciones).

Total = $(1,29 \times 336) + 63,43 \times 3 = 626,05$ €/año

A.3- Complemento actividad

En el artículo 34 del Convenio Colectivo de Trabajo para las industrias de la construcción, obras públicas y oficios auxiliares de Málaga y su provincia para los años 2004 y 2005, se señala que se devengará por cada día efectivamente trabajado. El artículo 72 del Convenio General del Sector de la Construcción 2002-2006 establece para el año 2005 un número de horas trabajadas de 1.750, que se distribuirán en jornadas semanales ordinarias de 40 horas, de lunes a viernes.

Por tanto la jornada diaria ordinaria se cifra en 8 horas, y el número de días trabajados será igual a:

$$1.750 \text{ horas} / 8 \text{ horas/día} = 218,75 \text{ días}$$

La cuantía de este plus, según el citado Anexo II, será igual a 0,69 €/día para todas las categorías.

A.4- Gratificaciones extraordinarias

El artículo 32 del Convenio indica que serán dos, devengándose en los meses de junio y diciembre. Las cuantías de cada una de ellas, para cada categoría profesional, serán las indicadas en el Anexo III.

A.3- Vacaciones

Tendrán una duración de 30 días naturales en todos los casos, según el artículo 53 del Convenio. La retribución por este concepto se fija en el Anexo III, para las diferentes categorías.

B- De carácter no salarial

Son las siguientes:

B.1- Plus mixto extrasalarial

Con el fin de compensar a los trabajadores los gastos que se producen para acudir a sus puestos de trabajo, el artículo 43 del Convenio establece que para cada día efectivamente trabajado, los trabajadores reciben una cantidad de 6,14 €, sea cual sea su categoría profesional.

B.2- Dietas de desplazamiento

Según el artículo 60 del Convenio, éstas serán:

- 26,14.-€/día de dieta completa.
- 10,91.-€/día de media dieta.

Como hemos señalado en el apartado A.2, a efectos de los cálculos realizados en este Anejo, hemos supuesto que los Encargados y Capataces serán trabajadores fijos de la empresa desplazados a la zona de obra, y que el resto de personal de las otras categorías se cubrirá con trabajadores eventuales de la zona. Corresponde pues, aplicar dieta completa a Encargados y Capataces y media dieta al resto del personal, en los días efectivamente trabajados.

B.3- Indemnización por muerte, invalidez permanente y lesiones no invalidantes

Según el artículo 46 del Convenio, se establece una tabla compensatoria donde se incluye la indemnización económica a percibir por el trabajador, en caso de producirse alguno de los supuestos indicados. El artículo indica además que la empresa está obligada a suscribir una póliza de seguro por trabajador cuya cobertura alcance todos los riesgos indemnizables.

Para estimar el coste empresarial por este concepto, hemos supuesto que la empresa

suscribe una póliza de seguros, por las contingencias señaladas, para cada uno de los trabajadores. Puestos en contacto con varias compañías aseguradoras de ámbito nacional y reconocida solvencia, nos han indicado el coste anual por trabajador de esta póliza de seguro que alcanza un coste medio aproximado de 78 €.

B.4- Fondo de aportaciones a la Fundación Laboral de la Construcción

La Cláusula Adicional Sexta establece que la empresa debe aportar por cada trabajador y día de alta en la empresa unas cantidades destinadas respectivamente a los fondos general y especial de la Fundación.

Las cantidades que se establecen por estos conceptos son las siguientes:

- Fondo general	.....	0,86 €/día
- Fondo especial	.....	1,25 €/día
Total	.....	2,11 €/día

Estas cifras son idénticas para todas las categorías profesionales.

1.3.- CÁLCULO DEL COSTE HORARIO DE LAS DIFERENTES CATEGORÍAS PROFESIONALES

Se presenta a continuación para cada una de las categorías profesionales estudiadas, una hoja donde se detallan todos los conceptos retributivos recogidos en el Convenio vigente, que se han señalados en los apartados anteriores.

Agrupando estos conceptos en salariales y no salariales y aplicando la fórmula tipo especificada en el apartado 1.1, se obtienen los costes horarios de cada categoría profesional según Convenio.



Nivel.....		VI	
Categoría profesional.....		ENCARGADO	
A.-RETRIBUCIONES DE CARACTER SALARIAL			
A.1.-Salario base :			
-	1,000	x 29,01	€/día x 336 días 9.747,36 €/año
A.2.-Premio de antigüedad:			
-	1,000	x 654,65	€/año 654,65 €/año
A.3.-Complemento actividad:			
-	1,000	x 1,27	€/día x 218,75 días 277,81 €/año
A.4.-Gratificaciones extraordinarias:			
-	1,000	x 2.744,10	€/año 2.744,10 €/año
A.5.-Vacaciones:			
-	1,000	x 1.426,68	€/año 1.426,68 €/año
TOTAL A1+A2+A3+A4+A5.....			14.850,60 €/año
TOTAL COSTE HORARIO SALARIAL :			
-A =	14.851	€/año a 1.750	Horas/año 8,49 €/hora
B.-RETRIBUCIONES DE CARACTER NO SALARIAL			
B.1.- Plus extrasalarial :			
-	1,000	x 6,38	€/día x 218,75 días 1.395,63 €/año
B.2.- Dietas :			
-	26,14	€/día x 218,75 días 5.718,13 €/año	
B.3.- Indemnización por muerte, invalidez permanente y lesiones permanentes no invalidantes :			
-	Según Artículo 38 del Convenio.....		78,94 €/año
B.4.- Fondo de aportaciones empresariales a la Fundación de la Construcción:			
-	2,11	€/día x 366 días 772,26 €/año	
TOTAL B1+B2+B3+B4.....			7.964,95 €/año
TOTAL COSTE HORARIO NO SALARIAL :			
-B =	7.964,95	€/año a 1.750	Horas/año 4,55 €/hora
C.-COSTE HORARIO TOTAL PARA LA EMPRESA			
-C= 1,4 A + B			16,43 €/hora



Nivel.....	VII	
Categoría profesional.....	CAPATAZ	
A.-RETRIBUCIONES DE CARACTER SALARIAL		
A.1.-Salario base :		
- 1,000 x 27,84 €/día x 336 días	9.354,24	€/año
A.2.-Premio de antigüedad :		
- 1,000 x 626,05 €/año	626,05	€/año
A.3.-Complemento actividad:		
- 1,000 x 1,27 €/día x 218,75 días	277,81	€/año
A.4.-Gratificaciones extraordinarias :		
- 1,000 x 2.632,28 €/año	2.632,28	€/año
A.5.-Vacaciones :		
- 1,000 x 1.368,54 €/año	1.368,54	€/año
TOTAL A1+A2+A3+A4+A5.....	14.258,92	€/año
TOTAL COSTE HORARIO SALARIAL :		
-A = 14.259 €/año a 1.750 Horas/año	8,15	€/hora
B.-RETRIBUCIONES DE CARACTER NO SALARIAL		
B.1.- Plus extrasalarial :		
- 1,000 x 6,38 €/día x 218,75 días	1.395,63	€/año
B.2.- Dietas :		
- 26,14 €/día x 218,75 días	5.718,13	€/año
B.3.- Indemnización por muerte, invalidez permanente y lesiones permanentes no invalidantes :		
- Según Artículo 37 del Convenio.....	78,94	€/año
B.4.- Fondo de aportaciones empresariales a la Fundacion de la Construcccion del Principado de Asturias :		
- 2,11 €/día x 366 días	772,26	€/año
TOTAL B1+B2+B3+B4.....	7.964,95	€/año
TOTAL COSTE HORARIO NO SALARIAL :		
-B = 7.964,95 €/año a 1.750 Horas/año	4,55	€/hora
C.-COSTE HORARIO TOTAL PARA LA EMPRESA		
-C= 1,4 A + B	15,96	€/hora



Nivel..... Categoría profesional.....		VIII OFICIAL 1ª DE OFICIO					
A.-RETRIBUCIONES DE CARACTER SALARIAL							
A.1.-Salario base :							
-	1,000	x	27,03	€/día x	336 días	9.082,08	€/año
A.2.-Premio de antigüedad :							
-	No se considera					0,00	€/año
A.3.-Complemento actividad:							
-	1,000	x	1,27	€/día x	218,75 días	277,81	€/año
A.4.-Gratificaciones extraordinarias :							
-	1,000	x	2.558,92	€/año	2.558,92	€/año	
A.5.-Vacaciones :							
-	1,000	x	1.330,20	€/año	1.330,20	€/año	
TOTAL A1+A2+A3+A4+A5.....						13.249,01	€/año
TOTAL COSTE HORARIO SALARIAL :							
-A =	13.249	€/año a	1.750	Horas/año	7,57	€/hora	
B.-RETRIBUCIONES DE CARACTER NO SALARIAL							
B.1.- Plus extrasalarial :							
-	1,000	x	6,38	€/día x	218,75 días	1.395,63	€/año
B.2.- Dietas :							
-	9,90	€/día x	218,75 días	2.165,63	€/año		
B.3.- Indemnización por muerte, invalidez permanente y lesiones permanentes no invalidantes :							
-	Según Artículo 37 del Convenio.....					78,94	€/año
B.4.- Fondo de aportaciones empresariales a la Fundacion de la Construcccion del Principado de Asturias :							
-	2,11	€/día x	366 días	772,26	€/año		
TOTAL B1+B2+B3+B4.....						4.412,45	€/año
TOTAL COSTE HORARIO NO SALARIAL :							
-B =	4.412,45	€/año a	1.750	Horas/año	2,52	€/hora	
C.-COSTE HORARIO TOTAL PARA LA EMPRESA							
-C= 1,4 A + B						13,12	€/hora



Nivel.....	IX						
Categoría profesional.....	OFICIAL 2ª DE OFICIO						
A.-RETRIBUCIONES DE CARACTER SALARIAL							
A.1.-Salario base :							
-	1,000	x	26,59	€/día x	336 días	8.934,24	€/año
A.2.-Premio de antigüedad :							
-	No se considera					0,00	€/año
A.3.-Complemento actividad:							
-	1,000	x	1,27	€/día x	218,75 días	277,81	€/año
A.4.-Gratificaciones extraordinarias :							
-	1,000	x	2.515,30	€/año	2.515,30	€/año	
A.5.-Vacaciones :							
-	1,000	x	1.307,51	€/año	1.307,51	€/año	
TOTAL A1+A2+A3+A4+A5.....						13.034,86	€/año
TOTAL COSTE HORARIO SALARIAL :							
-A =	13.035	€/año	a	1.750	Horas/año	7,45	€/hora
B.-RETRIBUCIONES DE CARACTER NO SALARIAL							
B.1.- Plus extrasalarial :							
-	1,000	x	6,38	€/día x	218,75 días	1.395,63	€/año
B.2.- Dietas :							
-	9,90	€/día	x	218,75 días	2.165,63	€/año	
B.3.- Indemnización por muerte, invalidez permanente y lesiones permanentes no invalidantes :							
-	Según Artículo 37 del Convenio.....					78,94	€/año
B.4.- Fondo de aportaciones empresariales a la Fundacion de la Construcccion del Principado de Asturias :							
-	2,11	€/día	x	366 días	772,26	€/año	
TOTAL B1+B2+B3+B4.....						4.412,45	€/año
TOTAL COSTE HORARIO NO SALARIAL :							
-B =	4.412,45	€/año	a	1.750	Horas/año	2,52	€/hora
C.-COSTE HORARIO TOTAL PARA LA EMPRESA							
-C= 1,4 A + B						12,95	€/hora



Nivel.....	X					
Categoría profesional.....	AYUDANTE DE OFICIO					
A.-RETRIBUCIONES DE CARACTER SALARIAL						
A.1.-Salario base :						
- 1,000	x	26,19	€/día x	336 días	8.799,84	€/año
A.2.-Premio de antigüedad :						
- No se considera					0,00	€/año
A.3.-Complemento actividad:						
- 1,000	x	1,27	€/día x	218,75 días	277,81	€/año
A.4.-Gratificaciones extraordinarias :						
- 1,000	x	2.475,16	€/año		2.475,16	€/año
A.5.-Vacaciones :						
- 1,000	x	1.286,65	€/año		1.286,65	€/año
TOTAL A1+A2+A3+A4+A5.....					12.839,46	€/año
TOTAL COSTE HORARIO SALARIAL :						
-A =	12.839	€/año a	1.750	Horas/año	7,34	€/hora
B.-RETRIBUCIONES DE CARACTER NO SALARIAL						
B.1.- Plus extrasalarial :						
- 1,000	x	6,38	€/día x	218,75 días	1.395,63	€/año
B.2.- Dietas :						
- 9,90	€/día x		218,75 días		2.165,63	€/año
B.3.- Indemnización por muerte, invalidez permanente y lesiones permanentes no invalidantes :						
- Según Artículo 37 del Convenio.....					78,94	€/año
B.4.- Fondo de aportaciones empresariales a la Fundacion de la Construcccion del Principado de Asturias :						
- 2,11	€/día x		366 días		772,26	€/año
TOTAL B1+B2+B3+B4.....					4.412,45	€/año
TOTAL COSTE HORARIO NO SALARIAL :						
-B =	4.412,45	€/año a	1.750	Horas/año	2,52	€/hora
C.-COSTE HORARIO TOTAL PARA LA EMPRESA						
-C= 1,4 A + B					12,79	€/hora



Nivel.....	XI					
Categoría profesional.....	PEON ESPECIALISTA DE OFICIO					
A.-RETRIBUCIONES DE CARACTER SALARIAL						
A.1.-Salario base :						
- 1,000	x	26,09	€/día x	336 días	8.766,24	€/año
A.2.-Premio de antigüedad :						
- No se considera					0,00	€/año
A.3.-Complemento actividad:						
- 1,000	x	1,27	€/día x	218,75 días	277,81	€/año
A.4.-Gratificaciones extraordinarias :						
- 1,000	x	2.474,04	€/año		2.474,04	€/año
A.5.-Vacaciones :						
- 1,000	x	1.286,07	€/año		1.286,07	€/año
TOTAL A1+A2+A3+A4+A5.....					12.804,16	€/año
TOTAL COSTE HORARIO SALARIAL :						
-A =	12.804	€/año	a	1.750	Horas/año	7,32 €/hora
B.-RETRIBUCIONES DE CARACTER NO SALARIAL						
B.1.- Plus extrasalarial :						
- 1,000	x	6,38	€/día x	218,75 días	1.395,63	€/año
B.2.- Dietas :						
- 9,90		€/día	x	218,75 días	2.165,63	€/año
B.3.- Indemnización por muerte, invalidez permanente y lesiones permanentes no invalidantes :						
- Según Artículo 37 del Convenio.....					78,94	€/año
B.4.- Fondo de aportaciones empresariales a la Fundacion de la Construcccion del Principado de Asturias :						
- 2,11		€/día	x	366 días	772,26	€/año
TOTAL B1+B2+B3+B4.....					4.412,45	€/año
TOTAL COSTE HORARIO NO SALARIAL :						
-B =	4.412,45	€/año	a	1.750	Horas/año	2,52 €/hora
C.-COSTE HORARIO TOTAL PARA LA EMPRESA						
-C= 1,4 A + B					12,76	€/hora

Nivel.....	XII									
Categoría profesional.....	PEON ORDINARIO DE OFICIO									
A.-RETRIBUCIONES DE CARACTER SALARIAL										
A.1.-Salario base :										
-	1,000	x	26,09	€/día	x	336	días	.....	8.766,24	€/año
A.2.-Premio de antigüedad :										
-	No se considera								0,00	€/año
A.3.-Complemento actividad:										
-	1,000	x	1,27	€/día	x	218,75	días	.....	277,81	€/año
A.4.-Gratificaciones extraordinarias :										
-	1,000	x	2.468,36	€/año	.....				2.468,36	€/año
A.5.-Vacaciones :										
-	1,000	x	1.283,11	€/año	.....				1.283,11	€/año
TOTAL A1+A2+A3+A4+A5.....									12.795,52	€/año
TOTAL COSTE HORARIO SALARIAL :										
-A =	12.796	€/año	a	1.750	Horas/año	.....			7,31	€/hora
B.-RETRIBUCIONES DE CARACTER NO SALARIAL										
B.1.- Plus extrasalarial :										
-	1,000	x	6,38	€/día	x	218,75	días	.....	1.395,63	€/año
B.2.- Dietas :										
-	9,90	€/día	x	218,75	días	.....			2.165,63	€/año
B.3.- Indemnización por muerte, invalidez permanente y lesiones permanentes no invalidantes :										
-	Según Artículo 37 del Convenio.....								78,94	€/año
B.4.- Fondo de aportaciones empresariales a la Fundación de la Construcción del Principado de Asturias :										
-	2,11	€/día	x	366	días	.....			772,26	€/año
TOTAL B1+B2+B3+B4.....									4.412,45	€/año
TOTAL COSTE HORARIO NO SALARIAL :										
-B =	4.412,45	€/año	a	1.750	Horas/año	.....			2,52	€/hora
C.-COSTE HORARIO TOTAL PARA LA EMPRESA										
-C= 1,4 A + B									12,76	€/hora

RESUMEN DEL COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA

C O N C E P T O	NIVEL. CATEGORIA						
	VI Encargado	VII Capataz	VIII Oficial 1ª	IX Oficial 2ª	X Ayudante	XI Peón esp.	XII Peón ord.
A.-RETRIBUCIONES DE CARACTER SALARIAL							
A.1.-Salario base	9.747,36	9.354,24	9.082,08	8.934,24	8.799,84	8.766,24	8.766,24
A.2.-Premio de antigüedad	654,65	626,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A.3.-Prima de asistencia	277,81	277,81	277,81	277,81	277,81	277,81	277,81
A.4.-Gratificaciones extraordinarias	2.744,10	2.632,28	2.558,92	2.515,30	2.475,16	2.474,04	2.468,36
A.5.-Vacaciones	1.426,68	1.368,54	1.330,20	1.307,51	1.286,65	1.286,07	1.283,11
TOTAL A1+A2+A3+A4+A5.....	14.850,60	14.258,92	13.249,01	13.034,86	12.839,46	12.804,16	12.795,52
Nº de horas al año: 1750							
TOTAL COSTE HORARIO SALARIAL "A"	8,49	8,15	7,57	7,45	7,34	7,32	7,31
B.-RETRIBUCIONES DE CARACTER NO SALARIAL							
B.1.-Plus extrasalarial	1.395,63	1.395,63	1.395,63	1.395,63	1.395,63	1.395,63	1.395,63
B.2.-Dietas	5.718,13	5.718,13	2.165,63	2.165,63	2.165,63	2.165,63	2.165,63
B.3.-Indemnización por muerte, invalidez permanente y lesiones permanentes no invalidantes.....	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94
B.4.-Fondo de aportaciones empresariales a la Fundacion Laboral de la Const.....	772,26	772,26	772,26	772,26	772,26	772,26	772,26
TOTAL B1+B2+B3+B4.....	7.964,95	7.964,95	4.412,45	4.412,45	4.412,45	4.412,45	4.412,45
TOTAL COSTE HORARIO NO SALARIAL "B"	4,55	4,55	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52
C.-COSTE HORARIO TOTAL PARA LA EMPRESA							
- C= 1,4 A + B.....	16,43	15,96	13,12	12,95	12,79	12,76	12,76

Proyecto de urbanización de la calle Melilla. Estepona

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
O0000020	H	Capataz	15,96
O0000030	H	Oficial de primera	13,12
O0000040	H	Oficial de segunda	12,95
O0000060	H	Ayudante.	12,79
O0000070	H	Peón especialista.	12,76
O0000080	H	Peón Ordinario	12,76
O0000090	h.	Encargado	16,43

1.- AFECCIONES

Actualmente existen en el vial numerosos garajes privados, comercios y accesos a edificios por lo que se ha procedido a su localización con el fin de organizar las obras con la menor afección posible.

Así en el proyecto original se distribuye la obra completa desde el PK 0.00 al PK 420.94 en cuatro tramos, de los cuales tan solo dos afectan a esta primera fase (desde el PK 156.71 hasta el PK 490.94): tramo 1º y tramo 2º; tal y como se refleja en el plano de fases de obra N°11.2.

Se aporta a continuación la relación de afectados en el ámbito del proyecto en formato fotográfico, así mismo, en el plano adjunto se indica la ubicación tanto de los afectados como posición de las fotografías tomadas referentes a los inmuebles.



FOTO N° 1



FOTO N° 2



FOTO N° 3



FOTO N° 4



FOTO Nº5

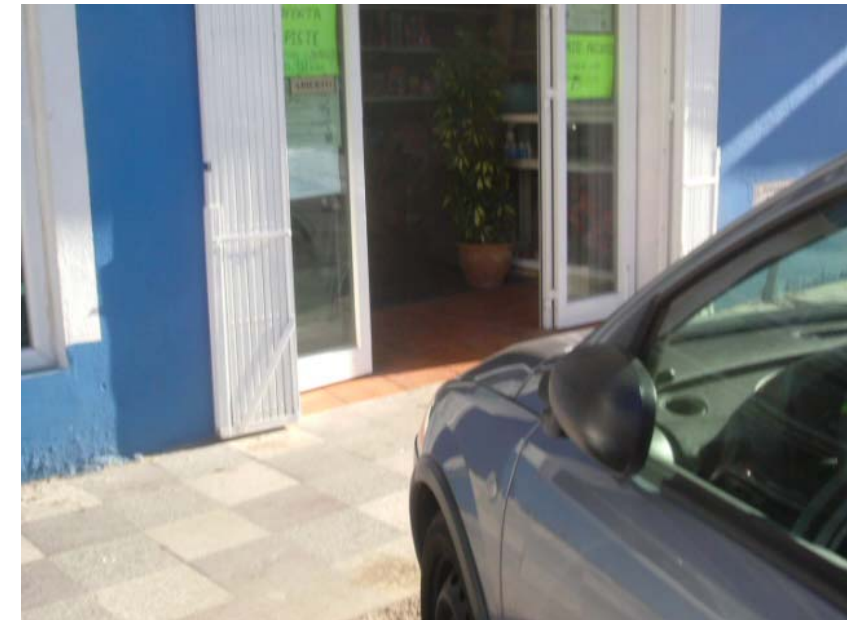


FOTO Nº 7



FOTO Nº 6



FOTO Nº 8

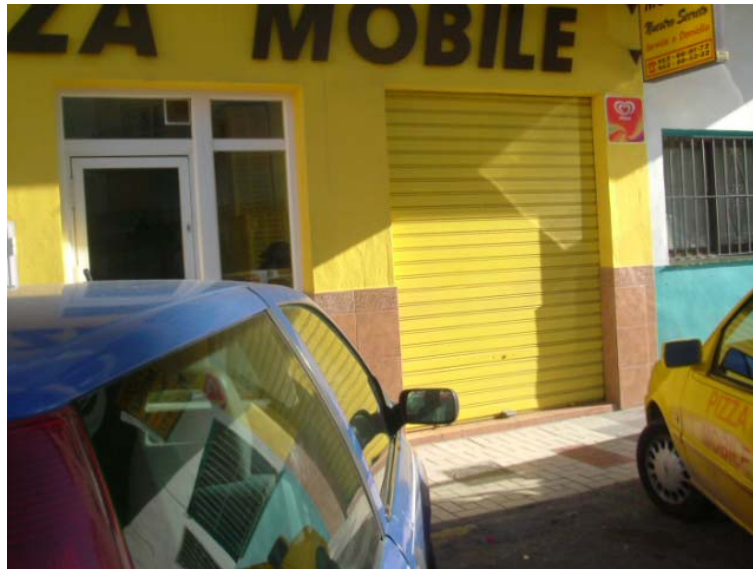


FOTO Nº 9



FOTO Nº 11



FOTO Nº 10



FOTO Nº 12



FOTO Nº 13



FOTO Nº 15



FOTO Nº 14



FOTO Nº 16



FOTO N° 17



FOTO N° 18



FOTO N° 19



FOTO N°20



FOTO N°21



FOTO N° 23



FOTO N°22



FOTO N° 24



FOTO N° 25



FOTO N° 27



FOTO N° 26



FOTO N° 28



FOTO Nº 29



FOTO Nº 31



FOTO Nº 30



FOTO Nº32



FOTO Nº 33



FOTO Nº 35



FOTO Nº 34



FOTO Nº36



FOTO N° 37



FOTO N° 39



FOTO N° 38



FOTO N° 40



FOTO N° 41



FOTO N° 43



FOTO N° 42



FOTO N° 44



FOTO N° 45



FOTO N° 47



FOTO N° 46



FOTO N° 48



FOTO N° 49



FOTO N° 51



FOTO N° 50



FOTO N° 52



FOTO N° 53



FOTO N° 55



FOTO N° 54



FOTO N° 56



FOTO N°57



FOTO N° 59



FOTO N°58



FOTO N° 60



FOTO N° 61



FOTO N° 63



FOTO N° 62



FOTO N° 64



FOTO N° 65



FOTO N° 67



FOTO N° 66



FOTO N° 68



FOTO N° 69



FOTO N° 71



FOTO N° 70



FOTO N° 72



FOTO N° 73



FOTO N° 75



FOTO N° 74

FASES

Tras el análisis de las afecciones que generará la obra, se plantea su ejecución por fases en el proyecto original Pavimentación y Urbanización de la Calle Melilla descritas a continuación, al objeto de minimizar el tiempo de obras para los propietarios y usuarios de la calle.

-Fase 1: Inicio de las obras desde la Avenida Juan Carlos I, longitud afectada aproximada de 100m. En esta fase se afecta a varios negocios y dos garajes privados. Se mantendrá durante las obras el acceso peatonal.

El acceso a los garajes de la calle Agustín Galiana se puede mantener accediendo desde la Avenida Carlos Cano. Igualmente con los garajes privados del otro lado de las pistas deportivas.

-Fase 2: Se concentran en 75m de longitud un gran número de comerciantes y dos garajes privados.

-Fase 3: Se afecta a algunos comercios, dos garajes privados y la entrada principal de un edificio. También está en este tramo el acceso al Centro de educación Mar de Alborán.

El acceso al centro de educación se puede realizar por la parte de atrás.

- Fase 4: En este último tramo hay 7 garajes privados, accesos a viviendas particulares y algunos comercios.

En la presente **separata** se disgrega el ámbito de actuación de la misma en dos únicos tramos descritos gráficamente en el plano adjunto, y con similar contenido a los dos primeros faseados del proyecto original anteriormente descritos.

Con esta redistribución se pretende que el tiempo de repercusión en cada tramo sea mínimo, permitiendo así abrir por tramos cada fase para el tráfico rodado, manteniendo en todo momento el acceso peatonal a comercios y residentes.

INDICE

1.- MEMORIA INFORMATIVA..... 3

1.1.- DATOS DE LA OBRA. 3

1.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y PROBLEMÁTICA DE SU ENTORNO.. 4

1.3.- PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO.. 5

1.4.- CAPÍTULOS DESTACABLES:..... 5

2.- MEMORIA DESCRIPTIVA 6

2.1.- REPLANTEO..... 6

2.2.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS 7

2.3.- EXCAVACIONES. 8

2.4.- SANEAMIENTO. 10

2.5.- ALBAÑILERÍA. 11

2.6.- PAVIMENTACIÓN..... 12

2.7.- FIRMES..... 13

2.8.- INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA..... 17

3.- MAQUINARIA DE OBRA Y HERRAMIENTAS..... 20

3.1.- MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL..... 20

3.2.- MAQUINARIA: PALA CARGADORA 21

3.3.- MAQUINARIA: EXCAVADORA..... 22

3.4.- MAQUINARIA: CAMIÓN BASCULANTE. 23

3.5.- MAQUINARIA: EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS 24

3.6.- MAQUINARIA: COMPACTADORA..... 24

3.7.- MAQUINARIA: RODILLOS DE COMPACTACIÓN (LISO VIBRATORIO Y NEUMATICO)..... 25

3.8.-	MAQUINARIA DE OBRA: MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO	25
3.9.-	MAQUINARIA: COMPRESOR.	27
3.10.-	MAQUINARIA: CAMIÓN GRÚA.	27
3.11.-	MAQUINARIA: CAMIÓN CUBA.	28
3.12.-	MAQUINARIA. CAMIÓN HORMIGONERA.....	29
3.13.-	MAQUINARIA DE OBRA: VIBRADOR.....	30
3.14.-	MAQUINARIA DE OBRA: MESA DE SIERRA CIRCULAR.....	30
3.15.-	MAQUINARIA: RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO	31
3.16.-	MAQUINARIA: SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.....	32
3.17.-	MAQUINARIA: HERRAMIENTA EN GENERAL.....	34
3.18.-	MAQUINARIA: PEQUEÑAS HERRAMIENTAS MANUALES.....	35
4.-	MEDIOS AUXILIARES.	35
4.1.-	ESCALERAS DE MANO.	35
4.2.-	PUNTALES.....	35
4.3.-	ANDAMIOS EN GENERAL	35
4.4.-	ANDAMIOS TUBULARES.....	35
5.-	SEÑALIZACIONES.....	35
6.-	INSTALACIONES PROVISIONALES PARA TRABAJADORES	35
7.-	ROPA DE TRABAJO.	35
8.-	ASISTENCIA SANITARIA.	35
9.-	INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD.	35
10.-	FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA DE PREVENCION.	35

Las obras se encuentran en la localidad de Estepona, provincia de Málaga, en el centro urbano.

1.- MEMORIA INFORMATIVA.

1.1.- DATOS DE LA OBRA.

OBJETO DEL ESTUDIO.

En aplicación de la legislación vigente, que se concreta en el Artículo 4 del Real Decreto 1627/97, es necesaria la redacción de este estudio de seguridad y salud. En el mismo, se detectaran los riesgos que la obra implica, se analizarán los problemas de seguridad y salud en el trabajo, se diseñaran las líneas preventivas a poner en práctica, la organización segura del trabajo, la protección colectiva y equipos de protección individual entre otros asuntos, a implantar durante todo el proceso de esta construcción de forma técnica y eficaz.

Será la empresa adjudicataria la encargada de implantar en la practica, en función de su propio proceso productivo, la metodología necesaria para realizar todos los trabajos en las debidas condiciones de seguridad y poner los medios necesarios para desarrollarlos en condiciones de salud.

Por lo tanto, este Estudio de Seguridad servirá para dar directrices básicas al contratista para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección de las Obras, a través del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

1.2. SITUACIÓN DE LAS OBRAS.-

1.3. PROMOTOR DE LAS OBRAS.

Al objeto de lo indicado en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, el promotor de las obras es el AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA.

1.4. PLAZO DE EJECUCIÓN.

Para la ejecución de las obras se ha establecido un plazo de CINCO meses (5).

1.5. PERSONAL PREVISTO.

Para la ejecución en los trabajos se considera que el número medio de trabajadores interviniendo en los mismos será de 10.

1.6. CLIMATOLOGÍA.

Estepona presenta un clima Mediterráneo, caracterizado por veranos secos e inviernos suaves, con una temperatura media anual media situada en torno a los 18°C y una temperatura media mensual que en ningún caso baja de los 12°C siendo Enero el mes más frío y agosto el más cálido. La lluvia aparece en 40 días al año. Estas precipitaciones se reparten fundamentalmente durante los meses de otoño e invierno, con un pico máximo en el mes de Noviembre. Una característica muy importante del régimen de lluvias, es el carácter torrencial de las mismas, siendo frecuente que se registren chubascos que, en unas pocas horas llegan a totalizar cantidades de lluvia del mismo orden que las medias mensuales.

Estepona por su latitud y por el escaso número de días cubiertos, disfruta de más de 3000 horas anuales de sol.

Los vientos dominantes que soplan en la zona son: los de levante, de componente Este, y los de poniente, de componente Oeste. Este régimen de vientos va a tener un efecto directo sobre el contenido polínico de la atmósfera, ya que los vientos del sureste, procedentes del mar, limpian parcialmente la atmósfera barriendo el polen hacia el interior; mientras que por el contrario, los vientos del noroeste, pueden aportar gran cantidad de polen procedente de zonas interiores más alejadas.

1.7. ACCESOS A LAS OBRAS.

Las obras proyectadas están desarrolladas en las proximidades de las vías de comunicación principales, razón por la cual, aunque los caminos sean de baja intensidad de tráfico, los accesos son múltiples y de muy variadas características. Ello representa por una parte unos accesos rápidos, y generalmente no congestionados. Así, se accede desde el Este por la Avenida Juan Carlos I, principal vía de penetración al casco urbano y por el Oeste por la Avenida del Carmen y Avenida de España.

1.8. CENTROS ASISTENCIALES PRÓXIMOS.

Centro hospitalarios más próximo:

- CENTRO DE SALUD ESTEPONA

Avda Juan Carlos I,s/n

29.680-**Estepona**

Tlf: 952 801 084

- HOSPITAL EUROPA

Avda Severo Ochoa, 22

29.600-**Marbella**

Tlf: 952 774 200

- HOSPITAL CIUDAD JARDÍN

Avda Jorge Silvela, 8-10

29.014-**Málaga**

Tlf: 952 250 450

1.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y PROBLEMÁTICA DE SU ENTORNO.

1.2.1.- Descripción de las obras.

OBRA PROYECTADA.

Se pretende realizar la urbanización de la zona mediante las correspondientes obras para la ejecución del saneamiento de residuales y pluviales, red de abastecimiento de agua, red de alumbrado, red de comunicaciones, construcción de firmes y pavimentación de calzadas y aceras, así como mobiliario urbano, señalización de tráfico y cierres.

1.2.2.- Servicios afectados. Interferencias.

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en planos y sobre el terreno en el que vamos a construir, para ello el adjudicatario de la obra, antes del inicio de los trabajos, deberá solicitar ante las empresas y organismos oportunos planos de situación de todas las posibles instalaciones que puedan estar en la zona afectada por las obras, con el fin de poder detectar y evaluar claramente los diversos peligros y riesgos, no obstante, forman parte del proyecto las redes subterráneas existentes de las que se dispone información.

1.3.- PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO.

En este apartado se pretende definir las medidas de seguridad que aplicaran al proceso constructivo de los capítulos más conflictivos que componen la obra.

El contratista adjudicatario de la obra puede modificar dicho proceso en función de su propio proceso de producción, para ello deberá modificarlo y reflejarlo dentro del plan de seguridad.

1.4.- CAPÍTULOS DESTACABLES:

- Replanteo.
- Movimiento de Tierras.
- Excavación de zanjas y pozos.
- Saneamiento
- Albañilería
- Pavimentación.
- Firmes.
- Instalación eléctrica provisional.

1.4.1.- Replanteo.

Se llevarán a cabo los trabajos topográficos, en la fase de campo.

1.4.2.- Movimientos de tierras.

Se realizará el cajeo del vial.

1.4.3.- Excavación de zanjas y pozos

Se realizará la excavación de zanjas para la instalación de las canalizaciones y tuberías previstas en el Proyecto, como son las necesarias para colectores, pozos, canalizaciones de red de agua, saneamiento y de electricidad y alumbrado.

1.4.4.- Saneamiento.

La red de saneamiento se realizará mediante la conexión a los distintos colectores de diferentes diámetros que conectarán con pozos de registro, además de la formación de sumideros de calzada.

1.4.5.- Albañilería .

Los trabajos de albañilería realizar consisten en la formación de las obras de fábrica en los distintos pozos y arquetas.

1.4.6.- Firmes y Pavimentos.

Se realizará una subbase de suelo seleccionado, base de zahorra artificial y firme de mezcla bituminosa, así como la colocación de bordillo y formación de aceras con baldosa de hormigón prefabricado sobre solera de hormigón.

1.4.7.- Instalación eléctrica.

La red de alumbrado se realizará para canalizaciones de cable de alumbrado eléctrico en tubos de PVC corrugado de diferentes diámetros y todos los accesorios necesarios para su instalación.

También se realizará una instalación provisional en la obra .

2.- MEMORIA DESCRIPTIVA

Unidades constructivas que componen la obra:

1.Replanteo.

2.Movimiento de Tierras.

3.Excavación

3.1.- Zanjas y pozos

3.2.- Demolición de firmes.

4.Saneamiento

5.Albañilería

5.1.- Fábricas de ladrillo

6.Pavimentación.

7.Firmes.

7.1. - Extensión y compactación de la zahorra

7.2. - Riego de imprimación en caliente

7.3. - Mezclas bituminosas en caliente

7.4. - Extensión de la mezcla.

7.5. - Compactación.

8.Instalación eléctrica provisional .

2.1.- REPLANTEO.

2.1.1.1.- Definición.

Consistirán los trabajos a efectuar en el trabajo de campo que llevará a cabo el equipo de topografía

2.1.1.2.- Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Atropellos.
- Vuelcos.
- Producción de polvo.

2.1.1.3.- Normas básicas de seguridad.

- Se protegerán con chalecos reflectantes en evitación de atropellos.

2.2.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS

2.2.1.1.- Definición.

Consistirán los trabajos a efectuar en el cajeo del firme existente mediante la utilización de máquinas y operarios.

2.2.1.2.- Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atropellos.
- Colisiones.
- Vuelcos.
- Producción de polvo.
- Desprendimiento de tierras por talud inadecuado, por acopio de tierras en cabeza de talud sin guardar la distancia mínima de seguridad, por afloramiento del nivel freático, por lluvias, por vibraciones producidas por las máquinas por alteraciones del terreno debido a variaciones de temperatura.
- Interferencias con conducciones de agua y/o energía eléctrica enterradas y aéreas.

2.2.1.3.- Normas básicas de seguridad.

- Antes de comenzar los trabajos de vaciado o excavación se realizará un reconocimiento detallado de los elementos colindantes, en previsión de asientos, fallos de cimentación, etc.
- Se señalizará la salida de camiones a la vía pública.
- Se efectuarán riegos adecuados para impedir la generación de polvo.

Máquinas

- Por los riesgos derivados de las partes móviles de las máquinas, no habrá nadie situado dentro del radio de acción de las mismas.
- Se cuidará al máximo la fatiga del personal al manejo de las máquinas disponiendo de medios adecuados de protección contra vibraciones, ruidos, polvo y temperatura.
- Se dispondrá de un tope al borde de las rampas para la descarga de materiales.

Zanjas:

- La vigilancia del frente de la excavación, por el Encargado, Capataz, serán como mínimas dos veces por jornada.
- El acopio de materiales y de tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m, se dispondrán a una distancia mayor de 1,50 m del borde de la zanja, y se retirará a la escombrera todo el material sobrante que no vaya a ser utilizado en rellenos posteriores.
- Se entibarán las zanjas y taludes según lo indicado en el proyecto.
- Durante la ejecución de la excavación, la longitud de tramos abiertos será de la mínima longitud posible.
- Se achicará inmediatamente el agua para prevenir alteraciones de talud.
- En zanjas realizadas en roca, antes de acceder a ellas se comprobará la inexistencia de bloques de roca que puedan desprenderse.

2.2.1.4.- Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas poceros con puntera y plantilla metálicas.

- Mono de seguridad y traje de agua.
- Guantes de cuero, goma o PVC

2.2.1.5.- Protecciones colectivas.

- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla
- Vallas, barandillas y cintas de balizamiento.

2.3.- EXCAVACIONES.

2.3.1.- ZANJAS Y POZOS.

2.3.1.1.- Definición.

En esta obra esta previsto ejecutar las zanjas y pozos de la obra mediante la utilización de una retroexcavadora y un camión basculante.

2.3.1.2.- Riesgos más frecuentes.

- Vuelco de los cortes laterales de una zanja o pozo por:
 - Cargas ocultas tras el corte.
 - Sobrecarga en la coronación, por acumulación de tierras.
 - Apertura prolongada.
 - Taludes peligrosos.
 - Vibraciones cercanas.

- Desplomes de tierra por sobrecarga de los bordes de coronación de los taludes y por circulación próxima de maquinaria (vibraciones).
- Caída de personas al interior de la zanja o pozo, por ausencia de la protección colectiva prevista.
- Golpes por la maquinaria.
- Atrapamientos por la maquinaria.
- Caída de la maquinaria a la zanja.
- Interferencias con conducciones o servicios.
- Inundación por aumento del nivel freático, lluvia torrencial, etc.
- Sepultación.
- Asfixia.
- Electrocuci3n.
- Ruido.

2.3.1.3.- Normas básicas de seguridad.

- La zona de zanja abierta estará protegida mediante valla metálica autoportante en cadena, ubicadas a 2 m. del borde superior del corte y se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm., de anchura, (mínimo 3 tablones de 7 cm., de grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm., si las zanjas interceptan zonas de tránsito de operarios.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas o cualquier otro sistema similar

- El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m el borde de la zanja o pozo, y estarán amarradas firmemente al borde superior de coronación.
 - No se permite que en las inmediaciones de las zanjas o pozos haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m del borde, en prevención de los vuelcos o deslizamientos por sobrecarga.
 - En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas.
 - Es obligatoria la entibación de las zanjas o pozos con profundidad cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.
 - La desentibación se hará en el sentido contrario que se haya seguido para la entibación, siendo realizada y vigilada por personal competente, durante toda su ejecución.
 - En presencia de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se ejecutarán lo antes posible los achiques necesarios.
 - En presencia de riesgo de vuelco o deslizamiento de un talud límite de una zanja se dará la orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.
 - Se señalizarán mediante cinta de balizamiento y se protegerán por medio de vallas metálicas autoportantes, aquellas zonas de circulación de maquinaria y vehículos que puedan poner en riesgo los trabajos de instalación de tubería.
 - En las laderas que queden por encima del desmonte, se hará previamente una revisión, quitando las piezas sueltas que puedan rodar con facilidad.
 - La salida de camiones a la carretera tiene un especial riesgo, por lo que se ha de señalizar PELIGRO, SALIDA DE CAMIONES, STOP., y balizar convenientemente el acceso y la incorporación a la vía.
 - Se evitará la formación de polvo.
 - Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.
 - Los taludes se revisarán especialmente en época de lluvia o cuando se produzcan cambios de temperatura..
 - No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical.
 - Siempre que se prevea la circulación de personas o de vehículos, las áreas de trabajo se acotarán a nivel del suelo, colocándose las señales adecuadas. Para el tránsito de vehículos no menos de 2 metros y para el tránsito de peatones no menos de 1 metro.
- 2.3.1.4.- Equipos de Protección Individual**
- Casco de seguridad.
 - Botas de seguridad con puntera y plantilla metálicas.
 - Mono de seguridad y traje de agua. En caso necesario llevará reflectante la ropa.
 - Guantes de cuero, goma o PVC
 - Gafas de seguridad.
 - Mascarillas antipolvo.
- 2.3.1.5.- Protecciones colectivas.**
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla
 - Vallas, barandillas y cintas de balizamiento.
 - Señales acústicas y ópticas de la maquinaria.
 - Redes o telas metálicas.
 -

2.3.2.- DEMOLICIÓN DE FIRMES.

2.3.2.1.- Definición.

Consisten estos trabajos en excavar el firme mediante la utilización de una retroexcavadora.

2.3.2.2.- Riesgos más frecuentes.

- Ruido.
- Vibraciones.
- Polvo.
- Vuelcos de maquinaria y vehículos.

2.3.2.3.- Normas básicas de seguridad.

- Se debe de hacer señalizado en la zona de trabajo y acotarla.
- El operador de la máquina cuya exposición al ruido supere en tiempo e intensidad los umbrales del sonido máximos tolerables, será dotado de auriculares, orejeras, tapones, etc., que amortigüen el ruido.

2.4.- SANEAMIENTO.

2.4.1.1.- Definición.

Estos trabajos están referidos a la formación de zanjas para acometer las tuberías que llevarán la evacuación de las aguas hasta la conexión de las acometidas generales.

2.4.1.2.- Riesgos más frecuentes.

- Vuelco de los cortes laterales de una zanja o pozo por:
 - Cargas ocultas tras el corte.
 - Sobrecarga en la coronación, por acumulación de tierras.
 - Apertura prolongada.
 - Taludes peligrosos.
 - Vibraciones cercanas.
- Desplomes de tierra por sobrecarga de los bordes de coronación de los taludes y por circulación próxima de maquinaria (vibraciones).
- Caída de personas al interior de la zanja o pozo, por ausencia de la protección colectiva prevista.
- Golpes y Atrapamientos por los tubos.
- Caída de la maquinaria a la zanja.
- Interferencias con conducciones o servicios.
- Inundación por aumento del nivel freático, lluvia torrencial, etc.

2.4.1.3.- Normas básicas de seguridad.

- Los paquetes de tuberías se suspenderán de ambos extremos con eslingas que cumplan con la siguiente prevención:
 - Eslingas.- Formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillo guarda cabos.
 - Los extremos de las hondillas se unirán mediante el lazo a una argolla de cuelgue. Los otros dos extremos estarán dotados de ganchos de cuelgue.

- Los tubos se amarrarán a lazo corredizo del extremo de las hondillas pasado por su propio gancho, ubicándolos equidistantes a 1/3 de la longitud total del tubo.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90°.
- Las tuberías en suspensión se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar, golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares.
- Las tuberías se introducirán en las zanjas guiadas desde el exterior. Una vez que entren en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión.
- Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas. Apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia. No se mezclarán los diámetros en los acopios.
- La presentación de tramos de tuberías en la coronación de las zanjas se efectuará a no menos de 2 m. de borde superior. En todo momento, permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar.
- Concluida la conexión de los tramos se procederá al cierre de la zanja por motivos de seguridad, enrasando tierras. Se dejarán las cotas necesarias para comprobar la estanqueidad de las conexiones que en todo momento, permanecerán rodeadas por vallas tipo ayuntamiento.

2.4.1.4.- Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla metálicas.
- Mono de seguridad y traje de agua.
- Guantes de cuero, goma o PVC

2.4.1.5.- Protecciones colectivas.

- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla
- Vallas, barandillas y cintas de balizamiento.

2.5.- ALBAÑILERÍA.

2.5.1.- FABRICAS DE LADRILLO.

2.5.1.1.- Definición.

Ejecución de los trabajos referentes a la colocación de las fabricas de ladrillo en la resolución de arquetas y pozos.

2.5.1.2.- Riesgos más frecuentes

- Caída de personas a distinto nivel desde el medio auxiliar utilizado.
- Heridas punzantes, causadas por cortes y erosiones por manejo de los ladrillos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis por contacto con el mortero.
- Caída de material o herramientas.
- Proyección de partículas sobre los ojos al cortar ladrillos.
- Golpes y cortes en las manos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Los derivados de los ambientes pulvigenos.

- Atrapamientos.
- Electrocución.
- Sobreesfuerzos.

2.5.1.3.- Normas Básicas de Seguridad

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Clara delimitación de las áreas para acopio de los ladrillos.
- Las armaduras antes de su colocación, estarán totalmente terminadas.
- En el manejo de andamios de borriquetes, andamios metálicos o escaleras de mano será de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este trabajo.
- Sé prohíbe expresamente:
 - Realizar andamios de borriquetas sobre otros andamios.
 - Trabajos sobre andamios sin arriostrar con elementos rígidos
 - Trabajos sin protecciones colectivas.
- Retirar las protecciones colectivas sin reinstalarlas tras el trabajo que exigía tal maniobra.

2.5.1.4.- Equipos de Protección Individual

- Casco homologado, en todo momento.
- Guantes de cuero, para el manejo de los ladrillos.
- Mono o buzo de trabajo impermeables.
- Botas de seguridad.

- Guantes de goma, o PVC de seguridad.
- Gafas de protección para el corte de ladrillos.
- Cinturón de seguridad si se está en altura superior a 2 m.

2.5.1.5.- Equipos de Protección Colectiva.

- Señales normalizadas de riesgo.
- Cinta de balizamiento para delimitar las zonas de trabajo.
- Orden y limpieza
- Barandillas de protección.
- Redes perimetrales de protección.
- Plataformas de trabajo.

2.6.- PAVIMENTACIÓN.

2.6.1.1.- Definición.

- Consistirán los trabajos a efectuar en la formación de la subbase a partir de la aportación de suelo seleccionado mediante la utilización de una máquina y un operario.

2.6.1.2.- Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atropellos.

- Colisiones.
- Vuelcos.
- Producción de polvo.

2.6.1.3.- Normas básicas de seguridad.

- Antes de comenzar los trabajos de formación de la solera se realizará un reconocimiento detallado de los elementos colindantes, en previsión de riesgos.
- Se señalizará la salida de camiones a la vía pública.
- Por los riesgos derivados de las partes móviles de las máquinas, no habrá nadie situado dentro del radio de acción de las mismas.
- Se cuidará al máximo la fatiga del personal al manejo de las máquinas disponiendo de medios adecuados de protección contra vibraciones, ruidos, polvo y temperatura.
- Se dispondrá de un tope al borde de las rampas para la descarga de materiales.
- La vigilancia del frente de la formación de la solera, por el encargado, capataz, será como mínimo dos veces por jornada.
- El acopio de materiales, se dispondrá a una distancia mayor de 1,50 m, y se retirará a la escombrera todo el material sobrante que no vaya a ser utilizado en trabajos posteriores.

2.6.1.4.- Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas poceras con puntera y plantilla metálicas.
- Mono de seguridad y traje de agua.

- Guantes de cuero, goma o PVC

2.6.1.5.- Protecciones colectivas.

- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla
- Vallas, barandillas y cintas de balizamiento.

2.7.- FIRMES.

2.7.1.- EXTENSION Y COMPACTACIÓN DE LA ZAHORRA.

2.7.1.1.- Definición.

Consistirán los trabajos a efectuar en la formación de la base y solera a partir de zahorra mediante la utilización de un camión basculante, una extendedora y un rodillo.

2.7.1.2.- Riesgos más frecuentes.

- Caídas.
- Atropellos.
- Colisiones.
- Vuelcos.
- Producción de polvo.
- Ruido.

2.7.1.3.- Normas básicas de seguridad.

- La zona de trabajo debe acotarse con balizamiento y señalización.
- La obra debe estar limpia y ordenada.
- Se deben regar las pistas para evitar la formación de polvo.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública con señales de PELIGRO INDEFINIDO – SALIDA DE CAMIONES.

2.7.1.4.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.

2.7.1.5.- Protecciones colectivas.

- Barandillas de 90 cm con rodapiés y listón intermedio a lo largo del puente, mientras no se coloca la barrera definitiva.
- Balizamiento.

2.7.2.- RIEGO DE IMPRIMACIÓN EN CALIENTE.**2.7.2.1.- Definición.**

Consistirán los trabajos a efectuar en la formación de la capa previa a la capa de aglomerado, mediante la utilización de un camión cuba.

2.7.2.2.- Riesgos más frecuentes.

- Atropellos.
- Salpicaduras de ojos y/o piel.
- Dermatitis por alquitranes.
- Derivados de altas temperaturas. Quemaduras.
- Polvo.
- Intoxicación.

2.7.2.3.- Normas básicas de seguridad.

- Como norma general las zonas de trabajo estará limpias y ordenadas.
- Riego de pistas antes de pasar el riego de imprimación.
- Antes de activar el sistema hay que asegurarse de que la trampilla este abierta para evitar acumulación de gases y explosión.
- Cuando se proceda al calentamiento de los líquidos, la cisterna debe de estar alejada del personal, de motores en marcha, de llamas y de cualquier circunstancia que pueda desencadenar su inflamación.
- El operario debe de estar correctamente adiestrado(apuntar la manguera hacia abajo y nunca hacia arriba o en horizontal).

2.7.2.4.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Guantes impermeables.

- Gafas antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.

2.7.2.5.- Protecciones colectivas.

- Acotar la zona de trabajo.
- Vallas. Cintas de señalización.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad. Se señalizará la zona de trabajo con la advertencia de OBRAS.

2.7.3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

2.7.3.1.- Riesgos más frecuentes.

- Atrapamientos.
- Golpes y colisiones
- Atropellos.
- Quemaduras.
- Dermatitis por alquitranes.

2.7.3.2.- Normas básicas de seguridad.

- Señalizar y acotar la zona de trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas.

- Las maniobras peligrosas serán dirigidas por otro operario ajeno al camión y con formación para ello.

2.7.3.3.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Botas de seguridad.

2.7.3.4.- Protecciones colectivas.

- Señalización de la zona de trabajo.
- Se acotará la zona de trabajo.
- Los camiones basculantes tendrán señales ópticas y acústicas de marcha atrás.

2.7.4.- EXTENSIÓN DE LA MEZCLA.

2.7.4.1.- Riesgos más frecuentes.

- Caída desde la máquina.
- Caída al mismo nivel.
- Atropellos y atrapamientos.
- Quemaduras.

- Derivados del trabajo realizado bajo condiciones de altas temperaturas.
- Inhalación de vapores de betún asfáltico.
- Sobreesfuerzos.

2.7.4.2.- Normas básicas de seguridad.

- Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas.
- Prohibida la estancia en la extendedora en marcha de otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidos por un especialista.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.
- Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

2.7.4.3.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

2.7.4.4.- Protecciones colectivas.

- Señalización de las zonas de trabajo.
- Se acotarán las zonas de trabajo.

- El camión basculante tendrá señales ópticas y acústicas de marcha atrás.
- Señales sobre la máquina, junto los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adhieran señales de peligro sustancias calientes o similares. Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda del extendido asfáltico estarán bordeadas de barandillas tubulares, formadas por pasamanos de 90 cm de altura, con barra intermedia y rodapié de 15 cm, desmontable para permitir una mejor limpieza.

2.7.5.- COMPACTACIÓN.

2.7.5.1.- Riesgos más frecuentes.

- Ruido.
- Atrapamientos del pie.
- Sobreesfuerzos lumbares.

2.7.5.2.- Normas básicas de seguridad.

- Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas.
- Señalizar y acotar las zonas de trabajo.
- Manejo de maquinaria por operarios especializados.

2.7.5.3.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Faja elástica.

2.7.5.4.- Protecciones colectivas.

- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.

2.8.- INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA.

2.8.1.- Instalación eléctrica provisional de obra y definitiva

a) ANALISIS DE RIESGOS

Electrocución o quemaduras graves por:

- Maniobra en líneas o aparatos eléctricos por personal inexperto
- Utilización de herramientas manuales (martillos, alicates, destornilladores, etc.), sin aislamiento eléctrico o con rotura de las carcasas de protección de las herramientas.
- Ausencia de aislamiento protector, en líneas y/o cuadros o mala protección de cuadros o grupos.
- Establecer puentes que anulen las protecciones - riesgo importante.
- Trabajos en conductores en tensión; baja tensión.
- Tomas de tierra no instaladas o, sí instaladas, de forma incorrecta.

- Anulación de toma de tierra de motores y máquinas.
- Utilización de picas de toma de tierra en paralelo, a la vez que se utiliza un circuito de toma de tierra general.
- Conexiones eléctricas directas, sin clavijas de intemperie.
- Por derivación de cable pelado a zona mojada o húmeda.
- Por tocar sin protección conductores en tensión - riesgo moderado.

b) MEDIDAS PREVENTIVAS

Estudio previo

Cables y empalmes

- Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar en función del cálculo realizado.
- Los cables a emplear en la obra poseerán un aislamiento de 1.000 V.
- La distribución a partir del cuadro general se hará con cable manguera_antihumedad perfectamente protegido; siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose con tabloncillos su trayecto en los lugares de paso.
- Los empalmes provisionales y alargaderas, se harán con empalmes especiales antihumedad, del tipo estanco.
- Los empalmes definitivos se harán mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores. Las cajas de empalmes serán de modelos normalizados para intemperie.
- Siempre que sea posible, los cables irán colgados, los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados, no serán simples clavos y en las zonas de paso de operarios y vehículos serán perfectamente señalizados y protegidos. Las mangueras tendidas por el suelo, al margen de deteriorarse y perder protección, son obstáculos para el tránsito normal de trabajadores.

2.8.1.1.- Interruptores

Los interruptores estarán protegidos, en cajas del tipo blindado, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se instalarán dentro de cajas normalizadas con puerta y cierre, con una señal de "Peligro-Electricidad" sobre la puerta.

Cuadros eléctricos:

- Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra correspondiente, a través del cuadro eléctrico general y señal normalizada de "Peligro electricidad" sobre la puerta, que estará provista de cierre.
- Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aisle, montados sobre soportes o colgados de la pared, con puerta y cierre de seguridad.
- El cuadro eléctrico general se accionará subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico. Su puerta estará dotada de enclavamiento.
- El cuadro eléctrico general se instalará en el interior de un receptáculo cerrado con ventilación continua por rejillas y puerta con cerradura. La llave quedará identificada mediante llavero específico en el cuadro de llaves de la oficina de la obra.

Tomas de corriente

- Las tomas de corriente serán blindadas, provistas de una clavija para toma de tierra y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Se emplearán colores distintos en los tomacorrientes para diferenciar el servicio a 220 v. del de 380 v.

Interruptores automáticos

- Se colocarán todos los que la instalación requiera, pero de un calibre tal que "salten" antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima.
- Con ellos se protegerán todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado.

Interruptores diferenciales

- Todas las máquinas así como la instalación de alumbrado irán protegidos con un interruptor diferencial de 300 mA. y 30 mA_n, respectivamente.
- Las máquinas eléctricas quedarán protegidas en sus cuadros, mediante interruptores diferenciales selectivos, calibrados con respecto al del cuadro general para que se desconecten antes que aquel o aquellos de las máquinas con fallos, y evitar la desconexión general de toda la obra.

2.8.1.2.- Tomas de tierra

En caso de ser necesaria la instalación de un transformador, se le dotará de la toma de tierra adecuada, ajustándose a los reglamentos, y exigencias de la empresa suministradora.

La toma de tierra de la maquinaria se hará mediante hilo de toma de tierra específica y por intermedio del cuadro de toma de corriente y cuadro general en combinación con los interruptores diferenciales generales o selectivos.

Las picas de toma de tierra quedarán permanentemente señalizadas mediante una señal de riesgo eléctrico sobre un pie derecho.

Alumbrado

- El alumbrado de la obra en general y de los tajos en particular, será "bueno y suficiente", con la claridad necesaria para permitir la realización de los trabajos, según las intensidades marcadas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- El alumbrado estará protegido por un interruptor diferencial de 30 mA_n instalado en el cuadro general eléctrico.
- Siempre que sea posible, las instalaciones del alumbrado serán fijas. Cuando sea necesario se utilizarán portalámparas estancos con mango aislante, rejilla de protección de bombilla y ganchos de cuelgue.
- Cuando se utilicen focos, se situarán sobre pies derechos de madera o sobre otros elementos recubiertos de material aislante, colocados a un mínimo de 2 m de altura sobre el pavimento para evitar los deslumbramientos que suelen producir los focos a baja altura.

Portátiles

- Cuando se utilicen portátiles en tajos en que las condiciones de humedad sean elevadas, éstas deberán estar construidas por materiales que dispongan de aislamiento de protección o reforzado entre sus partes activas y sus masas accesibles y deberán cumplir las condiciones siguientes:

A) Los materiales deberán satisfacer las prescripciones señaladas para aparatos con aislamiento de la Clase II, según la instrucción MI - BT 031, del R.E.B.T.

B) Las partes metálicas accesibles de estos materiales no deben ser puestas a tierra.

En caso de que esto no se cumpla, la toma de corriente se hará en un transformador portátil de seguridad a 24 V.

Mantenimiento y reparaciones

- Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente por el electricista instalador de la obra.
- Las reparaciones jamás se harán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar una placa de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- Las nuevas instalaciones, reparaciones, conexiones, etc., únicamente las realizarán los electricistas autorizados.

Señalización y aislamiento

- Si en la obra hubiera diferentes voltajes, (125 V., 220 V., 380 V.), en cada toma de corriente se indicará el voltaje a que corresponda.
- Todos los cuadros eléctricos generales de maquinaria y carcasas de maquinaria eléctrica tendrán adherida una señal de "Peligro Electricidad" normalizada.
- Las herramientas tendrán mangos aislantes y estarán homologadas MT para riesgos eléctricos.
- Si se utilizan escaleras o andamios para hacer reparaciones, cumplirán con las especificaciones y normativas estipuladas en sus correspondientes apartados dentro de este mismo Pliego de Condiciones de Seguridad e Higiene.

2.8.2.- Instalación eléctrica definitiva.

Durante el montaje de la instalación se impedirá, mediante carteles avisadores de "Peligro electricidad", que nadie pueda conectar la instalación a la red.

Se ejecutará como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general al de la Compañía, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para efectuar la conexión en el cuadro (fusibles y seccionadores), que se instalarán poco antes de concluir la instalación.

Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas en tensión instalándose de carteles y señales de "Peligro Electricidad".

Antes de hacer las pruebas con tensión se ha de revisar la instalación (cuidando de que no queden accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos), comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protección diferencial, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos.

Siempre que sea posible se enterrarán las mangueras eléctricas; a modo de señalización y protección para reparto de cargas, se establecerán sobre las zonas de paso sobre mangueras, una línea de tabloncillos señalizados en los extremos del paso con señal de "Peligro Electricidad".

Los montajes y desmontajes eléctricos serán efectuados por personal especializado, que demuestren documentalmente que lo son.

Todo el personal que manipule conductores y aparatos accionados por electricidad, estará dotado de guantes aislantes y calzado aislante y se le habrá entregado la autorización expresa para ello, por parte de la jefatura de obra.

3.- MAQUINARIA DE OBRA Y HERRAMIENTAS.

3.1.- MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL.

3.1.1.- Riesgos más frecuentes.

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

3.1.2.- Normas básicas de seguridad

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Sé prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropellos.

- Sé prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras para evitar los riegos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas del tráfico.
- Sé prohíbe en esta obra la realización de replanteo o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso para la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Sé prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación.

3.1.3.- Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- A los operarios encargados de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas.

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos, es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

3.2.- MAQUINARIA: PALA CARGADORA**3.2.1.- Normas básicas de seguridad**

- Atropello.

- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

3.2.2.- Normas básicas de seguridad.

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y enbarramientos excesivos que merme la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Sé prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Sé prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Sé prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

3.3.- MAQUINARIA: EXCAVADORA

3.3.1.- Riesgos más frecuentes

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

3.3.2.- Normas básicas de seguridad

- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad, previstos por el fabricante.
- Sé prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo
- La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Sé prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Sé prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Sé prohíbe en esta obra utilizar la excavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Sé prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

3.3.2.1.- Normas de actuación preventiva para los maquinistas

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba o baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos, es más seguro.

- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, puedan provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

3.3.3.- Equipos de protección individual.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

3.4.- MAQUINARIA: CAMIÓN BASCULANTE.

3.4.1.- Riesgos más frecuentes

- Atropello de personas (Entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (Al subir o bajar de la caja).
- Atrapamientos (Apertura o cierre de la caja).

3.4.2.- Protecciones personales.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables, antiabrasivos.
- Botas de media caña, impermeables con suela de neopreno.
- Botas de caña alta anticalóricas.
- Gorros protectores del sol.

3.5.- MAQUINARIA: EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

3.5.1.- Riesgos más frecuentes

- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico.
- Quemaduras.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Caída de personas desde la máquina.

3.5.2.- Normas básicas de seguridad

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- La maniobra de aproximación y vertida de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

3.5.3.- Protecciones colectivas

- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
- Peligro sustancias calientes (peligro-fuego).

- Rótulo "No Tocar, Alta Temperatura".
- Sé prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

3.6.- MAQUINARIA: COMPACTADORA.

3.6.1.- Riesgos más frecuentes.

- Atropellos.
- Colisión.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo.
- Caídas de personas al subir o bajar de la cabina.

3.6.2.- Normas básicas de seguridad.

- Están absolutamente prohibido anular los sistemas de seguridad.
- Verificar todos los sistemas de seguridad.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización en prevención de accidentes.

3.6.3.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad homologado
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.

3.7.- MAQUINARIA: RODILLOS DE COMPACTACIÓN (LISO VIBRATORIO Y NEUMATICO).**3.7.1.- Riesgos más frecuentes.**

- Atropellos.
- Colisión.
- Atrapamientos.
- Quemaduras.
- Choques.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Vuelco.
- Caídas por pendientes.

3.7.2.- Normas básicas de seguridad.

- Están absolutamente prohibido anular los sistemas de seguridad.
- Verificar todos los sistemas de seguridad.
- Se vigilará en especial la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinadas así como la consistencia mínima del terreno necesaria para conservar la estabilidad.
- Evitar el acceso de personas ajenas a la obra con carteles de señalización.

3.7.3.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad homologado
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

3.8.- MAQUINARIA DE OBRA: MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una máquina versátil y rápida.

Tomar precauciones, para que el conductor esté provisto de carnet de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública. Es más seguro.

3.8.1.- Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la máquina durante el vertido.

- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

3.8.2.- Normas básicas de seguridad.

- Con el vehículo cargado deben balarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. Sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del DUMPER más allá de una distancia prudencial al borde del
- Desnivel, en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella. Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada puede utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del DUMPER.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del DUMPER no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del compresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento
- Preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

3.8.3.- Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno (sí existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Protectores auditivos.

- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad
- Guantes de goma o P.V.C.

3.9.- MAQUINARIA: COMPRESOR.

3.9.1.- Riesgos más frecuentes

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Otros.

3.9.2.- Normas o medidas preventivas tipo.

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 mts. (Como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

- Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 mts. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

3.9.3.- Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno (sí existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero.

3.10.- MAQUINARIA: CAMIÓN GRÚA.

3.10.1.- Riesgos más frecuentes

- Vuelco.

- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar.
- Atropello.
- Desplome de la carga.
- Golpes de la carga.

3.10.2.- Normas básicas de seguridad

- Antes de iniciar maniobras de descarga, se instalarán calzos, immobilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Sé prohíbe expresamente, sobrepasar la carga admisible.
- El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida. Si no fuese posible, las maniobras estarán dirigidas por un señalista.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán el 20%.
- Sé prohíbe arrastrar cargas.
- Las cargas se guiarán con cabos de gobierno.
- Sé prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m. y bajo cargas suspendidas.

3.10.3.- Protecciones personales

- Casco de polietileno.

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropas de trabajo.
- Calzado para conducción.

3.10.4.- Protecciones colectivas.

- Se respetarán las señales de tráfico interiores de la obra.
- El personal ajeno a este trabajo en particular se mantendrá alejado de la zona de maniobralidad del camión.

3.11.- MAQUINARIA: CAMIÓN CUBA.

3.11.1.- Definición.

Es la máquina que se utiliza para el depósito del betún asfáltico, con el que se regará posteriormente con la manguera. El betún se almacena a altas temperaturas, cuando se calientan los líquidos, la cisterna debe estar alejada del personal, de motores en marcha, de llamas y de cualquier circunstancia que pueda desencadenar su inflamación.

3.11.2.- Riesgos más frecuentes

- Vuelco.
- Atropellos.
- Quemaduras.

- Salpicaduras.
- Dermatitis por alquitranes.
- Proyecciones en los ojos.

3.11.3.- Normas básicas de seguridad

- Las zonas de trabajo estarán acotadas.
- El trabajador que maneja la barra espaciadora debe tener mucha precaución para no rociar al personal que está en las cercanías. Debe apuntar la manguera hacia abajo y nunca hacia arriba o en horizontal.

3.11.4.- Protecciones personales

- Casco de polietileno.
- Guantes impermeables.
- Botas de seguridad.
- Ropas de trabajo.
- Gafas antiproyecciones.

3.12.- MAQUINARIA. CAMIÓN HORMIGONERA

3.12.1.- Riesgos más frecuentes

- Atropello de personas.

- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes en el manejo de las canaletas.
- Golpes por el cubilete del hormigón.
- Sobreesfuerzos.

3.12.2.- Normas básicas de seguridad

- Las rampas de acceso al tajo no superarán el 20% de pendiente en prevención de atoramiento o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se realizará en los lugares señalados en los planos para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista.

3.12.3.- Protecciones personales

- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mandil impermeable. Guantes impermeabilizados.
- Calzado para la conducción de camiones.

3.13.- MAQUINARIA DE OBRA: VIBRADOR

3.13.1.- Riesgos más frecuentes.

- Descargas eléctricas.
- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

3.13.2.- Normas básicas de seguridad.

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

3.13.3.- Protecciones personales recomendables

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas de goma.

- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

3.14.- MAQUINARIA DE OBRA: MESA DE SIERRA CIRCULAR.

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidentes, que suele utilizar cualquiera que la necesite. Se procurara en esta obra limitar el uso de esta maquinaria solamente al personal que este expresamente autorizado.

3.14.1.- Riesgos más frecuentes.

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.

3.14.2.- Normas básicas de seguridad

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa protectora del corte.
 - Cuchillo divisor del corte.
 - Empujador de la pieza a cortar y guía.
 - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
 - Interruptor estanco.
 - Toma de tierra.
- El mantenimiento de las mesas de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos impericia.
 - La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
 - Sé prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
 - Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
 - En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. el justificante del recibí, se entregará a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Vigilante de Seguridad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Vigilante de Seguridad.

- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Vigilante de Seguridad para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

3.14.3.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de cuero.
- Mascarillas de protección contra el polvo.
- Gafas contra impactos.

3.15.- MAQUINARIA: RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

3.15.1.- Riesgos más frecuentes

- Atropello.

- Caída por pendientes.
- Vuelco.
- Choque con otros vehículos.
- Incendio y quemaduras.
- Ruido.
- Vibraciones.

3.15.2.- Normas básicas de seguridad.

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina, de acuerdo con el manual del fabricante.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Prohibición de transportar personal en la máquina.
- Consideración del terreno donde se encuentra la máquina actuando.
- No se funcionará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.

3.15.3.- Protecciones colectivas

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina
- Señales luminosas y acústicas de marcha atrás.

3.15.4.- Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Protectores auditivos y gafas de protección polvo.

3.16.- MAQUINARIA: SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO

3.16.1.- Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.

3.16.2.- Normas básicas de seguridad

- En todo momento los tajos limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Sé prohíbe expresamente la utilización en esta obra de máquinas de soldadura sin protección eléctrica diferencial.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.

Normas de prevención de accidentes para los soldadores.

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente el arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.

- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Vigilante de Seguridad para que se revise la arena. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a partir de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme.
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bordes de conexión. Utilice aquellas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas.

3.16.3.- Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.

- El moldesoldador (casco+careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad.

3.17.- MAQUINARIA: HERRAMIENTA EN GENERAL

En este apartado se considera globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma genérica.

3.17.1.- Riesgos más frecuentes

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.

- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

3.17.2.- Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas - herramientas estarán protegidas por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Vigilante de Seguridad para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a IC.
- Red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico genera de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas - herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 v.

- Sé prohíbe el uso de máquinas - herramientas al personal no autorizado para evita accidentes por impericia.
- Sé prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

3.18.- MAQUINARIA: PEQUEÑAS HERRAMIENTAS MANUALES.

3.18.1.- Riesgos más frecuentes

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

3.18.2.- Normas básicas de seguridad.

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se almacenaran en lugares adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

3.18.3.- Equipos de protección individual.

- Cascos de seguridad homologados.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones porta-herramientas.

4.- MEDIOS AUXILIARES.

4.1.- ESCALERAS DE MANO.

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Deben impedirse en la obra.

4.1.1.- Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).

- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

4.1.2.- Normas básicas de seguridad.

a) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

b) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

c) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura máxima.

- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:

- Sé prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Sé prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. Sobre las escaleras de mano.
- Sé prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Sé prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

4.1.3.- Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno.

- Botas de seguridad.

4.2.- PUNTALES

Este elemento auxiliar es manejado bien por el carpintero encofrador, bien por el peonaje.

El conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

4.2.1.- Riesgos más frecuentes

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuíñamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

4.2.2.- Normas básicas de seguridad.

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- Sé prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los extremos:
- El conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
- Se prohíbe expresamente en esta obra la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescopio se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad. El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Sé prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.

4.2.3.- Normas básicas de seguridad para el uso de puntales de madera

- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.

- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre sí.
- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- Sé prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables), los puntales de madera.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

4.2.4.- Normas básicas de seguridad para el uso de puntales metálicos

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para el apoyo y clavazón.

4.2.5.- Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo en el que se empleen puntales.

4.3.- ANDAMIOS EN GENERAL

4.3.1.- Riesgos más frecuentes.

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)
- Caídas al mismo nivel
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

4.3.2.- Normas básicas de seguridad.

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo atenderán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamientos o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablonos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
- Sé prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Sé prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Sé prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Sé prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Sé prohíbe “saltar” de la plataforma andamiada al interior del edificio, el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), y que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Dirección Facultativa (o a la Jefatura de Obra.).

4.3.3.- Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante (según caso).
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

4.4.- ANDAMIOS TUBULARES.

Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el metálico tubular se instalará con todos los sistemas de seguridad que lo hace (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasa anclaje de los tablonos, etc.), de otro modo, se optará por otro tipo de soluciones auxiliares.

4.4.1.- Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caídas de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobre esfuerzos.

- Otros.

4.4.2.- Normas básicas de seguridad

- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las especificaciones preventivas:
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrece garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad
- Las barras, módulos tubulares y tablonos, se izarán mediante sogas de cáñamo de atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, media abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondiente
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, por los fabricantes.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrá montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablonos.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Sé prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablonos de reparto, se clavarán a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Sé prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, sin antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse con escalerilla lateral, se montarán con esta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Es práctica corriente el "montaje de revés" de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.
- Sé prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montaran a una distancia igual o inferior a 30 cm. del parámetro vertical en que se trabajo.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los parámetros verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o parámetros.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

- Sé prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

4.4.3.- Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase C.

“ESTABILIDAD”

La estabilidad de los andamios se basa en la relación entre la altura máxima y el lado menor de base, viniendo dada tanto para sencillos como dobles por:

Andamios Fijos: Estabilidad = H / L menor < 5

Andamios Móviles: Estabilidad = H / L menor < 4

- Si se superan estos valores el andamio debe ser arriostrado.
- La altura H se entiende desde la parte superior del último tramo. Si sobre este tramo se sitúa la plataforma de trabajo, es necesario dotar a la misma de sus suplementos de altura que cubran su perímetro.

5.- SEÑALIZACIONES.

Una de las actuaciones preventivas a desarrollar en la obra es señalizar los riesgos que han quedado descritos en apartados precedentes, en el entendimiento de que ello no los elimina y no dispensa en ningún caso de la obligación de adoptar las medidas preventivas y de protección mencionadas.

Las señales de seguridad están clasificadas y definidas por el Real Decreto 485/97, establece las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Las dimensiones de las señales determinan la distancia desde la que son observables, debiéndose tener en cuenta para su adecuada distribución y colocación.

Además de las señales, pueden utilizarse otros instrumentos para informar a los trabajadores de los riesgos presentes, protecciones necesarias, etc., que aunque no estén reguladas por la Administración, deben utilizarse en obra y entre ellas:

- Carteles de aviso (de peligro, de precaución, de instrucciones de seguridad o informativos).
- Timbres, sirenas, bocinas, etc.
- Balizamientos mediante banderolas, cintas y barreras móviles.
- Pintura de riesgo permanente (esquinas, pilares, huecos en pisos, partes salientes de equipos móviles, etc.), consistentes en bandas alternadas oblicuas amarillas sobre fondo negro, de la misma anchura e inclinación 60° respecto a la horizontal.

6.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA TRABAJADORES

Se prevé un plazo de duración de la obra de **7 meses** con **10** trabajadores en los momentos punta.

SERVICIOS HIGIÉNICOS

Se entienden como tales los retretes y el vestuario que se resolverán utilizando casetas prefabricados en régimen de alquiler. Construidos en doble chapa con capa aislante entre medias, con puertas de paso y carpinterías de ventana con acristalamiento, iluminación eléctrica y calefacción.

Los vagones prefabricados aúnan los retretes, duchas y lavabos por lo que se deben compensar las superficies con los vestuarios en modalidad de "vagón diáfano" hasta alcanzar la condición de 2 m². por trabajador contratado. Para esta obra las necesidades en cuanto a la dotación de los mismos, por normativa, queda como sigue a continuación:

CONCEPTO	Nº DE UNIDADES	NECESIDADES
WC	1 Ud. por cada 25 operarios	1 Uds.
LAVABOS	1 Ud. por cada 10 operarios	1 Uds.
DUCHAS	1 Ud. por cada 10 operarios	1 Uds.
TAQUILLAS	1 Ud. Por cada operario	10 Uds.

Caseta aseo

Las cabinas de inodoro estarán dotadas de inodoro y portarrollos con papel higiénico, cerradas mediante puerta rasgada y montada a 50 cm. del pavimento para permitir el auxilio en caso de accidentes (lipotimias, mareos, resbalones, etc.); las cabinas se cerrarán con cerrojo simple.

Las cabinas de ducha estarán dotadas de plato de ducha, grifería hidromezcladora caliente-fría y alcachofa rociadora fija. Se cerrarán mediante puertas rasgadas y montadas a 50 cm. del pavimento para permitir el auxilio en caso de accidentes (lipotimias, mareos, resbalones, etc.); cada cabina se cerrará con cerrojo simple. Para suministro de agua caliente se instalará un calentador eléctrico.

Los lavabos estarán dotados de grifería hidromezcladora.

Casetas vestuario

Las casetas destinados a vestuario, contendrán los asientos necesarios, taquillas metálicas individuales con llave y perchas para guardar la ropa y los efectos personales, que se valoran independientemente.

COMEDOR.

Las casetas prefabricados destinados a comedor deben estar separados de los vestuarios y aseos; dotados de bancos o sillas, mesas y calentacomidas, disponiendo de calefacción en invierno y ventilación directa al exterior facilitada por las ventanas de las casetas.

BASURAS Y AGUAS RESIDUALES.

Se dispondrá en la obra recipientes en los que se verterán las basuras, recogiendo las diariamente para ser retiradas por el Servicio Municipal de Basuras de Estepona o equivalente, para evitar la propagación de olores desagradables y la correspondiente degradación ecológica.

Las aguas residuales se acometerán a la red de saneamiento de la zona.

LIMPIEZA

Para las instalaciones provisionales de los trabajadores está prevista una limpieza diaria y a una desinfección periódica.

7.- ROPA DE TRABAJO.

La Empresa facilitará gratuitamente a los trabajadores ropa de trabajo que permita una fácil limpieza y sea adecuada para hacer frente a los riesgos climáticos.

En los trabajos especiales, por ejemplo, de pavimentación de la nave, que por la suciedad del mismo haga que se produzca un deterioro más rápido en las prendas de trabajo, se repondrán éstas con independencia de la fecha de entrega y de la duración prevista.

Cuando el trabajo se realice en medios húmedos, los trabajadores dispondrán de calzado y ropa impermeables.

La permanencia en los recintos de trabajo del personal técnico o directivo o incluso de simples visitantes, no les exime de la obligatoriedad del uso de casco protector o prendas de calzado si el caso lo requiriese.

8.- ASISTENCIA SANITARIA.

Medicina preventiva y primeros auxilios.

En la obra se dispondrá de un botiquín dotado de material adecuado requerido por las ordenanzas.

Asistencia a los accidentados.

Se informará a la obra del emplazamiento de los diferentes servicios médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc.), donde deben trasladarse a los accidentados para su rápido y efectivo tratamiento.

Igualmente se dispondrá en la obra de una lista con los teléfonos de urgencia, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los accidentados a los centros de asistenciales.

A parte de las medidas anteriormente indicadas, se dispondrá en obra de, al menos, un vehículo para la evacuación de los accidentados.

Reconocimiento médico.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

9.- INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD.

Todos los responsables y mandos intermedios de las obras, y que intervengan en ella, deberán asistir a cursos de formación para la aplicación y observancia de todas las normas de seguridad necesarias en cada caso.

Ellos serán los encargados de dar al resto de los trabajadores las explicaciones y ordenes para el total cumplimiento de las medidas preventivas y de seguridad en cada caso.

Direcciones de interés.

Existirá un listado que contenga la localización y número de teléfono de los siguientes servicios y centros más cercanos a la obra:

Bomberos

Ambulancias

Guardia Civil y Policía.

Centros hospitalarios.

Listado de los socorristas de la obra, con indicación de sus puestos de trabajo.

10.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN.

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

La EMPRESA ADJUDICATARIA, estará legalmente obligada, a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, bien sea propio, subcontratista o trabajadores autónomos, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. Así mismo exigirá el cumplimiento de esta obligación a las empresas y autónomos que intervengan en esta obra.

-

En cumplimiento de la Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre de 1.995, se realizarán las siguientes actividades:

- 1º.- Tras el reconocimiento médico y a la firma del contrato: Formación e información de los riesgos laborales que tiene el trabajo de cada operario.
- 2º.- Explicación a cada trabajador de la prevención diseñada en el **Plan de Seguridad e Higiene**, que le afecte directamente.
- 3º.- Presentación a cada trabajador de la persona que controla la seguridad.
- 4º.- Realización de un curso formativo general para todos los trabajadores.
-

ESTEPONA, AGOSTO de 2006

EL I.C.C.P. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fdo: Almudena Pérez Benítez

Colegiado nº 20.389

INDICE

1.- OBJETIVOS ESPECIFICOS 3

2.- OBLIGACIONES EMPRESARIALES..... 3

3.- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS..... 4

4.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES..... 4

4.1.- ARTÍCULO 29. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS..... 4

5.- CONDICIONES A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCION COLECTIVA 5

5.1.- CONDICIONES GENERALES..... 5

5.2.- CONDICIONES PARTICULARES DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS..... 6

6.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL 8

6.1.- CONDICIONES GENERALES..... 8

6.2.- CONDICIONES ESPECIFICAS DE LOS EQUIPOS..... 9

7.- NORMAS A CUMPLIR POR LA SEÑALIZACION..... 10

7.1.- SEÑALIZACION DE OBRA..... 10

7.2.- SEÑALIZACIÓN VIAL..... 11

8.- LEGISLACION APLICABLE A LA OBRA..... 12

9.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO..... 13

10.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE MAQUINAS 13

10.1.- MARCADO..... 13

10.2.- MANUAL DE INSTRUCCIONES..... 13

10.3.-	NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.....	14
11.-	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES	14
11.1.-	CESETAS DE LAVABOS Y ASEOS	14
11.2.-	CASSETAS DE VESTUARIOS.....	14
11.3.-	AGUA POTABLE.....	14
11.4.-	COMEDORES	14
11.5.-	CONDICIONES COMUNES A TODAS LAS INSTALACIONES PROVISIONALES	15
12.-	ENCARGADO DE SEGURIDAD.....	15
12.1.-	NORMAS GENERALES DE ACTUACIÓN DEL ENCARGADO DE SEGURIDAD.	15
12.2.-	NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACIÓN DEL ENCARGADO DE SEGURIDAD.	15
13.-	EL LIBRO DE INCIDENCIAS.....	15
14.-	FORMACION E INFORMACION A LOS TRABAJADORES.....	16
14.1.-	LEY 31/95 DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.	16
15.-	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	17
15.1.-	ACCIONES A SEGUIR.....	17
15.2.-	COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.	17
15.3.-	ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.	18
15.4.-	MALETÍN BOTIQUÍN DE ASISTENCIA INMEDIATA A LOS ACCIDENTADOS DE LA OBRA.	18
16.-	NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.....	18
16.1.-	CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	19

1.- OBJETIVOS ESPECIFICOS

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

Exponer las obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo de la empresa adjudicataria de la obra

Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto en la obra.

-Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en los casos determinados por el Estudio de Seguridad e Higiene

-Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.

-Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

-Proponer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

-Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de la obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2.- OBLIGACIONES EMPRESARIALES.

La empresa adjudicataria, con la ayuda de su propia estructura y colaboradores en la obra, conocedora de sus obligaciones y derechos, cumplirá y hará cumplir, la legislación vigente en

materia de Seguridad y Salud.

A continuación se enumera una lista no exhaustiva con las principales obligaciones:

1. Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
2. Entregar el plan de seguridad y salud aprobado a las personas que define el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre.
3. Transmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra, y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
4. Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en el plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
5. Montar a tiempo toda la protección colectiva definida en el plan de seguridad y salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.
6. Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud aprobado: las instalaciones provisionales para los trabajadores. Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conociendo de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.
7. Creación y apertura del archivo documental con los registros que genere la aplicación de este Plan de Seguridad y Salud.

8. Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado acciones a seguir en caso de accidente laboral.
9. Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este plan de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de S+S.
10. Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
11. Notificación a la autoridad laboral de la apertura de centro de trabajo.
12. Organizar los reconocimientos médicos
13. Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas tengan acceso a la obra.

3.- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.

1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:
 - a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
 - b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
 - c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo

24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los 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.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

4.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.

4.1.- ARTÍCULO 29. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia

seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones

públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

5.- CONDICIONES A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCION COLECTIVA

5.1.- CONDICIONES GENERALES

En la Memoria de este estudio de seguridad y salud, se han definido los medios de protección colectiva que se van a utilizar para la prevención de los riesgos detectados, que cumplirán con las siguientes condiciones generales:

La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada para que sea puesta en práctica.

Las propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, tendrán una representación técnica de calidad, en forma de planos de ejecución de obra.

Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje:

Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de S+S Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Estarán a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este plan de seguridad y salud

Serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje.

QUEDA PROHIBIDO EL COMIENZO DE UN TRABAJO O ACTIVIDAD QUE REQUIERA PROTECCIÓN COLECTIVA, HASTA QUE ESTA ESTÉ MONTADA POR COMPLETO EN EL ÁMBITO DEL RIESGO QUE NEUTRALIZA O ELIMINA.

El plan de ejecución de obra, definirá la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este plan de seguridad y salud.

Se desmontará de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud en colaboración con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra

Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales, o de invitados por diversas causas.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva, es preferibles al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, la Jefatura de Obra no admitirá el cambio de uso de protección colectiva prevista, por el de equipos de protección individual.

5.2.- CONDICIONES PARTICULARES DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

5.2.1.- Toma de tierra independiente y normalizada, para estructuras metálicas de máquinas fijas

Las tomas de tierra deberán calcularse en función de la resistividad del terreno en el que se construye.

Señalización

Será formada mediante cinta normalizada CE, de señalización. Fabricada en PVC, continuo, en colores dispuestos en franjas alternativas amarillo y negro.

La señalización se dispondrá entorno al hueco así protegido con redes, a una distancia no inferior a 2 m.

Esta señalización tendrá un mantenimiento continuo.

5.2.2.- Barandillas de madera sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero

CALIDAD: El material a emplear será nuevo, a estrenar.

Pies derechos

Serán un modelo comercializado metálico, para sujeción por aprieto tipo carpintero, pintado contra la corrosión.

Barandilla

La barandilla se formará por madera de pino continua apoyada sobre los pies derechos con solape entre ellos. Estará formada por pasamanos, tramo intermedio y rodapié.

Señalización

Los pies derechos y la madera que forman esta barandilla se suministrarán a obra pintadas en

franjas alternativas de colores amarillo y negro. No es necesaria una terminación preciosista; pues solo se pretende señalar e identificar de "seguridad" los materiales.

5.2.3.- Cables fiadores para cinturones de seguridad

CALIDAD: El material a emplear será nuevo, a estrenar.

Cables

Cables de hilos de acero fabricado por torsión con un diámetro de ###.### mm..

Lazos

Se formarán mediante casquillos electrofijados.

Si deben formarse mediante el sistema tradicional de tres aprietos, el lazo se formará justo en la amplitud de los guardacabos.

Ganchos

Fabricados en acero timbrado, instalados en los lazos con guardacabos del cable para su instalación rápida en los anclajes de seguridad.

Disposición en obra

El plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra, suministrará los planos de ubicación exacta según las nuevas solicitudes de prevención que surjan.

5.2.4.- Extintores de incendios

CALIDAD: Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de "tipo universal" dadas las características de la obra a construir.

Vestuario y aseo del personal de la obra.

Comedor del personal de la obra.

Local de primeros auxilios.

Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.

Almacenes con productos o materiales inflamables.

Cuadro general eléctrico.

Cuadros de máquinas fijas de obra.

Almacenes de material y talleres.

Acopios especiales con riesgo de incendio.

Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

5.2.5.- Conexiones eléctricas de seguridad

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

5.2.6.- Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa

CALIDAD: Nuevas a estrenar.

Cuerdas

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12 mm.

5.2.7.- Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios, (1000 W.)

Para la seguridad en la utilización racional de la energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 v., cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

5.2.8.- Interruptores diferenciales de 30 mili amperios

CALIDAD: Nuevos, a estrenar

Tipo de mecanismo

Interruptor diferencial de 30 miliamperios comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación

En el cuadro general de obra, de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

Mantenimiento

Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

6.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**6.1.- CONDICIONES GENERALES**

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

Tendrán la marca "CE", según el RD 159/95 y disposiciones mínimas de seguridad y salud de equipos de protección individual RD 773/97 del 30 de mayo.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

6.2.- CONDICIONES ESPECIFICAS DE LOS EQUIPOS

A continuación se especifican los equipos de protección individual que se van a usar, junto con las normas que hay que aplicar para su utilización:

6.2.1.- Botas aislantes de la electricidad

Unidad de par de botas fabricadas en material aislante de la electricidad. Comercializadas en varias tallas. Dotadas de suela contra los deslizamientos, para protección de trabajos en baja tensión. Con marca CE.

6.2.2.- Botas de PVC., impermeables

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE.

6.2.3.- Botas de seguridad de "PVC"., de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes y puntera reforzada

Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de poli vinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas embutidas en el "PVC", y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE.

6.2.4.- Botas impermeable pantalón de goma o "PVC".

Unidad de par de botas pantalón de protección para trabajos en barro o de zonas inundadas, hormigones, o pisos inundados con riesgo de deslizamiento: Fabricadas en "PVC." o goma. Comercializadas en varias tallas. Forradas de loneta resistente y dotadas con suelas dentadas contra los deslizamientos. Con marca CE.

6.2.5.- Cascos auriculares protectores auditivos.

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE.

6.2.6.- Casco de seguridad clase "N"

Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE.

6.2.7.- Cinturón de seguridad de sujeción, clase "A", tipo "1"

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, clase "A", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un metro., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE.

6.2.8.- Cinturón de seguridad anticaídas, clase "C" tipo "1"

Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas, clase "C", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m., de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE.

6.2.9.- Faja de protección contra las vibraciones

Unidad de faja elástica contra las vibraciones de protección de cintura y vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "velcro". Con marca CE

6.2.10.- Guantes aislantes de la electricidad en B.T., hasta 1000 voltios

Unidad de guantes aislantes de la electricidad clase II, para utilización directa sobre instalaciones a 1.000 voltios, como máximo. Con marca CE.

6.2.11.- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo

Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas antipolvo, tipo "A", con una retención de partículas superior al 98 %. Con marca CE.

6.2.12.- Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos

Unidad de gafas de seguridad antimpactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE.

6.2.13.- Guantes de cuero

Unidad de par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas ocultas. Comercializados en varias tallas. Con marca CE.

6.2.14.- Guantes de goma o de "PVC"

Unidad de par de guantes de goma o de "PVC".. Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoníaco, etc. comercializados en varias tallas. Con marca CE.

6.2.15.- Mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable

Unidad de mascarilla de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC., con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato; adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de espiración de cierre simple por sobre presión al respirar. Con marca CE.

6.2.16.- Trajes de trabajo, (monos o buzos de algodón)

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE.

6.2.17.- Traje impermeable de PVC., a base de chaquetilla y pantalón

Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC., Termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE.

7.- NORMAS A CUMPLIR POR LA SEÑALIZACION**7.1.- SEÑALIZACION DE OBRA****7.1.1.- Normativa**

La normativa vigente es el R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de

señalización de seguridad y salud en el trabajo.

No es objeto de este apartado la señalización que regula el tráfico por carretera, ferroviario, fluvial, marítimo, y aéreo, que se regulan por su propia normativa.

7.1.2.- Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar, o en su defecto estarán en perfecto estado

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997.

7.1.3.- Normas para el montaje de las señales

Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sean ignorada por los trabajadores.

Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesaria y no convenga por cualquier causa su retirada.

Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

7.2.- SEÑALIZACIÓN VIAL

7.2.1.- Normativa

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos

textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

ACLARACIÓN PREVIA: La señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

7.2.2.- Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar, o en su defecto estarán en perfecto estado.

Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" -Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

7.2.3.- Normas para el montaje de las señales

No se instalarán en los paseos o arcenes, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.

Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.

Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial.

Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.

En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta

los comentarios y posibles recomendaciones que hagan la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

8.- LEGISLACION APLICABLE A LA OBRA.

8.1.1.- Normas generales de prevención de riesgos laborales en la construcción

- Orden de 9 de marzo de 1971, que aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de prevención.
- Orden de 22 de abril de 1997, por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laboral.
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, que aprueba el Reglamento de Seguridad en las Maquinas.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

8.1.2.- Normas Preventivas de construcción.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Orden de 28 de agosto de 1970, por la que se aprueba la Ordenanza de trabajo de la construcción, vidrio y cerámica.
- Real Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de líneas aéreas de alta tensión.
- Real Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión
- Real Decreto 462/1971, de 11 de marzo, por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación.
- Real Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las normas tecnológicas de la edificación (NTE).
- Real Decreto 1650/1977, de 10 de junio, sobre normativa de edificación.
- Orden de 28 de junio de 1988. por la que se aprueba la instrucción Complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a gruas-torre desmontables para obra.
- Resolución de 30 de abril de 1998, de la Dirección General de Trabajo por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

9.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

En todo momento se estará a lo dispuesto por el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

NOTA: **Se entiende por equipo de trabajo**, cualquier maquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

La empresa adjudicataria hará cumplir a todos los intervinientes en la obra, las siguientes condiciones generales:

- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente, la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca CE., Se entenderá que dentro de las posibilidades, se utilizarán estos equipos.

10.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE MAQUINAS

Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.

La maquina, será portadora de la documentación para su mantenimiento y conservación, del fabricante, importador o suministrador.

La revisión será la que marque el fabricante, importador suministrador en los documentos antes mencionados, y, deberá de encontrarse siempre actualizado.

10.1.- MARCADO.

Toda la maquinaria de obra llevará de forma legible las siguientes indicaciones:

Nombre y dirección del fabricante.

Marcado "CE".

Designación de la serie o el modelo.

Año de fabricación.

10.2.- MANUAL DE INSTRUCCIONES.

Cada maquina llevará un manual de instrucciones en el que se indique como mínimo lo siguiente:

Las condiciones previstas de utilización.

El o los puestos de trabajo que pueden ocupar los trabajadores.

Las instrucciones para que pueda efectuarse sin riesgo:

La puesta en servicio.

La utilización.

La instalación.

El montaje y el desmontaje.

El reglaje.

El mantenimiento (conservación y reparación).

10.3.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implantará en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina, o una determinada máquina herramienta.

Para ello, el jefe de obra o bien el encargado de seguridad, cumplimentará una ficha en la que autorizara expresamente la persona o personas que pueden utilizar un determinado equipo.

Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original, a la Dirección Facultativa, la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

11.- CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES

11.1.- CESETAS DE LAVABOS Y ASEOS

Se dispondrán en obra casetas con lavados y duchas, con agua fría y caliente.

El número de grifos será, por lo menos, de uno por cada diez usuarios.

El número de duchas, también será de una por cada diez trabajadores, de las cuales, por lo menos una cuarta parte, se instalarán en cabinas individuales.

Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.

Los inodoros y urinarios se instalarán y se conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

11.2.- CASETAS DE VESTUARIOS.

La superficie mínima de los vestuarios será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 metros.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

11.3.- AGUA POTABLE

Las Empresas facilitarán a su personal, en los lugares de trabajo, agua potable, disponiendo para ello de grifos de agua corriente, y en caso de no existir ésta, de un servicio de abastecimiento con recipientes limpios y en cantidad suficiente en perfectas condiciones de higiene.

Se indicará mediante carteles si el agua no es potable.

11.4.- COMEDORES

Se instalarán comedores cerrados con las siguientes condiciones:

-Contarán con bancos o sillas y mesas.

-Se mantendrán en absoluto estado de limpieza.

-Medios adecuados para calentar las comidas.

11.5.- CONDICIONES COMUNES A TODAS LAS INSTALACIONES PROVISIONALES

- Dispondrán de aislamiento térmico.
- Tendrán ventilación al exterior natural o forzada.
- Dispondrán de calefacción en invierno.

12.- ENCARGADO DE SEGURIDAD

La empresa adjudicataria nombrará un encargado de seguridad que cumplirá alguno de los siguientes requisitos:

Ser un técnico cualificado en prevención de riesgos laborales, o en su defecto, un trabajador con amplia experiencia que demuestre haber seguido con aprovechamiento algún curso específico de Seguridad y Salud en el trabajo en la construcción y de socorrismo.

12.1.- NORMAS GENERALES DE ACTUACIÓN DEL ENCARGADO DE SEGURIDAD.

1. Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad y Salud.
2. Realizar el análisis y evaluación de riesgos preceptivo según la Ley 31 de Prevención de Riesgos Laborales.
3. Comunicar al coordinador, o en su caso, a la Dirección Facultativa, (o a la Jefatura de Obra), las situaciones del riesgo detectado y la prevención adecuada.
4. Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
5. Prestar los primeros auxilios a los accidentados.
6. Actuar como conocedor de la Seguridad en el Comité de Seguridad e Higiene.
7. Conocer con detalle el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

8. Colaborar con el coordinador de S+S, y en su caso, con la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra), en la investigación de los accidentes.

12.2.- NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACIÓN DEL ENCARGADO DE SEGURIDAD.

1. Realizar el análisis y evaluación de riesgos preceptivos según la Ley 31 de Prevención de Riesgos Laborales.
2. Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
3. Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
4. Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
5. Dirigir las cuadrillas de seguridad.
6. Controlar las existencias y acopios del material de seguridad.
7. Revisar la obra diariamente cumplimentando el listado de comprobación y de control adecuado a cada fase o fases.
8. Redacción de los partes de accidente de la obra.
9. Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de la obra.

13.- EL LIBRO DE INCIDENCIAS.

Se trata de un documento de denuncia automática ante la Inspección Provincial de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra, de las anotaciones con fines de seguimiento y control, realizadas durante la ejecución de la seguridad en la obra.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los

trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con el control y seguimiento del plan de seguridad.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados, a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

14.- FORMACION E INFORMACION A LOS TRABAJADORES

14.1.- LEY 31/95 DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

Artículo 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.

1. A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la Ley 31/95, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la presente Ley.

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

2. El empresario deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, de conformidad con lo dispuesto en el capítulo V de la presente Ley. Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación y representación previstos en el capítulo V de esta Ley, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.

Artículo 19. Formación de los trabajadores.

1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

2. La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

nota

El contratista adjudicatario de la obra deberá definir dentro del plan de seguridad y salud, el modo, en tiempo y manera, de llevar a la practica esta obligación.

Dirección
Teléfono

15.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

15.1.- ACCIONES A SEGUIR.

El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel, y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia, y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

Con el fin de que sea conocido por todas las personas participantes en la obra, se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en los que se suministra la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contiene los datos del cuadro siguiente.

ASISTENCIA A ACCIDENTADOS
Nombre del centro asistencial

El rótulo se colocara de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra:

1. Acceso a la obra en si.
2. En la oficina de obra.
3. En el vestuario aseo del personal
4. En el comedor
5. En tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios.

Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

15.2.- COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Jefe de Obra o el Encargado de S+S, quedan obligados a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

ACCIDENTES GRAVES Y MUY GRAVES

- A la Dirección Facultativa de Seguridad e Higiene: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas, y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

ACCIDENTES MORTALES

-Al Juzgado de Guardia.

-A la Dirección Facultativa de Seguridad e Higiene: De Forma Inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las acciones oportunas.

-A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

15.3.- ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

Accidentes sin baja laboral: se compilarán en la *hoja oficial de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica*, que se presentará en la *entidad gestora o colaboradora*, en el plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

Accidentes con baja laboral: originarán un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará en la entidad gestora o colaboradora en el plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

Accidentes graves, muy graves y mortales, o que hayan afectado a 4 o más trabajadores: se comunicarán a la Autoridad Laboral, telefónicamente y por fax, en el plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del siniestro.

15.4.- MALETÍN BOTIQUÍN DE ASISTENCIA INMEDIATA A LOS ACCIDENTADOS DE LA OBRA.

En la obra, existirá, en todo momento un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de yodo; mercurcromo o cristalmina; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

16.- NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones internacionales que las definen; es decir: m., m2, m3, Ud., y h.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizará mediante el análisis de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

La certificación del presupuesto de seguridad de esta obra, está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución.

Esta partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

16.1.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

El control de la entrega de los equipos de protección individual se realizará mediante el modelo que se expresa a continuación o cualquier otro similar:

Obra:	
Empresa afectada por el control:	
Nombre del trabajador:	
Oficio:	Categoría:
Equipos de protección individual que recibe:	

ESTEOPONA, AGOSTO de 2006

TECNIA INGENIEROS, S.A.

EL I.C.C.P. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fdo.: Almudena Pérez Benítez

Colegiado nº 20.389

INDICE DE PLANOS

PLANO Nº 1.	Situación y emplazamiento.	
PLANO Nº 2.	Topográfico.	
PLANO Nº 3.1	Paginado y Fases	
PLANO Nº 3.2	Planta	
PLANO Nº 4	Definición geométrica.	
PLANO Nº 5.1.	Perfil longitudinal red viaria.	
PLANO Nº 5.2.	Perfiles transversales red viaria.	
PLANO Nº 5.3.	Secciones tipo y detalles de pavimentación.	
PLANO Nº 6.1.	Red de saneamiento, fecales. Planta.	
PLANO Nº 6.2.	Red de saneamiento, fecales. Perfiles longitudinales.	
PLANO Nº 6.3.	Red de saneamiento, fecales. Detalles.	
PLANO Nº 7.1.	Red de saneamiento. Pluviales. Planta.	
PLANO Nº 7.2.	Red de saneamiento. Pluviales. Perfiles.	
PLANO Nº 7.3.	Red de saneamiento. Pluviales. Detalles.	
PLANO Nº 8.1.	Red de abastecimiento. Planta.	
PLANO Nº 8.2.	Red de abastecimiento. Detalles.	
PLANO Nº 8.3.	Red de riego. Planta.	
PLANO Nº 9.1.	Red de media y baja tensión. Planta.	
PLANO Nº 9.2.	Red de media y baja tensión. Detalles.	
PLANO Nº 10.1.	Red de alumbrado y Telecomunicaciones. Planta.	
PLANO Nº 10.2.	Red de alumbrado y Telecomunicaciones. Detalles.	
PLANO Nº 11.1.	Telefonía. Planta.	
PLANO Nº 11.2.	Telefonía. Detalles.	
PLANO Nº 12.1.	Red de gas. Planta.	
PLANO Nº 12.2.	Red de gas. Detalles.	
PLANO Nº 13.1.	Jardinería y mobiliario urbano. Planta.	
PLANO Nº 13.2.	Jardinería y mobiliario urbano. Detalles.	
PLANO Nº 14.1.	Señalización. Planta.	
PLANO Nº 14.2.	Señalización. Detalles	

INDICE

1.-	CONDICIONES GENERALES	3
1.1.-	NORMAS GENERALES DE APLICACION.....	3
1.2.-	MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCION	3
1.3.-	EMPLEO DE MAQUINARIA Y USO DE EXPLOSIVOS	3
1.4.-	ENSAYOS	3
1.5.-	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	3
1.6.-	CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES	3
2.-	DESCRIPCION DE LAS OBRAS OBJETO DE ESTE PLIEGO	3
3.-	MATERIALES PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS	3
3.1.-	EXCAVACION EN ZANJA	3
3.2.-	PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES	3
3.3.-	MATERIALES PARA LA EJECUCION DE TERRAPLENES	3
3.4.-	ZAHORRA ARTIFICIAL	3
3.5.-	MATERIALES PARA RIEGOS DE IMPRIMACION Y ADHERENCIA.....	3
3.6.-	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	3
3.7.-	MATERIALES PARA LA FABRICACION DE HORMIGONES.....	3
3.8.-	HORMIGONES	3
3.9.-	ARMADURAS	3
3.10.-	MATERIALES PARA MORTEROS DE CEMENTO	3
3.11.-	ENCOFRADOS Y CIMBRAS	3

3.12.-	TUBERÍAS DE SANEAMIENTO	3	4.-	CONDICIONES DE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.....	3
3.13.-	TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO	3	4.1.-	DIRECCION TECNICA DE LAS OBRAS	3
3.14.-	PIEZAS ESPECIALES	3	4.2.-	DISCREPANCIAS	3
3.15.-	VALVULAS	3	4.3.-	PLANOS DE DETALLE	3
3.16.-	BOCA DE RIEGO	3	4.4.-	REPLANTEO.....	3
3.17.-	LADRILLOS	3	4.5.-	PLAN DE OBRA.....	3
3.18.-	MATERIALES DE LA RED DE ALUMBRADO	3	4.6.-	REPLANTEO REGISTROS	3
3.19.-	IMBORNALES Y SUMIDEROS	3	4.7.-	EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN	3
3.20.-	FÁBRICAS DE ELEMENTOS CERÁMICOS	3	4.8.-	EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS	3
3.21.-	BORDILLOS	3	4.9.-	TERRAPLENES	3
3.22.-	BORDILLO DE HORMIGÓN	3	4.10.-	RELLENO DE ZANJAS Y POZOS	3
3.23.-	BORDILLOS DE GRANITO	3	4.11.-	BASE GRANULAR DE ZAHORRA ARTIFICIAL	3
3.24.-	PAVIMENTOS	3	4.12.-	RIEGOS DE IMPRIMACION Y ADHERENCIA	3
3.25.-	ADOQUINES DE HORMIGÓN	3	4.13.-	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	3
3.26.-	BALDOSAS DE HORMIGON	3	4.14.-	HORMIGONES	3
3.27.-	PAVIMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO	3	4.15.-	ENCOFRADOS Y MOLDES	3
3.28.-	TIERRA VEGETAL	3	4.16.-	IMBORNALES Y SUMIDEROS.....	3
3.29.-	MARCAS VIALES.....	3	4.17.-	COLOCACION DE BALDOSAS	3
3.30.-	PLANTACIONES	3	4.18.-	COLOCACION DEL BORDILLO	3
3.31.-	RED DE RIEGO	3	4.19.-	COLOCACIÓN DE ADOQUINES.....	3
3.32.-	MOBILIARIO URBANO	3	4.20.-	COLOCACION DE TUBERIAS PARA SANEAMIENTO	3
3.33.-	BANCO PREFABRICADO DE HORMIGON	3	4.21.-	COLOCACION DE TUBERIAS PARA ABASTECIMIENTO.....	3
3.34.-	OTROS MATERIALES	3	4.22.-	INSTALACION DE VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES	3
3.35.-	MATERIALES QUE NO REUNEN LAS CONDICIONES	3	4.23.-	OBRAS DE FÁBRICA	3
3.36.-	EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES	3	4.24.-	OBRAS DE ALUMBRADO	3

4.25.-	JARDINERIA	3
4.26.-	PLANTACIÓN DE ÁRBOLES.....	3
4.27.-	FÁBRICAS DE ELEMENTOS CERÁMICOS.....	3
4.28.-	PAVIMENTOS	3
4.29.-	MARCAS VIALES.....	3
5.-	PRUEBAS Y ENSAYOS	3
5.1.-	PRUEBAS Y ENSAYOS DE LA RED DE AGUA.....	3
5.2.-	PRUEBAS Y ENSAYOS DE LA RED DE SANEAMIENTO.....	3
5.3.-	PRUEBAS Y ENSAYOS DE LA INSTALACION DE ALUMBRADO.....	3
6.-	MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS	3
6.1.-	GENERALIDADES	3
6.2.-	ABONOS VARIOS.....	3
	ESTEPONA, AGOSTO DE 2006.....	3

1.- CONDICIONES GENERALES

1.1.- NORMAS GENERALES DE APLICACION

El Contratista queda obligado a cumplir cuanto se especifica en este Pliego de Condiciones Facultativas y Condiciones Particulares, Económico Administrativas que se redacte para la contratación de la obra. Observará asimismo cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo lo sean, y tengan relación con la Legislación Laboral, Social y protección a la Industria Nacional. En caso de discrepancia entre alguna de las disposiciones anteriores prevalecerá la de mayor rango legal.

En su defecto, serán de aplicación los criterios establecidos en el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de 16 de Junio de 2.000 aprobado en Real Decreto Legislativo 2/2.000 (B.O.E. 21/06/2.000).

Le serán de aplicación al Contratista, cuantas disposiciones le sean dictadas por la Dirección Técnica de las Obras, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros, sin que por ello sea relevado de las responsabilidades que pueda patronales; asimismo acatará todas las disposiciones que dicte la Dirección Técnica antes indicada con objeto de asegurar la buena marcha del trabajo.

En todo lo no contemplado en este Pliego se estará a lo dispuesto en las Normas Urbanísticas del Ayuntamiento de Estepona, además de las que se relacionan a continuación:

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976 (PG-3), con las modificaciones aprobadas por Ordenes Ministeriales.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en obras de construcción RB-90 (obligatorio en obras de la Administración).

Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en obras de construcción RL-88.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para recepción de cementos RC-03.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (obligatorio en obras de la Administración).

Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento de agua.

Instrucción EHE de Hormigón Estructural (R.D.26611 98 de 11 de Diciembre).

Instrucción de Carreteras. 3.1. I.C.

Instrucción 6.1.I.C. Secciones de Firme (28-11-03) y, en su caso, la Norma 6.3.I.C.

La señalización se proyectará de acuerdo con las Normas 8.1.I.C., 8.2.I.C. y 8.3.I.C. Las barreras de seguridad deberán proyectarse de acuerdo con las normas, recogiendo las mediciones según los cuadros números 1, 2 ó 3 de las mismas (O.C.229/71 C.V.).

Disposición Reguladora Especifica de la Acreditación de laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la Edificación en las áreas de hormigón.

Disposición Reguladora Especifica de la Acreditación de laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la Edificación en las áreas de mecánica del suelo.

Disposición Reguladora Especifica de la Acreditación de laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la Edificación en el área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.

Homologación de cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados y especificaciones técnicas de prefabricados y productos afines de yesos y escayolas para la construcción y su homologación.

Ley 8 de Noviembre de 1995, Nº 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 31/1995 y Real Decreto 1.627/1997 de 24 de Octubre del Mº de la Presidencia, sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (NTE/ISA) y cuantas disposiciones oficiales le afecten, así como las normas de la buena construcción.

Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica de 12 de Mayo de 1954

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto y las Instrucciones Complementarias ITC-BT.

Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras de la Dirección General de Carreteras.

Orden de 21 de Febrero de 1979, publicada en el B.O.E. de 5 de marzo de 1979, así como las Normas e Instrucciones reguladoras de las materias que comprende el proyecto que se redacta.

La Instrucción 5.2.I.C.- Drenaje superficial, aprobada por O.M. de 14 de mayo de 1990 (B.O.E. de 23 de mayo de 1990).

Instrucción para la Fabricación y suministro de Hormigón Preparado (EHPRE-72).

Decreto 72/1992 de 5 de Mayo por el que se aprueban las normas técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte en Andalucía.

Ley 7/94 de 18 de Mayo de Protección Ambiental

1.2.- MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCION

Se estará a lo dispuesto en Ley 31/1995 y Real Decreto 1.627/1997 de 24 de Octubre del Mº de la Presidencia, sobre Seguridad y Salud en el Trabajo y en particular al Estudio de Seguridad y Salud que se incluye como Anejo de la Memoria.

El Contratista vendrá obligado a la elaboración de un Plan de Seguridad de la Obra que deberá ser aprobado conforme a la tramitación establecida.

En cualquier caso el Contratista adaptará cuantas medidas de precaución sean precisas durante la ejecución de las obras, para proteger al público y facilitar el tránsito de vehículos y peatones.

Mientras dure la ejecución de las obras, se mantendrán en todos los puntos donde sea posible y necesario, y a fin de garantizar la debida seguridad del tráfico, las señales y balizamientos preceptivos de acuerdo con la O.M. del Ministerio de Obras Públicas de 14 de Marzo de 1970 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. 67/70 de la Dirección General de Carreteras. La permanencia y eficacia de estas señales deberán ser garantizadas por los vigilantes que fueran necesarios. Tanto las señales como los jornales devengados por los citados vigilantes serán de cuenta del Contratista. La responsabilidad de los accidentes ocurridos por la inobservancia de lo exigido en este artículo será, por entero, del Contratista.

Las obras se ejecutarán de forma tal que el tránsito ajeno a las mismas, tanto de personas como de vehículos, en las zonas que afecten a calles y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de viabilidad, ejecutándose a expensas del Contratista las obras necesarias para facilitarlo.

Cuando se trate de obras que requieran la excavación de zanjas, y siempre que se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, se dispondrán a todo lo largo de las zanjas, en el borde contrario al que se acopian los productos de la excavación o a ambos lados si se retiran, vallas que se iluminarán cada 15 metros con luz roja. Igualmente se colocarán sobre las zanjas

pasos a distancia no superior a 25 metros para el paso de peatones. Dichos pasos dispondrán de la debida protección.

La iluminación portátil será de material antideflagrante.

Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo para achicar rápidamente cualquier inundación que pudiera producirse.

Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera necesario, el corte del fluido o el desvío, paralizándose los trabajos hasta que no se hayan adoptado una de las dos alternativas, o por la Dirección Técnica se ordenen las condiciones del trabajo.

Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones. En zanjas y pozos se comprobará la ausencia de gases y vapores. De existir, se ventilará la zanja o pozo antes de comenzar los trabajos hasta eliminarlos.

1.3.- EMPLEO DE MAQUINARIA Y USO DE EXPLOSIVOS

Los equipos de maquinaria a emplear deberán ser previamente aprobados por la Dirección Técnica.

La utilización de explosivos está prescrita con carácter general. Si el Contratista propone su utilización, fundamentada en cada caso particular, deberá obtener la autorización por escrito de la Dirección Técnica para ese caso determinado antes de proceder al uso de explosivos, bien entendido que las lesiones y daños que pudieran producirse como consecuencia del empleo de explosivos serán de su exclusiva responsabilidad. En todo caso será absolutamente imprescindible que el Contratista disponga de personal debidamente autorizado y competente adscrito a la obra para el manejo de explosivos, de acuerdo con la vigente normativa.

1.4.- ENSAYOS

La Dirección Técnica podrá exigir al Contratista de las obras que los materiales sean ensayados con arreglo a las instrucciones de ensayo en vigor.

La Dirección Técnica podrá elegir por sí, o por delegación, los materiales que han de ensayarse, así como presenciar su preparación y ensayo.

Antes de verificarse la Recepción, y siempre que sea posible, se someterán todas las obras a pruebas de resistencia, estabilidad e impermeabilidad, en su caso, y se procederá a la toma de muestras para la realización de ensayos, todos ellos con arreglo al programa que redacte la Dirección Técnica de la obra.

Todas estas pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista estando su costo incluido en los precios unitarios de las respectivas unidades de obra, y se entienden que no están verificadas totalmente hasta que no den resultados satisfactorios.

Los asientos o averías, accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precaución, serán corregidas por el Contratista y a su cargo.

1.5.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o a una deficiente organización de los trabajos.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados a su costa de manera inmediata.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas por el Contratista a su costa de forma inmediata y adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas a su costa, restableciéndose sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados, de cualquier forma aceptable.

Igualmente, el Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar cuenta inmediata de los hallazgos a la Dirección Técnica y colocarlos bajo su custodia.

Adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua y depósitos por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

1.6.- CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES

El contratista queda obligado, tanto por su parte como por la de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, al cumplimiento de la legislación que pudiera ser aplicable en materia de protección de atmósfera, agua, suelos, recursos naturales y culturales en la ejecución de la presente obra.

La ubicación de las instalaciones y actividades auxiliares no se llevará a cabo dentro de las siguientes áreas, denominadas de exclusión:

Zona de policía de los cursos fluviales, definida en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Hábitats de interés prioritario y/o comunitario.

El contratista empleará como área de vertido de sobrantes de obra, vertederos o canteras autorizados.

El contratista procederá a la recuperación ambiental del área ocupada por las instalaciones auxiliares.

Como consecuencia del cambio de aceite y lubricantes empleados en los motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el contratista se convierte en productor de dichos residuos tóxicos y peligrosos. El contratista vendrá obligado a

realizar algunas de las acciones que se mencionan a continuación:

Efectuar el cambio en centros de gestión autorizados (talleres, estaciones de engrase, etc.)

Efectuar el cambio a pie de obra y entregar los aceites usados a persona autorizada para la recogida.

Efectuar el cambio a pie de obra y realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

Realizar la gestión completa mediante la oportuna autorización.

Del sistema elegido se dará conocimiento al Director Facultativo.

Se prohíbe expresamente el abandono o vertido de residuos peligrosos tales como aceites, ácidos, disolventes, pilas, baterías, PCB, CFC, etc.

El contratista queda obligado a garantizar el cumplimiento y actualización de las inspecciones técnicas de vehículos y maquinaria de obra en lo referente al correcto funcionamiento de sus dispositivos anti-ruido.

El Contratista deberá proceder al riego del área afectada por las obras al objeto de evitar ambientes pulvígenos dañinos para el Medio Ambiente.

Los vertidos de aguas residuales serán canalizados hacia el colector de aguas residuales o sistema de depuración instalado al efecto.

El contratista llevará a cabo los trabajos de construcción de modo que quede garantizada la preservación de la calidad de las aguas teniendo en cuenta, entre otros aspectos, que las cubas de hormigón, las cucharas de retroexcavadoras, etc., no se laven en los cauces existentes.

Es responsabilidad del contratista evitar que se lleve a efecto la eliminación de cualquier residuo por incineración durante la realización de los trabajos. Asimismo, evitará todo vertido de residuos, tanto al suelo, como a drenajes o alcantarillado.

2.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS OBJETO DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones, que además de las indicadas en la Memoria, Planos y Presupuesto, definen todos los requisitos que deben cumplir las obras contenidas en el Proyecto de Urbanización y Pavimentación de la calle Melilla Fase 1º, en Estepona Málaga.

Las obras consisten en la demolición del pavimento existente, sustitución de infraestructuras de abastecimiento, saneamiento, telefonía, electricidad y alumbrado y ejecución de una red de gas e infraestructura de una futura red de telecomunicaciones. Tras las canalizaciones se ejecutará un nuevo pavimento y la ordenación de las superficies de uso: peatonal, aparcamiento y calzada, así como la plantación de arbolado.

3.- MATERIALES PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1.- EXCAVACION EN ZANJA

3.1.1.- Definición

Esta unidad se refiere a las excavaciones para emplazamientos de cimentaciones de obras de fábrica, muros de escollera u hormigón armado y zanjas para conducciones de cualquier tipo.

3.1.2.- Clasificación de la Excavación

La excavación en zanja o pozo, en ambos casos será "no clasificada", es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno a excavar se supone homogéneo y no da lugar a una diferenciación por su naturaleza, forma de ejecución, ni por los medios auxiliares de construcción,

como entibaciones o agotamientos que el Contratista hubiere de utilizar por imperativo de la buena práctica constructiva o porque así lo señale el Director de las Obras, así como tampoco si fuese necesario excavar a profundidad mayor de la que figura en los planos.

3.2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras, serán aportados por el Contratista y procederán, exclusivamente, de los lugares, procedencias, fabricación o marcas que, elegidas directamente por el propio Contratista, hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica de las obras. Esta circunstancia no disminuye en nada, sin embargo, la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de los materiales que emplee, y serán siempre a su costa o posteriormente rechazados, los que no cumplan debidamente con las condiciones básicas establecidas en las normas de este Pliego.

3.3.- MATERIALES PARA LA EJECUCION DE TERRAPLENES

Los materiales a emplear para la ejecución de terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtengan de las excavaciones realizadas en las obras, o de los préstamos que autorice la Dirección Técnica de las obras.

En coronación de terraplenes sólo podrán utilizarse los suelos definidos como "seleccionados" en el Artículo 330.3.3.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3 1975) de la Dirección General de Carreteras, modificado por ORDEN FOM/1382/02.

Se define como "coronación" la parte superior del terraplén con espesor de cien (100) centímetros.

En el resto del terraplén sólo podrán emplearse los suelos definidos como "tolerables", "adecuados" o "seleccionados" en el artículo antes citado.

3.4.- ZAHORRA ARTIFICIAL

3.4.1.- Definición

Se define como base granular a la formada por zahorra artificial, es decir, con material granular formado por áridos machacados total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

La base granular se usará como capa con fines estructurales en las secciones de firme de calzada.

Esta unidad se ajustarán al contenido del artículo 510: "Zahorras" del PG-3, según la redacción de la OC 10/02 y las modificaciones que se establecen en posteriores OO.MM.

3.4.2.- Materiales

Los materiales empleados en el tronco serán exclusivamente zahorras artificiales procedentes de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural con las características recogidas en el apartado 510.2 del PG-3.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida, salvo indicación en contra del Ingeniero Director, dentro del huso ZA25, definido en el apartado 510.3 del PG-3.

3.5.- MATERIALES PARA RIEGOS DE IMPRIMACION Y ADHERENCIA

Los materiales empleados cumplirán las exigencias recogidas en la Orden del MOPMA de 21 de enero de 1988, por la que se modifican determinados artículos del PG-3.

3.5.1.- Materiales para riegos de imprimación

Ligante bituminoso

El ligante bituminoso a emplear estará incluido entre los que a continuación se relacionan: BQ 30, B-60/70, FM 100, FM 150, EAR0, ECR0, EAL1 y ECL1 .

Además de las emulsiones especiales de imprimación: EAI , ECI .

Áridos

El árido a emplear en riegos de imprimación será arena natural, arena procedente de machaqueo o mezcla de ambos materiales. Estará exento de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre. Este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%) si se emplea emulsión asfáltica.

La totalidad del material deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

Dosificación de los materiales

La dosificación de los materiales a utilizar será la señalada por la Dirección Técnica de las obras a la vista de las pruebas que se realicen.

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.

El empleo del árido quedará condicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada, o a que, veinticuatro (24) horas después de extendido el ligante, se observe que ha quedado una parte sin absorber.

La dosificación será la mínima compatible con la total absorción del exceso de ligante, o la permanencia bajo la acción del tráfico.

3.5.2.- Materiales para riegos de adherencia

El ligante bituminoso a emplear estará incluido entre los que a continuación se relacionan: AQ 38, BQ, FR 100, FR 150, EAR0, FCR0, EAR1 y ECR1.

La dosificación del ligante a utilizar será señalada por la Dirección Técnica de las obras a la vista de las pruebas que se realicen.

3.6.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

3.6.1.- Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Se emplearán tres tipos de mezcla bituminosa en caliente: mezcla discontinua F-10 en capa de rodadura, mezcla semidensa S-12 en capa intermedia y mezcla gruesa G-20 en capa de base.

A estos efectos se define como capa de rodadura aquella sobre la que circula el tráfico directamente, intermedia la inmediatamente inferior y de base la situada entre la intermedia y la base granular de zahorra artificial.

Las mezclas asfálticas en caliente se ajustarán a lo establecido en la O.C. 5/2001 de la Dirección General de Carreteras y a las especificaciones que se fijan en el presente PPTP.

3.6.2.- Materiales

Ligantes bituminosos

En este proyecto se emplearán como ligante hidrocarbonado B60/70 en todas las capas y cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 211 “Betunes asfálticos” del PG-3.

Las proporciones mínimas de betún a emplear según las capas serán las indicadas en apartado 542.3 del PG-3.

Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

- Condiciones generales

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

El árido estará compuesto por elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El contenido de impurezas, según la NLT-172, del árido grueso deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

- Calidad

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT149/72, será inferior a treinta (30) en capas de base, y a veinticinco (25) en capas intermedias o de rodadura.

- Coeficiente de pulido acelerado

El valor mínimo del coeficiente de pulido acelerado del árido a emplear en capas de rodadura será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0,45). El coeficiente de pulido acelerado se determinará con las Normas NLT174/72 y NLT175/73.

- Forma

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso será menor de 30 para las mezclas empleadas, según la UNE-EN 933-3.

- Adhesividad

Se considerará que la adhesividad es suficiente cuando, en mezclas abiertas del tipo F de la Tabla 3.6.2, el porcentaje ponderal del árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT166/75, sea superior al noventa y cinco por ciento (95%), o cuando, en los otros tipos de mezclas, la pérdida de resistencia de las mismas, en el ensayo de inmersión compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT162/75, no rebase el veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que la Dirección Técnica autorice el empleo de aditivos adecuados, especificando las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, la Dirección Técnica establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

- Condiciones generales

El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de ésta y arena natural. El porcentaje máximo de arena natural a emplear en la mezcla será fijado por la Dirección Técnica de la obra.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

- Calidad

El árido fino procedente de machaqueo se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste Los Angeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso definido en este Artículo.

- Adhesividad

Se admitirá que la adhesividad, medida de acuerdo con la Norma NLT355/75, es suficiente cuando el índice de adhesividad de dicho ensayo sea superior a cuatro (4) o cuando en la mezcla la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT162/75, no pase de veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente no se podrá utilizar el árido, salvo que la Dirección Técnica autorice el empleo de un aditivo adecuado, definiendo las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, la Dirección Técnica deberá establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

Polvo Mineral

Se define como el filler o polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

El polvo mineral debe cumplir las siguientes condiciones:

- La densidad aparente del polvo mineral, según la NLT-176, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).
- El coeficiente de emulsibilidad será inferior a seis décimas (0,6).

El filler para mezclas a emplear será de aportación en un porcentaje superior al cincuenta por ciento (50%).

Como filler de aportación se recomienda el empleo de cemento Portland normal CEM II/A-V 42,5, con las especificaciones del Pliego RC-97.

La mezcla de áridos y filler antes de la entrada en el secador tendrá un equivalente de arena superior a cuarenta y cinco (45).

Aditivos

La Dirección Técnica de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

3.7.- MATERIALES PARA LA FABRICACION DE HORMIGONES

El cemento será del tipo Portland normal y deberá cumplir las especificaciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, aprobada el 11 de Diciembre de 1998, con vigencia desde el 1 de Julio de 1999 y el apartado 8.22 del pliego de Condiciones Generales para la Recepción del Cementos contemplado en el art. 550 del PG-3 para pavimentos de hormigón.

El agua y los áridos cumplirán las determinaciones de la EHE así como el artículo 550 del PG-3 en el caso de pavimentos de hormigón.

Los áridos deberán tener un coeficiente de calidad inferior a treinta y cinco (35) en el ensayo de Los Ángeles.

Además se tendrá en cuenta el artículo 550 del PG-3 para los materiales que componen el pavimento de hormigón HM-20; para las disposiciones que no contempla la EHE.

Los aditivos son productos especiales que, mezclados con el hormigón durante su ejecución, sirven para dar a éste unas características o calidad superior o mas apropiada para sus fines. Estos aditivos, así como su forma de empleo y preparación, deberán ser aprobados por la Dirección Técnica.

3.8.- HORMIGONES

La fabricación y puesta en obra de los hormigones se ajustará a lo prescrito en la "Instrucción de Hormigón Estructural" y el artículo 550 del PG-3.

Para la ejecución de los alzados y cimientos, se utilizará hormigón HA-30/P/20/IIIa. Como hormigón de nivelación y limpieza se usará HM-20/B/40/I.

Los hormigones deberán cumplir las exigencias de resistencia mínima que fija la EHE en su tabla 37.3.2.b.

Deberán cumplir asimismo las limitaciones establecidas en cuanto al mínimo contenido de cemento y relación agua cemento.

El tamaño máximo del árido grueso será la cuarta parte del espesor de las piezas.

La granulometría de los áridos, dosificación del hormigón y su consistencia, deberán ser aprobados previamente a su empleo por la Dirección Técnica de las obras.

Para los encofrados se utilizará madera de calidad adecuada, elementos fenólicos o metálicos.

Se dispondrán separadores que permitan mantener los encofrados en posición, independientemente de los medios de vibración empleados y procedimientos de desmoldeo, que eviten golpes y sacudidas en el hormigón.

El hormigonado no podrá efectuarse hasta que la Dirección Técnica de la obra, o persona en quien delegue, haya examinado los encofrados y las armaduras, en su caso, y merezcan su aprobación.

3.9.- ARMADURAS

Las armaduras para el hormigón cumplirán las condiciones establecidas en la EHE, serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas.
- Mallas electrosoldadas.

El acero a emplear será del tipo B 500 S.

Así como lo especificado en el artículo 550 del PG-3 sobre mallas electrosoldadas y barras corrugadas para pavimentos continuos de hormigón armado.

3.10.- MATERIALES PARA MORTEROS DE CEMENTO

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por el "Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos RC-03" y EHE.

El agua y la arena cumplirán las condiciones exigidas en la citada Instrucción.

La granulometría de la arena cumplirá las siguientes condiciones:

TAMIZ		% EN PESO QUE PASA POR EL
Núm.	mm.	TAMIZ CORRESPONDIENTE
8	0,380	100

50	0,297	15 40
100	0,149	0 15
200	0,074	0 5

3.11.- ENCOFRADOS Y CIMBRAS

Los moldes, cimbras y encofrados deberán cumplir la Instrucción EHE. Así como art. 550 del PG-3 para pavimentos de hormigón.

Los encofrados podrán ser de madera, fenólicos o metálicos y tendrán la rigidez suficiente para que no sufran deformaciones en el vibrado del hormigón, ni dejen escapar mortero por las juntas. Los empalmes de los encofrados de madera serán machihembrados, salvo autorización en contra de la Dirección Técnica de la obra, y sus caras interiores estarán bien labradas para no dejar huellas superiores a dos (2) milímetros.

Los modelos de los encofrados deberán ser autorizados por la Dirección Técnica de la Obra, quién podrá rechazarlos si no los encuentra adecuados al fin perseguido. Lo mismo ocurrirá con las cimbras.

3.12.- TUBERÍAS DE SANEAMIENTO

Generalidades

En todo lo referente a estos materiales será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Población del MOPTMA, las prescripciones técnicas del Ilmo. Ayuntamiento de Estepona, así como lo recogido en los siguientes artículos.

Tuberías de policloruro de vinilo (PVC)

Las tuberías de PVC cumplirán las prescripciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías del M.O.P.U. en sus apartados 2.22 y 2.23, sobre las condiciones que deben poseer los materiales constituyentes.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o encolado de diversos elementos.

Los tubos irán marcados exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos en el Pliego de Prescripciones citado en el párrafo anterior, y con los complementarios que añada el fabricante.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de las bacterias cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar. Serán de color teja y capaces de soportar cualquier solicitación exterior en función de las características de la tubería.

3.13.- TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO

Generalidades

En todo lo referente a estos materiales será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, del MOPTMA (Orden de 28 de julio de 1974), así como lo recogido en los siguientes artículos.

Tubos y accesorios de fundición

Generalidades

Fabricación

Los tubos y accesorios se fabricarán mediante colada por centrifugación en molde metálico. Los tubos irán provistos de campana en cuyo interior se alojará un anillo de caucho para conseguir la estanqueidad de la unión entre ellos.

Normativa de Aplicación

Se deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas:

- **UNE- 545:** Tubos y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo.
- **ISO 2531:** Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión.
- **ISO 4179:** Tubos de fundición dúctil para canalizaciones con y sin presión. Revestimiento interno con mortero de cemento centrifugado. Prescripciones generales.
- **ISO 8179:** Tubos de fundición dúctil. Revestimiento externo de cinc.
- **ISO 8180:** Canalizaciones de fundición dúctil. Manga de polietileno.
- **ISO 4633:** Juntas de estanqueidad de caucho. Guarniciones de juntas de canalizaciones de abastecimiento y evacuación de aguas (alcantarillados incluidos). Especificación de los materiales.
- **UNE ISO 9002:** Sistemas de calidad. Modelo para aseguramiento de la calidad en producción e instalación.

Materiales

Fundición

El material empleado en la fabricación de los tubos y accesorios deberá ser fundición dúctil, en la que el grafito está presente esencialmente bajo forma esferoidal.

Durante el proceso de fabricación se comprobará sistemáticamente, y de acuerdo con las normas ISO 2531 y UNE-EN 525, la resistencia mínima a la tracción, el alargamiento mínimo a la rotura y la dureza Brinell del material, que según las especificaciones de la norma UNE – EN 525 son las que se recogen en el siguiente cuadro.

D.N. (mm)	Resistencia mínima a la tracción (Rm)	Alargamiento mínimo a la rotura (A)	Dureza Brinell (H.B.)
60-1.000	420 Mpa	10%	≤230
1.100-2.000	420 Mpa	7%	≤230
Accesorios	420 Mpa	5%	≤250

Revestimientos

A los tubos se les dará un revestimiento exterior de cinc con capa de acabado de pintura bituminosa y uno interior de mortero de cemento.

La capa de revestimiento exterior de cinc metálico deberá ser densa, continua y uniforme, de modo que comprobada de acuerdo con lo indicado en la Norma UNE-EN 545 la media no sea inferior a 130 gr/m² y la mínima de 110 gr/m² de cinc del 99% de pureza. La capa de acabado deberá ser continua y uniforme de modo que en su comprobación, según la Norma antes mencionada, los espesores medios superen a los 70 µm y los mínimos los 50 µm.

El revestimiento interior se realizará con mortero de cemento CEM III-A ó CEM III-B de manera que su resistencia a compresión a los 28 días no sea inferior a 50 Mpa y que los espesores y aspecto de la superficie cumplan lo explicitado en la Norma UNE-EN-545.

Los accesorios y piezas especiales tendrán un revestimiento exterior e interior constituido por pintura bituminosa con un espesor medio no inferior a 70µm y mínimo de 50 µm.

Las piezas con diámetros superiores a 250 mm. podrán estar revestidas con barnices epoxy-poliuretano depositado por cataforesis con un espesor mínimo de 35 µm.

Anillos de Unión

El anillo de unión se realizará con caucho sintético EPDM (Etileno-Propileno) que deberá cumplir las especificaciones recogidas en la Norma ISO 4.633.

- Dureza (Shore A) 66 a 75 (±3)
- Resistencia a la rotura ≥ 9 Pma
- Alargamiento a la rotura ≥200%

Deformación remanente tras la compresión:

- Durante 70 horas a 23 ± 2°C 15%
- Durante 22 horas a 70 ± 1°C 25%

Cuando sea necesario utilizar bridas en las uniones los materiales empleados en ellas deberán cumplir las Normas EN ó ISO que les sean de aplicación.

Características Geométricas

Espesores

Los tubos serán de clase 9 con lo cual el espesor de la pared se obtendrá mediante la fórmula:

$$E = 9 (0,5 + 0,001 DN)$$

en la cual:

E = espesor nominal en mm.

DN = diámetro nominal en mm.

Las tolerancias del espesor serán las recogidas en la Norma UNE –EN 545

En cuanto a los accesorios y piezas especiales serán de aplicación las tablas de espesores correspondientes al artículo 9 de la Norma UNE-EN 545.

Diámetros y Longitudes

Los diámetros interiores de los tubos expresados en milímetros, son iguales a los números que figuran en su diámetro nominal (D.N.) y que se recogen en los distintos documentos del presente proyecto.

Los diámetros exteriores, así como las tolerancias deberán cumplir lo especificado en la Norma UNE – EN 545 mencionada.

La elección de la longitud de los tubos se realizará de modo que, de acuerdo con las dimensiones normalizadas recogidas en la Norma mencionada anteriormente, se consiga minimizar el número de juntas, salvaguardando las tolerancias que en el trazado de la tubería se establece en otros artículos del presente Pliego.

Rectitud

No se admitirán los tubos cuya rectitud, medida de acuerdo con lo especificado en el apartado 6.2 de la Norma antes mencionada, supere las ciento veinticinco milésimas por ciento (0,125%) de su longitud.

Control de Calidad

El proceso de producción deberá estar sometido a un sistema de aseguramiento de la calidad, conforme a la norma UNE EN ISO 9002, que deberá estar certificado por un laboratorio exterior.

El fabricante deberá presentar los documentos que demuestren la realización de los ensayos realizados encaminados a demostrar el cumplimiento de las prescripciones. En otro caso deberá realizar dichos ensayos antes de poder recepcionar las materiales.

Tubos y accesorios de polietileno.

Condiciones generales

Las tuberías de polietileno se ajustarán a las condiciones recogidas en las siguientes normas:

a) Conducciones con presión

- UNE 53.131 "Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Características y métodos de ensayo".
- UNE 53.333 "Tubos de PE de media y alta densidad para redes subterráneas de distribución de combustibles gaseosos".
- UNE 53.394 "Códigos de buena práctica para tubos de PE para conducción de agua a presión".

b) Conducciones sin presión

- UNE 53.365 "Tubos y accesorios de PE de alta densidad para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, y empleadas para la evacuación y desagüe. Características y métodos de ensayo".

Control de calidad

El Control de Calidad aplicable a las tuberías de polietileno se define en el Pliego de Prescripciones Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

En su recepción en obra se comprobará su marca exterior, en la que debe figurar su diámetro nominal y presión máxima de trabajo. No se admitirán tolerancias en menos en el diámetro exterior ni en el espesor.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las uniones y piezas especiales serán de la misma marca y características que la tubería en que van a instalarse.

Las tuberías de polietileno podrán ser fabricadas a alta presión, en cuyo caso se definen como de polietileno de baja densidad, con peso específico de 0,930 gr/ml (UNE 53188) o fabricados a baja presión, denominándose polietileno de alta densidad, con peso específico de 0,940 gr/ml (UNE 53188). En ambos casos el material del tubo estará construido por polietileno puro, negro humo y otros colorantes, estabilizadores o materiales auxiliares. En ningún caso podrá utilizarse polietileno de recuperación.

Todos los tubos irán marcados exteriormente con los datos mínimos exigidos, figurando expresamente su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo definida en kilogramos por centímetro cuadrado. Los espesores y tolerancias serán los indicados en los cuadros 8.4.7 a, b y c del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas".

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

3.14.- PIEZAS ESPECIALES

La forma y dimensiones de las piezas especiales, serán las que se marcan como normales y corrientes en los respectivos catálogos de las casas especialistas en su construcción, y de suficiente garantía a juicio de la Dirección Técnica de la obra.

El Contratista se obliga a colocar aquellas piezas especiales que le ordene la Dirección Técnica de la obra y las mismas cumplirán, en lo que sea aplicable, las condiciones que se han especificado para la fundición.

3.15.- VALVULAS

Las válvulas de compuerta serán de cierre elástico y las de mariposa del tipo de cierre esférico, en ambos casos con paso libre, fabricadas en fundición de alta resistencia, para una presión nominal de 16 atmósferas. El vástago será de acero inoxidable y la cuña, o la mariposa, irá recubierta de goma nitrilo perfectamente adherida por vulcanización.

Estarán provistas de bridas con perforaciones según normas DIN ó, en su caso, serán de cuello liso para utilizar uniones Gibault en su entronque con las tuberías. Las válvulas de mariposa se unirán siempre mediante racores con platina y para su accionamiento dispondrán de mecanismos reductores.

Las restantes características serán fijadas por la Dirección Técnica de las obras.

3.16.- BOCA DE RIEGO

La Boca de Riego será del modelo utilizado por el Ayuntamiento de Estepona con base para roscas o de brida, con arqueta, cuerpo y cabeza de hierro fundido de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm²) (GG-25) y tapa de fundición dúctil de cincuenta kilogramos por milímetro cuadrado (50 kg/mm²) (GGG-50). Las resistencias mecánicas citadas se determinan de acuerdo con lo especificado en las Normas DIN 3840, 2534, 2532 y 2533. El cierre de la tapa será de bronce.

La conexión a la red de agua se realizará mediante collarín, tubería de PE y acoplamiento roscado o de bridas.

3.17.- LADRILLOS

El ladrillo que se emplee habrá de ser puro, compacto y homogéneo, de sonido claro y fractura concoidea; estará limpio de tierras y sustancias extrañas, bien moldeado y cocido, sin vitrificaciones en su masa, no conteniendo tampoco ni grietas ni oquedades.

Las dimensiones serán las generalmente usadas en la localidad, y su forma será paralelepípedica perfecta.

3.18.- MATERIALES DE LA RED DE ALUMBRADO

Columnas troncocónicas de hierro nodular y cimentaciones.

El fuste de las columnas deberá estar construido con fundición de hierro nodular, sin soldaduras intermedias transversales.

Las columnas dispondrán de una puerta de registro, de fundición de hierro gris a 460 mm. de la placa base para alojar en su interior la caja de derivación, equipada con bornes de conexión y fusibles.

Esta puerta no llevará bisagras y sus elementos móviles serán de acero inoxidable.

Las columnas constarán en su parte inferior con una placa cuadrada, base para su anclaje.

La placa de anclaje contara con cuatro taladros al objeto de poderla fijarla al cimiento de hormigón con cuatro pernos de acero roscado, equipados con tuercas y contratueras.

Las dimensiones de estos elementos serán las que se indican a continuación.

Soporte	Altura m	Long. lado Placa base mm	Espesor Placa base mm.	Distancia entre ejes taladros contiguos mm.	Pernos Ø mm.	Mm. Longitud
Columna	6,70	420	10	330	22	700

Cimentaciones

Altura columna m	DIMENSIONES BASE M	PROFUNDIDAD BASE. M
6,70	1.00x1.00	0.90

Se presentará Certificado del fabricante, garantizando el cumplimiento de todas las características solicitadas en el presente Pliego de Condiciones.

Para los mencionados cálculos mecánicos se tendrán en cuenta los siguientes datos:

- Presión del viento 100 Kg/m². Para superficies cilíndricas lisas se tomará 70 Kg/m².
- El cálculo se hará para los casos de viento frontal y viento lateral, estando en ambos la luminaria incluida.
- La fatiga máxima admisible es de 1.000 kg/cm².

La Dirección de Obra podrá someter los báculos y columnas a las pruebas definidas en las normas UNE 37.301 - 1ª revisión, 7.138 y 37.501 - apartado 5.1. En la recepción serán rechazados todos aquellos soportes que no reúnan cualquiera de las características exigidas, por lo que para su comprobación se realizarán las siguientes pruebas:

Asimismo, serán rechazados aquellos apoyos de superficie áspera al tacto, que denoten la falta de esmero en su fabricación. Se someterán a un esfuerzo perpendicular en la cogolla de 80 Kg. Después de tres minutos de acción de este esfuerzo no debe presentarse deformación alguna.

Los detalles, tanto constructivos como dimensionales vienen reflejados en el plano correspondiente.

Independientemente de lo expuesto, la Dirección de Obra podrá disponer que cualquiera de ellos, sea recortado en su longitud, si por coincidir el emplazamiento con un voladizo o saliente de la edificación u otra causa igualmente justificable, resultará aconsejable. Así mismo, en aquellos casos en los que no fuese posible realizar las cimentaciones según las características indicadas, se optará por un método de anclaje alternativo, siempre que sea convenientemente aprobado por la Dirección Técnica.

Cobre

El cobre empleado en los conductores eléctricos será cobre comercial puro de calidad y resistencia mecánica uniforme, libre de todo defecto mecánico y con una proporción mínima del 99 % del cobre electrolítico.

La carga de rotura por tracción no será inferior a 24 kilogramos por milímetro cuadrado y el alargamiento no deberá ser inferior al 25 % de su longitud antes de romperse, efectuándose la prueba sobre una muestra de 25 cm de longitud.

El cobre no será agrio, por lo que dispuesto en forma de conductor, podrá arrollarse en número de cuatro veces sobre su diámetro sin que de muestras de agradecimiento.

La conductividad no será inferior al 98% del patrón internacional, cuya resistencia óhmica es de 1/58 ohmios por metro de longitud y milímetro cuadrado de sección, a la temperatura de 20 grados centígrados. En los conductores cableados la resistencia óhmica tendrá un aumento no superior al 2 % de la resistencia del conductor sencillo.

Los cables de cobre cumplirán la Norma UNE 21.012.

Cables KV 0,6/K Kv. (UNE 21.029).

Estarán constituidos por un aislamiento de base de PVC que posea un grado apropiado de termoplaticidad y les permita funcionar en servicio permanente, con temperaturas en cobre de 75 a 80 grados centígrados, no presentando en ningún caso defectos por autocalentamiento.

El conductor propiamente dicho estará constituido por un hilo de cuerda de cobre electrolítico reconocido, disponiendo cada cable de tantos conductores como sean necesarios en la instalación y constando cada uno de ellos de una cubierta de cinta de tela y de una envoltura aislante de material termoplástico. Estos cables soportarán una tensión de prueba entre fases de 3.000 V, durante quince minutos y una tensión de servicio de 1.000 V.

Cable RZ 0,6/1 kV. (UNE 21.030) de aluminio.

Será un cable de tres conductores de fase de aluminio aislados y un conductor neutro, también aislado, cableados en haz visible, sin ningún recubrimiento interior.

El conductor neutro será de aleación de aluminio de alta conductibilidad, tipo Almelec, que desempeña la doble función de neutro eléctrico y fiador de haz.

Las características de este neutro se resumen en el siguiente cuadro:

Diámetro Aparente	Sección mm ²	Formación nº x ϕ mm.	Resistencia óhmica a 20°C Oh/Km	Carga rotura Kg	Coefic. dilat. Por °C	Módulo elect. Kg/mm
9,45	54,6	7 x 3,15	0,610	1.554	23 x 10 ⁻⁶	6.000

El aislamiento de los conductores será de polietileno reticulado (PRC) cargado y termoestable.

Según las normas UNE 21.030 y 21.117 la tensión de servicio será de hasta 1.000 V. y soportarán temperaturas de 90° C.

Para su fácil identificación todos los conductores que forman el cable vendrán numerados con una inscripción en tinta, además de la inscripción del tipo normalizado que identifica cada aislamiento.

Cajas de empalme y derivación

Para realizar cambios de sección en el conductor y derivaciones a los puntos de luz se emplearán cajas apropiadas, que servirán tanto para instalaciones subterráneas, como para instalaciones grapadas sobre fachada.

Serán de material aislante polietilénico, auto extingible, resistente al choque y a los ambientes corrosivos.

Su protección será P-44 según DIN 40050 (Agua y polvo). La tapa estará provista de bases para cartuchos fusibles calibrados, tipo UTE. El cierre de las mismas se realizará mediante tornillo imperdible con arandela de PVC y permitirán, en los orificios practicados para paso de cables, la colocación de conos o prensaestopas. Asimismo dispondrá de una manilla para extracción de la tapa.

Lámparas de vapor de sodio de alta presión.

Las lámparas de vapor de sodio de alta presión estarán dotadas de un casquillo rosca tipo E-40 y ampolla tubular clara de vidrio duro de alta resistencia a los choques térmicos, que en su interior lleva sodio, mercurio y gas inerte.

Las características técnicas en circuitos a 220 V., para las potencias a utilizar serán:

	POTENCIA (W)				
	70	100	150	250	400
Flujo luminoso (1 m.)	5.800	9.600	16.000	27.500	50.000
Vida media (horas)	20.000	20.000	24.000	24.000	24.000
Tiempo de encendido (min.)	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
Base	E-40	E-40	E-40	E-40	E-40
Tensión nominal de lámpara (V)	90	100	100	100	105
Corriente nominal lámpara (A).	1,0	1,2	1,8	3	4,6

Centros de mando.

Estarán constituidos por un armario de PVC reforzado con fibra de vidrio, de doble celda para alojamiento en una de ellas del equipo de mando y protección y del de medida en la otra.

El armario de doble celda, con base y zócalo para su anclaje al suelo, sobre base de hormigón. La base de soporte del armario estará reforzada con dos perfiles de acero, revestidos de PVC para su mayor solidez.

El cierre de cada una de las puertas del armario se realizará por medio de un sistema de varilla vertical con dos puntos de apoyo, cuyo movimiento se ejerce a través de una manilla exterior, dotada con cerradura de enclavamiento, según tipo normalizado por el servicio de alumbrado.

El armario estará dotado de tejadillo contra la lluvia y llevará una junta de goma de neopreno entre las puertas y el marco. Su grado de estanqueidad será IP-55 según UNE-20324.

De acuerdo con el esquema de montaje, el cuadro de mandos, estará integrado por placa de fibra de vidrio de 5 mm. de espesor, sobre la que se instalarán los elementos de mando y protección detallados en el presupuesto y plano correspondiente.

La celda de medida, estará provista de tres cortacircuitos de entrada y borna de neutro, para

alojar un contador trifásico de energía activa y otro de energía reactiva.

Los contadores serán tripolares, con contactos reforzados para su empleo en circuitos inductivos y con cajas protectoras; serán de tipo al aire dispuestos en zócalos y aislados en fibrotex. Deberán asegurar una perfecta conexión caídas de tensión del 25 % de la nominal y funcionar sin calentamiento excesivo, con sobretensiones del 10%. Deberán permitir 1.200 maniobras por hora. Los interruptores conmutadores y fusibles, cumplirán lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias al mismo, así como la Norma UNE correspondiente.

El conductor para el cableado del centro de mando según la ITC-BT 017, apartado 2.1.3, será de tensión nominal de aislamiento de 750 V., por lo que se utilizará el tipo V-750-F, según UNE 21.031 cable flexible de aislamiento de policloruro de vinilo. Las secciones de los cableados de los circuitos de salida de los distintos centros de mando se indican en la siguiente tabla:

Intensidad Nominal Centro de Mando (A)	Intensidad Nominal Circuitos Salida (A)	Sección Conductores Cableado Cir/ Salida (mm ²)
100	50	16
63	32	10
40	25	6
25	16	4

Interruptor fotoeléctrico.

La carcasa podrá ser de PVC reforzado o de fundición de aluminio, totalmente estanca.

Dispondrá de una célula de sulfuro de cadmio con amplificación de señal mediante circuito integrado.

Estará protegido contra sobretensiones y sobrecargas por entrehierros de aire y resistencias limitadoras.

Igualmente dispondrá de ajuste externo de encendido y apagado en función de la luminaria deseada, conectando la carga entre 10 y 30 lux, según ajuste, sobre el plano vertical de la ventana de la carcasa y desconectando entre 2 y 3 veces de la iluminancia adoptada.

La potencia de corte como mínimo a 8 A. a 220 V., debiendo igualmente disponer de efecto retardado para evitar iluminancias accidentales, como relámpagos y enfoques luminosos.

Por último dispondrá de soporte orientable para su montaje sobre punto de luz, columna o pared.

Interruptor horario.

Será en versión de cuarzo, con desviación de precisión inferior a 0,5 segundos/día.

Tensión 220 V./50 Hz. con tiempos mínimos de conexión/desconexión de 30 minutos, señalización analógica horaria, equipado con un contacto conmutador con capacidad para 10 A. a 250 V. Sistema de montaje tras cuadro.

Reserva de marcha por medio de acumuladores de níquel-cadmio para un mínimo de 72 horas.

Caja general de protección.

Las cajas generales de protección o cajas de acometida estarán construidas de acuerdo con la norma UNE 21.095, la Recomendación UNESA 1.403, y la Instrucción ITC-BT 012 del vigente reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y tendrá las siguientes características:

Material aislante clase A y autoextinguible, doble aislamiento, ventiladas, grado de protección 439, cierre por tornillo triangular precintable, neutro seccionable, portafusibles para fusibles cilíndricos en los modelos de 40 y 80 A y para fusible de cuchillas en el modelo de 100 A. y todas las entradas y salidas se realizan por la parte inferior de la caja a través de conos elásticos.

La línea repartidora (parte de la instalación que enlaza la caja de acometida con el centro de mando) irá canalizada en tubo PG 29 y los conductores de acuerdo con el apartado 1 de la Instrucción ITC-BT 007 tendrán una tensión de aislamiento de 1.000 V., por lo que se utilizará el tipo VV 0,6/1 Kv (UNE 21.029).

Las secciones de los conductores a usar, según los casos, en las líneas repartidoras de los calibres de las cajas generales de protección serán las siguientes:

Intensidad Nominal Centro de Mando (A)	Calibre Caja de Acometida (A)	Sección línea repartidora (mm ²)
100	100	3,5 x 25
63	80	4 x 10
40	40	4 x 6
25	40	4 x 6

Tomas de tierra.

A fin de limitar la tensión que puedan presentar en un momento dado las masas metálicas de los báculos o columnas del alumbrado y los centros de mando se instalará en todos ellos la correspondiente toma de tierra para lograr una resistencia que no pueda dar lugar a tensiones superiores a 24 V.

Los electrodos de toma de tierra consistirán en jabalinas de acero-cobre, que respondan al proceso de unión molecular "Copperbond", de 2.000 mm de longitud y 14,3 mm de Ø, cable de cobre electrolítico, de tipo semirígido, formado por alambres trenzados, desnudos y de 35 mm² de sección, una grapa para conexión vertical desnudos y de 35 mm² de sección, una grapa para conexión vertical jabalina-cable y un terminal para conexión masa metálica cable; siendo todos estos accesorios de cobre, con tornillos de latón.

3.19.- IMBORNALES Y SUMIDEROS

Definición

Se define como imbornal la boca o agujero por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción. Se define como sumidero la boca de desagüe, generalmente protegida por una

rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesta en forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Las formas y dimensiones de los sumideros serán los definidos en los Planos del Proyecto.

Sumideros de calzada

Las rejillas y el marco de apoyo serán cuadrados de fundición dúctil conforme a la norma UNE 36-118-73.

Deberán cumplir con las prescripciones de las normas, española UNE 41-300-87 y europea EN 124: de acuerdo con estas normas el sumidero deberá ser de la Clase D 400

Su superficie metálica será antideslizante.

3.20.- FÁBRICAS DE ELEMENTOS CERÁMICOS

3.20.1.- Definición

Se definen como fábricas de ladrillo aquéllas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

3.20.2.- Materiales a emplear

- Ladrillos.

Si en los paramentos se emplea ladrillo ordinario, éste deberá ser seleccionado en cuanto a su aspecto, calidad, cochura y colocación, con objeto de conseguir la uniformidad o diversidad deseada.

En cualquier caso, el Contratista estará obligado a presentar muestras para seleccionar el tipo y acabado.

En los paramentos es necesario emplear ladrillos y cementos que no produzcan eflorescencias.

- Mortero.

Salvo especificación en contra, el tipo de mortero a utilizar será el designado como mortero 1:6 para fábricas ordinarias y mortero 1:3 para fábricas especiales.

3.21.- BORDILLOS

3.21.1.- Definición

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocado sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

3.21.2.- Condiciones generales que han de cumplir

Deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta, carecer de grietas, pelos, coqueas, nódulos, zonas meteorizadas, y restos orgánicos. Darán sonido claro al golpearlos con martillo y tener adherencia a los morteros.

Las juntas entre bordillos deberá ser inferior a 5 mm, formando un conjunto sin asientos diferenciales entre ninguna de las piezas, así la superficie acabada debe estar totalmente nivelada hasta milímetros con arreglo a los planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, no difiriendo de la teórica que pase por dichas referencias en mas de 12 mm.

La superficie acabada no podrá variar mas de cinco milímetros (5 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m).

La forma y dimensiones de los bordillos serán los especificados en los planos y en el artículo 570.2.2.2 del PG-3 y en el presente pliego.

En la medida de la sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustara a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

Las partes vistas de los bordillos deberán estar labradas y las operaciones de labrada se terminaran con bujarda media. El resto del bordillo se trabajara a golpe de martillo, refinándose a puntero las caras de juntas, hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

Los bordillos deberán ser aceptados previamente por la Dirección Técnica, debiendo tener las características geométricas y dimensionales exigidas en dicho pliego.

Se rechazarán en acopio bordillos que presenten defectos aunque sean debidos al transporte.

No se podrán recepcionar bordillos con tolerancias dimensionales de más de un centímetro en cualquier caso.

Las zonas donde no se cumplan las tolerancias anteriormente dichas deberán corregirse de acuerdo con lo que , sobre el particular , ordene el director de las obras.

3.22.- BORDILLO DE HORMIGÓN

3.22.1.- Definición

Son piezas o elementos prefabricados que asentados sobre la subbase granular mediante un lecho de hormigón con el cual son solidarios sirven para reparar la calzada de las aceras.

3.22.2.- Condiciones que han de cumplir los materiales.

El hormigón de asiento será HM-20 con 200 Kg/cm² de resistencia característica.

Los bordillos habrán de cumplir que su resistencia a la compresión en probeta cúbica cortada con sierra circular a los 28 días debe ser como mínimo de 350 Kg/cm².

Los bordillos deberán ser aceptados previamente por la Dirección de obra, debiendo tener doble

capa de terminación.

Se rechazarán en acopio bordillos que presenten defectos aunque sean debidos al transporte.

No se podrán recepcionar bordillos con tolerancias dimensionales de más de un centímetro en cualquier caso.

3.22.3.- Mediciones y abono.

Se medirán y abonarán por m.l. colocado realmente, quedando incluidos en este precio tanto el hormigón de base dispuesto según planos como el mortero necesario para el rejuntado.

3.23.- BORDILLOS DE GRANITO

3.23.1.- Definición

Son piezas o elementos prefabricados que asentados sobre la subbase granular mediante un lecho de hormigón con el cual son solidarios sirven para reparar la calzada de las aceras.

3.23.2.- Condiciones que han de cumplir los materiales.

El hormigón de asiento será HM-20 con 200 Kg/cm² de resistencia característica.

Los bordillos habrán de cumplir que su determinación de la absorción de agua sea según la UNE-EN 1341-02, resistencia al desgaste por rozamiento UNE-EN 1341-02.

Su peso específico neto no será inferior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico, con resistencia a compresión no inferior a 1300 kilogramos fuerza por centímetro cuadrado. Coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro. Y resistencia a la intemperie: sometidos a 20 ciclos de congelación, al final de los cuales no presentaran grietas, ni alteración visible alguna.

La ejecución del mortero se hará según lo especificado en este pliego y en las prescripciones que se señalan en el artículo 630 del PG-3: “ obras de hormigón en mas o armado”.

La forma y dimensiones de los bordillos de granito serán las especificadas en los planos y en el presente pliego .

Los bordillos deberán ser aceptados previamente por la Dirección Técnica, debiendo tener las características geométricas y dimensionales exigidas en dicho pliego.

Se rechazarán en acopio bordillos que presenten defectos aunque sean debidos al transporte.

No se podrán recepcionar bordillos con tolerancias dimensionales de más de un centímetro en cualquier caso.

3.24.- PAVIMENTOS

3.24.1.- Definición

Se definen estas unidades de pavimentos como aquellos para utilización de los peatones formados por losas de granito o piezas de mármol, losas de hormigón o losas de barro, recibidas y asentadas con mortero y colocadas sobre una solera mínima de 0,10 m de hormigón en masa HM-20, según las secciones tipo figuradas en planos.

3.24.2.- Materiales

Para ejecución de las aceras, se utilizarán **baldosas de hormigón prefabricado** acabado granallado grueso color tierra de 60*40*6 cm, sobre solera de hormigón HM. En la sección por alcorques y flanqueando los pasos de peatones se colocará una banda de **adoquín envejecido color tierra** de hormigón prefabricado de 12x12x6cm delimitadas por listones de mármol amarillo.

Los vados de tránsito peatonal se pavimentarán con **baldosa táctil color amarillo** de 40x40x6 cm.

127001, resistencia al choque UNE 127007, según UNE 127022 para características superficiales y aspecto visual, absorción de agua según UNE 127002.

3.25.- ADOQUINES DE HORMIGÓN

Se definen como elementos prefabricados de hormigón de 12x12x6cm de dimensiones utilizados en la pavimentación de la sección por alcorques y flanqueando los pasos de peatones, colocados sobre capa de arena de 0,03cm de espesor compactada.

Reunirán las características exigidas por la UNE 127001, 127007 y la 127002.

Deberán ser homogéneos y uniformes

Carecer de grietas, coqueras, nódulos, y zonas meteorizadas.

Sobre el cimientado se extenderá una capa de mortero de espesor inferior a 5 cms para absorber la diferencia de tizón de los adoquines.

Sobre esta capa de asiento se colocaran los adoquines a mano golpeándolos con un martillo reduciendo al máximo sus juntas a realizar un principio de hincapié, en la capa de mortero; quedaran bien sentados y con su cara de rodadura en la rasante prevista en los planos con las tolerancias prevista en el artículo 560. 3 del PG-3. El espesor de las juntas nunca quedara mayor de 8 mm.

Una vez terminado se llenaran las juntas con una lechada de cemento, debiendo corregir el contratista la posición de los adoquines que pudieran hundirse o levantarse.

Además deberá cumplir las siguientes características mecánicas según la UNE 127022:

-resistencia a flexión: (maquina de ensayo a flexión $\pm$ 3% carga de ensayo)

clase	Valor medio de 4 probetas (MPa)	Valor individual (MPa)
S	3,5	2,8
T	4	3,2
U	5	4

-resistencia a rotura

3.26.- BALDOSAS DE HORMIGÓN

La forma y dimensiones de las baldosas de hormigón serán las señaladas en los planos, cumpliendo las normas especificadas en el anejo de calidad.

para pavimentar las aceras se cumplirán las normas de control adimensional según UNE

clase	marcado	Requisitos
3	3	2,4
4	4,5	3,6
7	7	5,6

11	11	8,8
14	14	11,2
25	25	20
30	30	24

Características físicas:

-resistencia al desgaste por abrasión (disco ancho).

clase	Valor medio de 4 probetas (MPA)
G	30
H	23

No presentarán deficiencias superficiales así como desconches, que puedan suponer fracturas o fisuras a lo largo de la vida útil del pavimento.

A distancia de 2 m no se verán proyecciones, depresiones, exfoliaciones ni grietas. Tonalidad y color serán uniformes en cada lote.

3.27.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO

El cemento pertenecerá a alguna de las clases indicadas en el Art. 550.2 del PG-3, con contenido en aluminato tricálcico de clinker según el apartado 8.22 del pliego de condiciones generales para la recepción de cementos y se cumplirán las especificaciones recogidas en dicho artículo.

El agua cumplirá las condiciones exigidas en el artículo 280 del PG-3, “Agua a emplear en morteros y hormigones”

Se cumplirá las condiciones que se exige en los apartados: “árido fino y árido grueso “del artic. 550.2, 550.2.4, 550.2.6.

El contratista deberá recurrir a ensayos previos a la ejecución por cuenta del mismo , con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga en obra las condiciones que se le exige en el presente pliego así como en el artículo 550.4 y 550.5 “ensayos previos a la ejecución” del PG-3.

La puesta en obra del pavimento de hormigón se realizara según lo dispuesto en el arti. 550.8.7 del PG-3 , y la dirección facultativa .

3.28.- TIERRA VEGETAL

3.28.1.- Definición

Capa superficial del suelo, de veinte centímetros (20cm) de espesor, como mínimo, que cumpla con las prescripciones señaladas en el presente Artículo a fin de que presente buenas condiciones naturales para ser sembrada o plantada. En todo caso, la tierra vegetal fertilizada llevará una adición de estiércol bien fermentado o de compost, turba, etc, a fin de mejorar sus condiciones para el desarrollo de las plantas.

La tierra vegetal fertilizada deberá cumplir las siguientes especificaciones:

Composición granulométrica.

- Arena: Contenido entre cincuenta y setenta y cinco por ciento (50-75%).
- Limo y arcilla: En proporción no superior al treinta por ciento (30%).
- Cal: contenido inferior al diez por ciento (10%).
- Humus: Contenido entre el dos y el diez por ciento (10%).

Composición química:

- Nitrógeno: Uno por mil.
- Fósforo total: Ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m) o bien cero coma tres por ciento (0,3%) de p2 o5 asimilable.
- ph: Aproximadamente siete (7).

3.29.- MARCAS VIALES

Para esta unidad de obra será de aplicación todo lo contemplado en el artículo 700 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3/75 y las modificaciones de los artículos que se establecen en las diversas OO.MM. además de lo que a continuación se indica.

3.29.1.- Materiales

3.29.1.1.-Pinturas Convencionales

La pintura será homogénea, de consistencia uniforme y estará libre de pieles y materias extrañas y no contendrá más de 1% de agua.

La pintura y esferitas de vidrio, deberán suministrarse por separado, debiendo adaptarse la maquinaria a este tipo empleo.

Una vez aplicada la pintura con las esferitas de vidrio bajo las condiciones normales, secará suficientemente en los 45 minutos siguientes a la aplicación, de modo que no produzca adherencia, desplazamiento ni decoloración bajo la acción del tráfico.

La pintura cumplirá con lo prescrito en las Normas adjuntas PB-2 y PB-3 del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción (versión 1970) así como en los artículos 278 y 289 del Pliego PG-3/75 y las modificaciones de los artículos que se establecen en las diversas OO.MM., tanto en lo referente a la calidad de los materiales como a las condiciones que debe cumplir la película seca una vez aplicada.

El valor del coeficiente W1, a que se refiere el artículo 278.5.3 del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de 1.975, no será inferior a 7.

El valor inicial de la reflexión medida entre 48 y 96 horas después de la aplicación será como mínimo de 300milicandelas por luz/m²; en tanto que a los seis (6) meses de la aplicación no será inferior a 160milicandelas por luz/m².

El grado de deterioro de las marcas viales medido a los seis (6) meses de la aplicación no será superior al 30% en las líneas del eje, o de separación de carriles, y del 20% en las líneas del borde la calzada.

En caso de que los materiales sometidos a los ensayos realizados por el Laboratorio no cumplieren los requisitos del Pliego de Prescripciones Técnicas serán rechazados y no podrán ser aplicados. Asimismo, el adjudicatario de las obras que hubiera procedido a aplicar las marcas viales con materiales inadecuados estará obligado al decapado de la pintura defectuosa y a efectuar una nueva aplicación de pintura adecuada; todo ello a su costa y en la fecha y plazo que fije la Dirección de las Obras.

Las pinturas deberán estar entre las homologadas en el "Ensayo Práctico de Marcas Viales de 1977", del MOPU, lo que se acreditará con el correspondiente certificado.

3.29.1.2.-Pintura de "Spray plástico"

Estas pinturas deberán aplicarse indistintamente por extrusión o mediante pulverizaciones con

pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a 40° C.

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico, cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar el tráfico.

El estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos a personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos, como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de 190°C. sin que sufra decoloración al cabo de cuatro horas a esta temperatura.

Al calentarse a 200° C y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros, ni separación de color y estará libre de pieles, suciedad, partículas extrañas y otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de esferas del 20% y, asimismo, un 40% del total en peso deberá ser suministrado por separado, es decir, el método será el denominado combinex debiendo por tanto adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

El vehículo estará constituido por una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales al menos será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico, estará comprendido entre el 15% y el 30% en peso, no pudiendo admitirse valores que no estén comprendidos entre estos porcentajes.

El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de 30 segundos; no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

3.29.1.3.-Microesferas de Vidrio Para Pinturas Convencionales

Las microesferas de vidrio para pinturas convencionales cumplirán con lo prescrito en la Norma PB-2 del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción (versión 1970), así como en el artículo 289 del Pliego PG-3/75 y las modificaciones de los artículos que se establecen en las diversas OO.MM.

3.29.1.4.-Microesferas de Vidrio Para Pinturas de "Spray plástico"

Las microesferas de vidrio incorporadas en la mezcla, deberán cumplir con lo establecido en la B.S. 3262, parte 1ª, párrafo 1º, ya que todas pasan por el tamiz de 1,70 mm y no más del 10% pasarán por el tamiz de 300 micras (Estos tamices cumplirán las tolerancias permitidas en la B.S. 410).

No menos del 80% de estas microesferas, serán transparentes y razonablemente esféricas, estando exentas de partículas oscuras y/o aspecto lechoso.

Las microesferas añadidas sobre la superficie de la marca vial pintada, seguirán el siguiente gradiente:

Tamiz B.S.	% que pasa
1,70	100
600,- micras	No menos de 85
425,-"	No menos de 45
300,-"	5-30
212,-"	No más de 20
75,-"	No más de 5

El índice de refracción de las microesferas no será inferior a 1,5, cuando se determine según el método de inmersión utilizando benceno puro como líquido de comprobación, según la norma MELC 12.31.

Las microesferas de vidrio, no presentarán alteración superficial apreciable, después de los respectivos tratamientos con agua, ácido y cloruro cálcico, tal y como se describe en la Norma MELC 12.29.

3.29.1.5.-Características de la Película Seca de "Sprayplástico"

Todos los materiales deberán cumplir las especificaciones contenidas en la "BRITISHSTANDARD SPECIFICATION FOR ROAD MARKING MATERIALS" B.S. 263 parte 1.

La película de "Sprayplástico" blanca, una vez seca, tendrá color blanco puro, exento de matices.

La reflectancia luminosa direccional para el color blanco será aproximadamente 80 (MEIC 12.97).

El peso específico del material será de 2,00 kg/l., aproximadamente.

Los ensayos de comprobación, se efectuarán teniendo en cuenta las especiales características del producto, considerándose su condición de "Premezclado" por lo que se utilizarán los métodos adecuados para tales ensayos que podrán diferir de los usados con las pinturas normales, ya que por su naturaleza y espesor no deberán tener un comportamiento semejante.

3.29.1.5.1.-Punto de Reblandecimiento

El punto de reblandecimiento es variable según las condiciones climatológicas locales, si bien es aconsejable para las condiciones climáticas españolas, que dicho punto no sea inferior a 90° C. Este ensayo deberá realizarse según el método de bola y anillo ASTM E-28-58 T.

3.29.1.5.2.-Estabilidad al Calor

El fabricante deberá declarar la temperatura de seguridad; esto es, la temperatura a la cual el material puede ser mantenido por un mínimo de seis horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación, sin que tenga lugar una seria degradación. Esta temperatura, no será inferior a S+50° C, siendo S la temperatura del punto de reblandecimiento medido según la norma ASTM E-

28-58 T. La disminución de luminancia usando un espectrofotómetro de reflectancia EEL con filtros 601, 605 y 609, no será mayor de 5.

3.29.1.5.3.-Solidez a la Luz

Cuando se somete a la luz ultravioleta durante 16 horas la disminución en el factor de luminancia no será mayor de 5.

3.29.1.5.4.-Resistencia al Flujo

El porcentaje de disminución en altura de un cono de material termoplástico de 12 cm de diámetro y 100+5 mm de altura, durante 48 horas a 23°C, no será mayor de 25.

3.29.1.5.5.-Resistencia al Impacto

Tomadas 10 muestras de 5 mm. de diámetro y 25 mm de grosor, seis no deben sufrir deterioro bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde 2 mm de altura, a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales. Resistencia a la Abrasión

La resistencia a la abrasión será medida con el aparato Taber, utilizando ruedas calibre II-22. Para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de molde de 1/8 de pulgada de espesor y se someterá a la probeta a una abrasión lubricada con agua. La pérdida de peso después de 200 revoluciones no será superior a 5 gramos.

3.29.1.5.6.-Resistencia al Deslizamiento

La resistencia al deslizamiento es una de las principales ventajas que representa el pintado de marcas viales con este material, no obstante, el ensayo correspondiente puede realizarse mediante el aparato Road Research Laboratory Skid, no siendo inferior a 45.

3.29.1.5.7.-Composición del Material

El material se compondrá fundamentalmente de agregado, pigmento y extendedor, además de vehículo, en las proporciones siguientes:

☐ Agregado	40%
☐ Microesferas	20%
☐ Pigmento y extendedor	20%
☐ Vehículo	20%

3.30.- PLANTACIONES

Tanto los trabajos preparatorios como los correspondientes a la propia plantación, o al trasplante se realizarán en las épocas del año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como de precipitación; en todo el caso el Director de obra habrá de autorizar el momento de iniciación de los trabajos y marcar un plazo para la finalización de los mismos.

3.30.1.- Materiales

3.30.1.1.-Calidad

En el suministro de material vegetal serán de aplicación las siguientes condiciones:

Autenticidad específica y varietal.

Proporcionalidad equilibrada, según especie y/o variedad, tanto entre las dimensiones de altura y tronco y como entre las de sistema radical y aéreo.

Durante el periodo de cultivo de las plantas que por dificultades de adquisición inicial se encarguen a vivero, se realizarán repicados periódicos, se observará un espaciamiento adecuado a las necesidades de los individuos y, en caso de planta en contenedor, se realizarán cambios del mismo de acuerdo con el desarrollo del ejemplar contenido.

De existir injertos, estos deberán estar unidos de forma satisfactoria.

El material vegetal será sano y bien formado, no presentará defectos derivados de enfermedades, plagas o prácticas de cultivo o manejo inadecuadas ni tampoco heridas en la

corteza que no sean consecuencia de la poda.

Para el caso de cultivo en contenedor, los sustratos suministrados estarán libres de malas hierbas.

Los lotes suministrados serán homogéneos y se acompañarán de las correspondientes etiquetas y, si procede, pasaporte fitosanitario. Las plantas a emplear en las plantaciones serán de la especie y variedad indicada en el Proyecto.

Cada especie deberá de estar acompañada de un certificado emitido por el cultivador en el que se detalle la procedencia y forma del cultivo de la planta.

El uso de plantas de procedencia no local deberá ser expresamente aprobado por la Dirección Técnica.

Estarán bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten signos de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado a su porte. Las raíces, tanto en las arrancadas a raíz desnuda como a cepellón, presentarán cortes limpios y recientes sin desgarros ni heridas. No serán empleadas aquellas plantas que sufran o presenten síntomas de haber sufrido alguna enfermedad criptogámica, o ataque de insectos. Su porte será normal y bien ramificado, y las especies de hoja perenne presentarán un sistema aéreo completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

En cuanto a las dimensiones y características particulares se ajustarán a las descripciones de los mínimos especificados en el Proyecto, realizándose la medición con un error del +/- 10% y una probabilidad del 0.9. En cualquier caso, se entenderá como "altura" la distancia desde el cuello de la raíz a la parte del sistema aéreo más distante del mismo, salvo que se indique algo distinto. Se entenderá por "diámetro" al del fuste tomado a un metro de altura sobre el cuello de la raíz. Y se llamará "perímetro" al del fuste tomado también a un metro de altura sobre el cuello de la raíz.

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radical proporcionado al sistema aéreo, las raíces sanas y bien cortadas, siendo su longitud máxima inferior a 1/2 de la anchura del hoyo de plantación. Deberán transportarse al lugar de la plantación el mismo día que sean arrancadas del vivero, y, si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjass u hoyos, abiertos en suelo suelto y a la sombra, de forma que queden cubiertas con unos 20 cm. de tierra

sobre el cuello de la raíz. Inmediatamente después de taparlas, si no son de temer heladas, se procederá a su riego por inundación; en cualquier caso la tierra se apisonará sin dañar las raíces.

Las plantas en maceta u otro tipo de envase, deberán permanecer en ellas hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore la maceta o el envase. Si no se plantaran inmediatamente se depositarán en lugar cubierto, o se situarán a la sombra y taparán con paja u otro material que proteja de la desecación y de las heladas. Los cepellones se mantendrán húmedos mientras se encuentren depositados.

3.30.1.2.-Definiciones.

Árbol : Vegetal leñoso que alcanza una altura considerable y que posee un tronco diferenciado del resto de las ramas; puede estar vestido de ramas desde la base o formar una capa diferenciada y tronco desnudo.

Arbusto: Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base.

Cepellón: Se entiende por cepellón el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen. El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etc. En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado.

Container, contenedor, envase: Se entenderá por planta en container la que haya sido criada o desarrollada, por lo menos dos años antes de su entrega, en recipiente de gran tamaño, dentro del cual se transporta hasta el lugar de su plantación. En cualquier caso deberá tener las dimensiones especificadas en las fichas de plantas del Proyecto.

Subarbusto: Arbusto de altura inferior a un metro. A los efectos de este pliego, las plantas se asimilan a los arbustos y subarbustos cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año.

Tapizante: Vegetal que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas, serán en general, pero no necesariamente, plantas cundidoras.

3.30.1.3.-Transporte

El transporte se efectuará de forma adecuada al tipo de planta suministrada, con especial atención a los embalajes y sujeciones, así como al método de carga y descarga.

3.30.1.4.-Aceptación

Se considerarán aptas las plantas certificadas de acuerdo con los sistemas de certificación internacionales a los cuales está adherida España.

La aplicación de las normas definidas en el apartado de materiales se comprobará individualmente y de forma visual, pudiendo exigirse el testaje del 2 por ciento (2%) de los ejemplares de cada lote.

3.30.1.5.-Conservación hasta la plantación

En caso de que la plantación no se efectúe inmediatamente después que el suministro, las plantas se depositarán en zanjas, de forma que queden cubiertas con 20 centímetros de tierra sobre el cuello de la raíz. Inmediatamente después de taparlas, se procederá a su riego por inundación, para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces y preservarlas de la desecación y de los daños por heladas.

Las plantas servidas en contenedor deberán permanecer en este hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo, sin que se deteriore el envase. Si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra, se depositarán en lugar cubierto, o se taparán con paja u otro material que la proteja de la desecación y de las heladas. En cualquier caso, se mantendrán húmedos los cepellones mientras se encuentren depositadas.

3.31.- RED DE RIEGO

En el presente proyecto de urbanización la red de riego forma parte integrante de la red general de abastecimiento de agua.

3.31.1.- Definición.

El sistema de riego por goteo, esta formado por tubo de polietileno de Ø63mm y Ø40mm, con laberinto integrado en el tubo, con un filtro integrado en la entrada de agua, lo que asegura una protección adicional, resultando un gotero con muy baja sensibilidad a la obstrucción, dos puntos de emisión por gotero se encuentran enfrentados 180º, reduciendo la posibilidad de obstrucción por succión de partículas e impiden que el agua quede retenida en su interior desarrollando algas o precipitados.

El riego estará subterráneo a una profundidad aproximada de unos 15 cm., realizado con tubería de polietileno con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 50 cm, incluyendo apertura de zanjas, colocación de tuberías y tapado de las mismas, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, piezas pequeñas de unión, conexión de tubería general de alimentación.

Conducciones

Tubos y accesorios de polietileno.

1. Condiciones generales

Las tuberías de polietileno se ajustarán a las condiciones recogidas en las siguientes normas:

a) Conducciones con presión

- UNE 53.131 "Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Características y métodos de ensayo".
- UNE 53.333 "Tubos de PE de media y alta densidad para redes subterráneas de distribución de combustibles gaseosos".
- UNE 53.394 "Códigos de buena práctica para tubos de PE para conducción de agua a presión".

b) Conducciones sin presión

- UNE 53.365 "Tubos y accesorios de PE de alta densidad para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, y empleadas para la evacuación y desagüe. Características y métodos de ensayo".

2. Programador y cables

El programador será eléctrico y permitirá elegir las horas de comienzo de cada ciclo de riego y contará con arranque de válvula maestra.

Deberá estar dotado de pila de seguridad y mandos para riego manuales.

Permitirá el riego de sectores funcionando de forma sucesiva.

Los cables utilizados para conectar las válvulas automáticas con el programador deberán ser de tipo "Sintenax", con doble o triple protección contra humedad.

Por su bajo voltaje de funcionamiento (24 V) no es necesario su entubación, y será enterrado junto con la tubería de riego, separada de esta unos centímetros.

No es aconsejable realizar empalmes, excepto en las válvulas automáticas, debiendo realizarse estos con cinta vulcanizable.

Se dispondrá de un solo cable "común" que recorrerá todas las válvulas automáticas y conectará en el programador.

Independientemente, para cada válvula automática se instalará un cable que se conectará en el programador en el número que corresponda; esto es, la válvula del sector 1 en la conexión nº 1, la del 2 en el número 2, etc.

La sección mínima a instalar será de 2,5 mm².

Goteros

Los goteros cumplirán con las prescripciones mínimas enumeradas a continuación:

En árboles

2 goteros autocompensantes.

4 l/h por emisor.

1 atm de presión de trabajo.

30 - 45 min día.

3. Válvulas y arquetas

Las válvulas se agruparán a fin de disminuir el número de arquetas, y se colocarán a una distancia razonable de la acometida y del programador.

4. Control de calidad

El Control de Calidad aplicable a las tuberías de polietileno se define en el Pliego de Prescripciones Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

En su recepción en obra se comprobará su marca exterior, en la que debe figurar su diámetro nominal y presión máxima de trabajo. No se admitirán tolerancias en menos en el diámetro exterior ni en el espesor.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las uniones y piezas especiales serán de la misma marca y características que la tubería en que van a instalarse.

Las tuberías de polietileno podrán ser fabricadas a alta presión, en cuyo caso se definen como de polietileno de baja densidad, con peso específico de 0,930 gr/ml (UNE 53188) o fabricados a baja presión, denominándose polietileno de alta densidad, con peso específico de 0,940 gr/ml (UNE 53188). En ambos casos el material del tubo estará construido por polietileno puro, negro humo y otros colorantes, estabilizadores o materiales auxiliares. En ningún caso podrá utilizarse polietileno de recuperación.

Todos los tubos irán marcados exteriormente con los datos mínimos exigidos, figurando expresamente su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo definida en kilogramos por centímetro cuadrado. Los espesores y tolerancias serán los indicados en los cuadros 8.4.7 a, b y c del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas".

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

3.32.- MOBILIARIO URBANO

3.32.1.- Definición.

Componen este capítulo las unidades de hitos de restricción de tráfico y papeleras.

Se define esta unidad como el conjunto de tareas necesarias y suficientes para la colocación de los elementos de mobiliario urbano según el detalle en planos. Están incluidas en esta unidad las tareas de excavación, cimentación con hormigón y colocación en obra.

3.33.- BANCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN

3.33.1.- Definición.

Se define esta unidad como el conjunto de tareas necesarias para la ejecución de un banco

prefabricado de hormigón sin respaldo de 2,5 metros de longitud según planos de detalle, con acabado e hidrofugado, peso entre 665 y 1700kg, fijado mediante módulos.

3.33.2.- Materiales y garantías

El material utilizado en asiento será hormigón prefabricado la protección de la salud y el entorno natural para lo cual se exigirá certificado de homologación de calidad.

La garantía del material contra la podredumbre y el ataque de insectos será de 10 años.

3.34.- OTROS MATERIALES

Los restantes materiales que sean necesarios para la ejecución de las obras que comprende este Proyecto y no hayan sido detallados en los artículos anteriores, satisfarán, en cuanto a su calidad y a su composición para ser empleados, a las condiciones que puedan exigirse en una construcción esmerada y a lo que sobre ello determine la Dirección Técnica de la obra.

3.35.- MATERIALES QUE NO REUNEN LAS CONDICIONES

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando a falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de Obra dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o tienen el objeto a que se destinan.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Administración, se recibirán, pero con la rebaja a precio que la misma determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros que reúnan las condiciones.

3.36.- EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES

No se procederá al empleo de ningún material que no haya sido examinado y aceptado, en los términos y formas que prescriba la Dirección Técnica de la obra.

Las pruebas y ensayos ordenados por dicha Dirección Técnica serán realizados a pié de obra o bien en el Laboratorio que se designe al efecto y que ofrezca suficiente garantía. En caso de duda o discusión sobre la calidad de los materiales, se enviarán a ensayo por el Laboratorio Central para Ensayos de Materiales de Construcción del Centro de Experimentación de Obras Públicas, siendo decisivo el resultado que se obtenga. El Contratista está obligado a entregar con la suficiente antelación muestras de los materiales que hayan de emplearse en obra, en cantidad suficiente para que puedan realizarse las citadas pruebas y ensayos.

Si el resultado del ensayo fuera desfavorable no podrá emplearse en las obras el material de que se trate.

Si el resultado fuera favorable se aceptará el material y no podrá emplearse otro material que no sea aquel de la muestra ensayada, a menos de someterse a nuevo ensayo y aceptación. La aceptación de un material cuyo ensayo hubiera resultado favorable, no eximirá al Contratista de la responsabilidad que como tal le corresponde hasta que se celebre la recepción definitiva.

4.- CONDICIONES DE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

4.1.- DIRECCION TECNICA DE LAS OBRAS

La Dirección Técnica de las obras resolverá cualquier cuestión que surja en lo referente a la calidad de los materiales empleados, ejecución de las distintas unidades de obra contratadas, interpretación de Planos y especificaciones y, en general, todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos contratados.

4.2.- DISCREPANCIAS

En el caso de que surja alguna discrepancia entre este Pliego de Condiciones y cualquier otro Documento del Proyecto prevalecerá el siguiente orden entre los Documentos:

- Pliego
- Planos
- Cuadros de precios
- Memoria

4.3.- PLANOS DE DETALLE

A petición de la Dirección Técnica de las obras, el Contratista preparará todos los planos de detalle que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación de la citada Dirección Técnica de las obras, acompañados, si fuese necesario, de las Memorias y Anejos Justificativos que se requieran.

4.4.- REPLANTEO

La Dirección Técnica de las obras comprobará el replanteo general de las obras y el de sus distintas partes, marcando, en su momento, el emplazamiento definitivo de los bordillos y los ejes de las zanjas, dejándolo señalado sobre el terreno con estacas, donde sea posible, o puntos de referencia bien definidos, próximos al eje del trazado, y que sirvan para fijar en todo tiempo durante la ejecución de las obras, las alineaciones y rasantes de las mismas.

Asimismo, se señalarán los principales puntos de paso y los cambios de rasante y de sección de las canalizaciones, ubicación de pozos de registro, sumideros, arquetas, bocas de riego, etc. El replanteo se efectuará conjuntamente Dirección de Obra- Contratista extendiéndose la correspondiente Acta de Replanteo por duplicado, que será suscrita por ambas partes, haciendo constar todas las variaciones que ofrezca el terreno con respecto a los datos figurados en el Proyecto, así como las variaciones que se deban introducir a consecuencia de la capacidad portante del mismo, en la inteligencia de que serán nulas las reclamaciones que, fundadas en variaciones de esta índole, pueda hacer el Contratista, si no se han comprobado en el Replanteo y no se han hecho constar en la citada Acta.

Uno de los ejemplares del Acta de Replanteo quedará en poder de la Dirección Técnica de las Obras que será incorporada al expediente administrativo y otro se entregará al Contratista.

Todos los gastos que se originen al practicar el replanteo a que se refiere este artículo, serán de cuenta del Contratista, el cual tendrá, asimismo, la obligación de custodiar las estacas y restantes marcas de replanteo y reponer las que desaparezcan.

4.5.- PLAN DE OBRA

El Contratista está obligado a presentar, en el plazo de quince (15) días hábiles a partir de la fecha de comprobación del replanteo, un Plan de Ejecución a la Dirección Técnica de las obras.

Dicho Plan de Obra incluirá un programa de trabajos, con especificación de los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, compatible con el plazo total de ejecución.

En el Plan debe figurar: Los servicios, equipos y maquinaria a utilizar en la ejecución de las distintas unidades de obra y sus fórmulas de ejecución; la protección y regulación del tráfico; las instalaciones y previsión de suministros; los certificados de garantías o ensayos de materiales y sus características.

El Contratista proporcionará las muestras de materiales necesarios para ejecutar, a su costa, los ensayos que prescriba la Dirección Técnica de las obras, no pudiendo comenzar la explotación de fuentes de suministro ni la utilización de materiales, sin que la documentación y propuestas descritas hayan sido previamente aprobadas.

El Contratista designará, en el Plan de Obra propuesto, la persona o personas que lo representarán a pie de obra, con los títulos, nombre y atribuciones respectivas.

4.6.- REPLANTEO REGISTROS

Los registros en calzada se ubicarán fuera de las zonas de rodadura a ser posible evitando en general colocar arquetas en zonas de paso de vehículo.

4.7.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando las posibles incidencias que la ejecución de estas unidades pudiera provocar en estructuras y servicios de infraestructura próximos y en las carreteras y caminos actuales, debiendo emplearse los medios más apropiados, previa aprobación del Director de las Obras.

Cuando la altura del desmonte y las características geotécnicas lo requieran, a juicio del

Director de las Obras, se podrá limitar la altura de los bancos de precorte o recorte y destroza con el fin de garantizar que se llegue a la cota de plataforma con la anchura totalmente conseguida, absorbiendo los desvíos de las cañas de perforación. El desmonte deberá realizarse de modo que a medida que avanza la excavación por bancadas, se permita el acceso al talud y pueda primero ser saneado eliminándose a mano o con medios mecánicos las piedras o bloques sueltos, así como el suelo de cobertura y eventualmente, procederse a ubicar los elementos de retención necesarios (bulones, rellenos de hormigón, etc.) en los puntos que indique el Director de las Obras.

4.8.- EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS

Consistirá en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjaz y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a vertedero o, en su caso, a depósito para su ulterior empleo.

El Contratista notificará a la Dirección Técnica de las obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización de la Dirección Técnica de las obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjaz o pozos, la Dirección Técnica de las obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación se continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los Planos y obtenerse una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Técnica de las obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

En todo lo referente a entibación, drenaje, limpieza del fondo de la excavación, tolerancias de la superficie acabada, etc., estará vigente a lo dispuesto en el Artículo 321 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Obras de Carreteras y Puentes (PG31975).

4.9.- TERRAPLENES

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de esta unidad de obra de acuerdo con las exigencias del presente Artículo.

Si el terraplén hubiera que construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en este Pliego y las instrucciones de la Dirección Técnica de las obras.

Si el terraplén hubiera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida en los Planos. A continuación, para conseguir la adecuada trabazón entre el terraplén y el terreno natural, se escarificará éste, de acuerdo con la profundidad prevista en los Planos y con las indicaciones relativas a esta unidad de obra, y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos terraplenes se prepararán éstos, a fin de conseguir su unión con el nuevo terraplén. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán indicadas por la Dirección Técnica de las obras. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de terraplén de que se trate, se mezclará con el del nuevo terraplén para su compactación simultánea; en caso negativo será transportado a vertedero.

Cuando el terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las últimas, conduciéndolas en ambos casos fuera del área donde vaya a construirse el terraplén, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a las instrucciones de la Dirección Técnica de las obras.

Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

En todo lo referente a extensión de las tongadas, humectación o desecación, compactación, densidades a obtener y limitaciones en la ejecución de esta unidad, se estará a lo dispuesto en el Artículo 330.3.1. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-4/1988).

Compactación

Las densidades que se alcancen no serán inferiores a los porcentajes que se indican a continuación, de las máximas obtenidas en el ensayo Proctor Normal, según la Norma NLT-107/72.

- En cimientos y núcleos: 95%
- En coronación de terraplenes: 100%

Los materiales empleados en cimientos y núcleos deberán tener un índice CBR $\geq$ 5 y los de coronación CBR $\geq$ 10, determinados según NLT-11/78

4.10.- RELLENO DE ZANJAS Y POZOS

Para la ejecución de esta unidad será de aplicación el Artículo 332 "Rellenos localizados" del Pliego PG-3/1975.

Se utilizarán los mismos materiales que en las zonas correspondientes de los terraplenes, y los equipos de extendido, humectación y compactación, serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del citado Artículo, y sin que resulten afectadas las conducciones sobre las que se efectúe el relleno.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos al mismo nivel.

4.11.- BASE GRANULAR DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

La fabricación de la zahorra artificial para su empleo en firmes de calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3 se realizará en centrales de mezcla

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones para las zahorras artificiales será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas. Estas tolvas deberán, asimismo, estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos ; el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras artificiales que se vayan a emplear en calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento ($\pm 2\%$), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

En calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1, y

cuando la obra tenga una superficie superior a los setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), para la puesta en obra de las zahorras artificiales se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material.

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla siguiente:

CARACTERISTICA		UNIDAD	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y arcenes
Cernido por los tamices UNE-	> 4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	≤ 4 mm		±4	±6

EN 933-2	0,063 mm		±1,5	±2
Humedad de compactación		% respecto de la óptima	±1	- 1,5 / + 1

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Director de las Obras indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Director de las Obras permita expresamente la humectación in situ.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.5.1 del PG-3/75, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.7.1 del PG-3/75. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80
NATURAL			80	60

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, 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) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Director de

las Obras podrán modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3 del PG-3/75.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla siguiente, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 510.5.1.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo 530 del PG-3/75. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

4.12.- RIEGOS DE IMPRIMACION Y ADHERENCIA

Equipo para la aplicación del ligante

Irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante. Para aquellos puntos inaccesibles al equipo, y retoques, se empleará una regadora portátil, provista de una lanza de mano.

Si el ligante empleado hace necesario el calentamiento, el equipo deberá estar dotado de un equipo de calefacción por quemador de combustible líquido. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá estar accionada por motor, y disponer de un indicador de presión, calibrado en kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (Kgf/cm). También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, calibrado en grados centígrados, cuyo elemento sensible no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

Equipo para la extensión del árido

Se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya exceso de ligante, podrá extenderse el árido manualmente.

Ejecución de las obras

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se encuentre reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, antes de que la Dirección Técnica de las obras pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida de acuerdo con el presente Pliego y las instrucciones de la citada Dirección Técnica de las obras.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido, se limpiará la superficie que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando para ello barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente la limpieza de los bordes exteriores de la zona a tratar; sobre todo junto a

eventuales acopios de áridos, que deberán ser retirados, si es preciso, antes del barrido, para no entorpecerlo y evitar contaminación.

La aplicación del ligante y, en su caso, la extensión del árido, se realizará con arreglo a lo indicado en los Artículos 530 y 531 del Pliego PG31975, donde asimismo se señalan las limitaciones en la ejecución de las unidades.

4.13.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Instalaciones de fabricación, elementos de transporte, extendedoras y equipos de compactación.

Las instalaciones de fabricación, elementos de transporte, extendedoras y equipos de compactación se ajustarán a las características que señala el Artículo 542 y 543 del citado Pliego PG-3/1975. Podrán utilizarse otro tipo de instalaciones o equipos si la Dirección Técnica de las obras los aprueba, a la vista de los ensayos sobre la mezcla y los resultados obtenidos en el tramo de prueba, en su caso.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado su correspondiente fórmula de trabajo

Dicha fórmula señalará:

La granulometría de los áridos combinados, por los cedazos y tamices: 40, 25, 20, 12'5, 10, 5, 2'5, 0'63, 0'32, 0'16, y 0'080 UNE para las mezclas semidensas y gruesas, y por los cedazos y tamices :12,5, 10, 8, 4, 2, 0,5 y 0,063 UNE. Según tabla 547.7 del citado pliego PG31975.

El tanto por ciento, en peso del total de la mezcla de áridos, de ligante bituminoso a emplear.

También deberán señalarse:

Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante.

Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador.

La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.

La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse la compactación.

También deberán señalarse, para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo discontinuo, los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante; y para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo continuo, el tiempo teórico de mezcla.

El contenido de ligante en las mezclas discontinuas, tipo F, deberá fijarse a la vista de los materiales a emplear, basándose, principalmente, en la experiencia obtenida en casos análogos, en la superficie específica del árido, o por medio del ensayo del equivalente centrífugo de Keroseno, según la Norma NOT169/72.

El contenido de ligante de las mezclas densas, semidensas y gruesas, tipos D, S y G, se dosificará, salvo justificación en contrario, siguiendo el método Marshall de acuerdo con los criterios indicados en la Tabla 542.3 del Artículo 542 del citado Pliego PG31975 y la Norma NLT159/75. A tales efectos, se considerará tráfico parado y los tipos de mezcla ya definidos en otro artículo del presente Pliego.

Fabricación, transporte, extensión y compactación de la mezcla.

Todas estas operaciones se realizarán conforme a lo indicado en el Artículo 542 y 543 del citado Pliego PG3/1975.

Previamente al extendido se comprobará que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes señaladas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

La densidad a obtener deberá ser, por lo menos, el noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall, según la Norma NLT159/75.

Las tolerancias de la superficie acabada, y limitaciones en la ejecución serán las que señala el Artículo 542 y 543 del antes citado Pliego PG31975.

4.14.- HORMIGONES

La fabricación y puesta en obra de los hormigones se atenderá a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y las ordenes de la Dirección Técnica de las obras.

El hormigón se dosificará según el condicionado establecido en el art. 68 de la EHE. Se deberá medir el cemento en peso y los áridos en peso o volumen, de forma que se obtengas las resistencias mínimas indicadas.

La relación de árido fino con el árido grueso será de dos (2) a tres (3).

El amasado se realizará en hormigonera, con suficiente capacidad para que en cada amasada se emplee un saco de cemento, de eje horizontal y tambor fijo, vertiendo los materiales en el siguiente orden:

- 1 Una parte de agua
- 2 Cemento y arena simultáneamente
- 3 La grava
- 4 El resto del agua

El transporte y vertido del hormigón se hará de modo que no se disgreguen sus elementos. Cuando el hormigón se vierta desde altura superior a dos (2) metros se deberá adoptar las oportunas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

La consolidación de los hormigones colocados en la obra se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo.

Esta operación debe continuarse especialmente junto a los paramentos del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que refluya la pasta de la superficie.

El espesor de las masas será el adecuado para conseguir que la compactación se extienda, sin disgregación de la mezcla, a todo el interior de la masa.

Se emplearán vibradores de aguja, que se sumergirán profundamente en la masa hasta llegar a la capa subyacente, y se retirarán después lentamente. La distancia entre los diversos puntos de inmersión deberá ser tal que la superficie de la masa quede brillante.

Se cuidará de disponer las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado lo más normalmente posible a la dirección de la mínima compresión, y donde su efecto sea menos perjudicial.

Al reanudarse el trabajo se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto y se humedecerá la superficie, evitando que se acumule agua antes de verter el nuevo hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se deberá mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas externas tales como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración.

Una vez endurecido el hormigón, se mantendrán húmedas sus superficies durante un mínimo de siete (7) días.

Como norma general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes pueda descender la temperatura mínima del ambiente por debajo de los cero (0) grados centígrados. A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve de la mañana (hora solar) sea inferior a cuatro (4) grados centígrados, puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite de temperatura anteriormente prescrito será alcanzado.

En aquellos casos en que, por absoluta necesidad, se hormigones a temperaturas inferiores a las anteriormente señaladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas verticales se realice sin dificultad; pero si no se pueden garantizar temperaturas mínimas se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas, adoptándose en su caso las medidas oportunas.

Se comprobará diariamente la calidad del hormigón ejecutado en obra, moldeándose con él un mínimo de tres (3) probetas diarias durante el período de hormigonado, que se romperán una a los siete (7) días y las otras a los veintiocho (28) días.

Juntas de construcción

En toda interrupción de hormigonado será de aplicación el art. 71 de la Instrucción EHE.

La ejecución de juntas de hormigonado, no indicadas en los planos, deberá ser autorizada por la Dirección Técnica de las obras.

La secuencia de hormigonado tenderá a evitar la aparición de fisuras por retracción.

Cuando sea necesario hormigonar junto a hormigón ya fraguado, con edad superior a treinta (30) días, o en los casos especiales que indique la Dirección Técnica de las obras, se tratará la junta con una capa de resina tipo epoxi o bien se dejará en el hormigón primario la oportuna armadura de espera.

Juntas de dilatación

No se admitirán más juntas de dilatación que las definidas en los Planos del Proyecto.

Los materiales para el relleno de juntas serán de poliestireno expandido o cualquier otro autorizado a los efectos.

Juntas de contracción

No se admitirán más juntas de dilatación que las definidas en los Planos del Proyecto.

En las juntas de contracción se colocará una junta estanca de PVC, de forma similar a la indicada en los planos, para evitar el paso de agua del trasdós al intradós del muro por la junta.

Puesta en obra del hormigón

La clase y resistencia del hormigón y el cemento a utilizar en cada una de las unidades de obra, serán las indicadas en los Planos del Proyecto, los establecidos en este Pliego o los aprobados por la Dirección Técnica de las obras.

La puesta en obra del hormigón se realizará conforme a las condiciones establecidas en el art. 70 de la EHE y a las indicadas en el presente Pliego.

El tamaño máximo del árido cumplirá con lo establecido en el art. 69.2.4.2 de la EHE.

En general, no se dejará transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. No se colocarán en obra amasadas que acusen principio de fraguado, desecación, disgregación o contaminación con materias extrañas.

A no ser que se adopte la protección adecuada y se obtenga la autorización de la Dirección Técnica de las obras, se proscribe el hormigonado en tiempo lluvioso. No se permitirá el incremento en el contenido de agua por efecto del agua de lluvia, ni que ésta dañe las superficies terminadas.

El hormigón que incumpla los requisitos de este Pliego será retirado y reemplazado por el Contratista, siendo el sobre coste a cargo de éste.

Todas las superficies a hormigonar deberán estar exentas de agua y materiales desprendidos.

Los dispositivos de vertido evitarán la disgregación y desecación de las mezclas, suprimiendo las vibraciones, sacudidas repetidas y caída libre de más de uno y medio (1,5) metros de altura. Queda suprimido también el paleo y el avance por vibración a lo largo de los encofrados para distancias superiores a dos (2) metros.

La compactación del hormigón se hará por vibración.

La colocación del hormigón será una operación continua sin interrupciones tales que den lugar a pérdidas de plasticidad entre tongadas contiguas.

Los muros de hormigón en masa se hormigonarán a sección completa, es decir, sin ejecutar juntas horizontales, salvo autorización expresa de la Dirección Técnica de las obras. En este caso, se dejarán embebidas en el hormigón barras verticales que cosan las dos tongadas contiguas a las juntas, con los diámetros y cadencia definidas al efecto.

En la junta horizontal entre zapata y alzado, de producirse, se realizará el sellado de la misma en el trasdós mediante el empleo de masillas o resinas de materiales poliméricos habituales en el mercado.

Hormigonado de tiempo frío

Se estará a lo dispuesto en el art. 72 de la EHE.

Se considera tiempo frío y por tanto preceptivo al presente apartado, cuando la temperatura ambiente se halle por debajo de +4° C.

A título indicativo cabe señalar que el hecho de que la temperatura registrada a las 9 h. de la mañana (hora solar) sea inferior a +4°C, puede interpretarse como señal de que la temperatura bajará probablemente a 0° C. dentro de las 48 h. siguientes.

Los límites indicados anteriormente podrán rebajarse 1° C. cuando se trate de elementos de sección superior a 2 m² y altura superior a 1 m., con las superficies de hormigón protegidas adecuadamente.

La temperatura de la masa de hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado no será inferior a 5 ° C.

Si con objeto de aumentar la temperatura del hormigón en el punto de vertido, se calienta el agua por encima de cuarenta (40) grados centígrados, se evitará el contacto directo con el cemento hasta que la temperatura sea inferior a este valor.

Deberá contarse en el tajo con termómetros de ambiente y termómetros para medir las temperaturas del hormigón vertido.

Durante el fraguado se protegerá el hormigón, manteniendo las temperaturas de vertido autorizadas durante un periodo mínimo de veinticuatro horas.

Durante el tiempo frío deberá tenerse en cuenta el efecto del aislamiento producido por los encofrados cuando éstos son de madera.

Hormigonado en tiempo caluroso.

Se estará a lo dispuesto en el art. 73 de la EHE.

Se considera tiempo caluroso cuando la temperatura ambiente es superior a 40 °C o hay un viento excesivo.

Curado del hormigón.

Se estará a lo dispuesto en el art. 74 de la EHE.

En las losas horizontales (aparcamientos) se extenderá, 30 minutos después de finalizar las operaciones puesta en obra del hormigón, mediante pulverización acuosa en su superficie, un producto curador del fraguado.

Descimbrado, desencofrado y desmoldeo.

Se estará a lo dispuesto en el art. 75 de la EHE.

4.15.- ENCOFRADOS Y MOLDES

Ejecución de las obras

Los encofrados, con sus ensambles, soporte o cimbras tendrán la rigidez y la resistencia necesaria para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a 3 mm, ni de conjunto superiores a la milésima (1:1.000) de la luz.

La Dirección Técnica de las obras podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos (2) milímetros para evitar la pérdida de lechada, pero deben dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Las superficies quedarán sin desigualdades ó resaltos mayores de un milímetro (1 mm) para las caras vistas de hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro (1 cm).

Los encofrados planos o curvos de superficies vistas de muros y alzados, serán especialmente cuidados, de madera machiembreada de primer uso, de primera calidad pulida, y llevarán sus correspondientes berenjenos.

Se prohíbe el uso de encofrados de tableros fenólicos o metálicos para la ejecución de superficies vistas de muros y alzados. La superficie deberá quedar libre de rebabas.

Los paramentos de alzados habrán de ejecutarse con tablas dispuestas en posición vertical.

Para evitar que el óxido proveniente del tablero en fase de construcción pueda manchar la superficie vista de los alzados, el Constructor deberá disponer medios de protección (p.e. lonas o plásticos) en estos elementos desde su ejecución hasta la finalización de la obra. Los medios de protección habrán de someterse a la aprobación previa del Director de Obra.

Los encofrados ocultos o de interiores podrán ser de madera o metálicos. Igualmente, los moldes de elementos prefabricados (impostas, losas de acera), podrán ser metálicos.

4.16.- IMBORNALES Y SUMIDEROS

Definición

Se define como imbornal la boca o agujero por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción. Se define como sumidero la boca de desagüe, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesta en forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Las formas y dimensiones de los sumideros serán los definidos en los Planos del Proyecto.

Sumideros de calzada

Las rejillas y el marco de apoyo serán cuadrados de fundición dúctil conforme a la norma UNE 36-118-73.

Deberán cumplir con las prescripciones de las normas, española UNE 41-300-87 y europea EN 124: de acuerdo con estas normas el sumidero deberá ser de la Clase D 400.

4.17.- COLOCACION DE BALDOSAS

Quedaran colocadas en hiladas rectas, con las juntas encontradas y el espesor de estas será el menor posible y nunca mayor de 8 mm.

La superficie acabada estará dispuesta referencias nivelada hasta milímetros con arreglo a los planos, en línea de edificación y bordes de bordillo. Se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias. La superficie acabada no diferirá de la teórica en más de 8 mm, ni más de 5 mm cuando se comprueba con una regla de tres metros, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calle, sobretodo en las dimensiones de las juntas.

No habrá diferencia de asientos en la superficie acabada con respecto a elementos singulares proyectados dentro de la misma, tales como: arquetas, cimentaciones . . etc, por lo que el contratista deberá adaptar el nivel de los mismos a la de dicha superficie sin perjuicio del presente pliego, ejecutándose las juntas entre elementos y baldosas según lo especificado anteriormente y no serán estas mayor de 5 mm.

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas , o que retengan agua sobre la superficie , deberán corregirse de acuerdo con lo que , sobre el particular, ordene el director de las obras.

Los límites de ejecución serán regidos por las reseñadas en el artículo 630 “ Obras de hormigón en masa o armado “ del PG-3.

4.18.- COLOCACION DEL BORDILLO

Las piezas de bordillo se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma, dimensiones y resistencia se especifican en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco (5) milímetros. Este espacio se rellenará con mortero de cemento del mismo tipo que el empleado en el asiento.

4.19.- COLOCACIÓN DE ADOQUINES

El hormigón de los adoquines prefabricados tendrá una resistencia característica a compresión simple a los 28 días no inferior a 50 MPa. Dicho hormigón deberá estar fabricado con cemento tipo I-45, áridos con un coeficiente de desgaste de Los Angeles no superior a 20 y arena con un mínimo del 30% de partículas silíceas.

La tolerancia geométrica admitida en los adoquines será de +/- 0,002m en cualquier dirección en planta y de +/- 0,003m en espesor.

La arena de la capa de nivelación deberá tener un tamaño máximo no superior a 5 mm con no más de un 15% de partículas de tamaño superior a 2,5mm y una proporción de partículas inferiores a 80 µm no superior al 5%. Para el recebo de las juntas se empleará una arena con un tamaño máximo no superior a 2,5mm y una proporción de partículas inferiores a 80 µm no inferior al 15%.

La capa de nivelación de arena debe dejarse inicialmente 0,015 m por encima de su rasante definitiva. Tras la compactación del adoquinado el espesor de dicha capa de nivelación habrá de ser de 0,03m.

Tras una primera compactación del adoquinado mediante elementos vibratorios, se procederá a recebar las juntas, tras lo cual se aplicará una segunda compactación. El exceso de arena de recebo se eliminará mediante cepillado.

4.20.- COLOCACION DE TUBERIAS PARA SANEAMIENTO

a) Tuberías de P.V.C.

La tubería deberá descansar sobre un lecho de arena, tierra vegetal exenta de piedras o, en general, cualquier material estable de granulometría fina, a excepción de arcilla, caliza dura o elementos inestables con la humedad o la temperatura. Este lecho de arena o similar se compactará debidamente y tendrá un espesor mínimo de 10 centímetros.

Lo prescrito en el párrafo anterior tendrá validez salvo que en los Planos no se determine otra cosa respecto a la protección de las tuberías de PVC.

Una vez colocados los tubos se añadirá el mismo material empleado como lecho alrededor de los mismos, compactándolo hasta una altura mínima de diez (10) centímetros por encima de la generatriz superior. El relleno de la zanja deberá efectuarse de forma equilibrada compactándolo a ambos lados del tubo de forma que la presión sobre éste quede lo más igualada posible.

Hasta una altura de treinta (30) centímetros sobre la generatriz superior se empleará un relleno seleccionado, exento de elementos gruesos, compactando en tongadas de diez (10) centímetros de espesor, a partir del cual se completará el relleno de la zanja que se compactará mecánicamente hasta alcanzar la densidad que indique la Dirección Técnica de la obra.

Las uniones se efectuarán siempre mediante junta elástica, precisándose autorización de la Dirección Técnica de la obra para efectuar encolados en las tuberías.

4.21.- COLOCACION DE TUBERIAS PARA ABASTECIMIENTO

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, siempre perjudiciales; se depositarán en el suelo sin brusquedades, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Cuando se trate de tuberías de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

La descarga de las tuberías se hará de forma que no se golpeen entre sí o contra el suelo. Se descargarán, siempre que sea posible, cerca del lugar donde deban ser instaladas, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocará la tubería, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquél en que se piensen depositar los productos de la excavación, y de tal forma que quede protegida del tránsito, explosivos, etc.

Los tubos acopiados en el borde de las zanjas y dispuestos ya para el montaje deberán ser examinados por la Dirección Técnica de la obra, quien rechazará todos aquellos que presenten algún defecto perjudicial.

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal experimentado el cual, a su vez, vigilará el posterior relleno de las zanjas, en especial la compactación que pueda afectar a los tubos.

Los tubos se apoyarán en una cama de arena de diez (10) centímetros de espesor mínimo salvo que por las características del terreno en que deba instalarse la tubería aconsejen la adopción de apoyos especiales que serán determinados por la Dirección Técnica de la obra en cada caso.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y deberán apartarse los que presente deterioro perjudiciales. Luego se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para comprobar que su interior está libre de piedras, tierra, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10 %) la tubería se colocará en sentido ascendente. En caso de que a juicio de la Dirección Técnica de la obra no pudiese colocarse en sentido ascendente, se tomarán las debidas precauciones para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación. Para proceder al rellano de las zanjas se precisará autorización expresa de la Dirección Técnica de la obra.

No se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a dos (2) centímetros y con un grado de compactación igual o mayor del noventa y cinco por ciento (95 %) del Proctor Normal. Las restantes tongadas podrán contener material más grueso, no pudiendo emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte (20) centímetros en el primer metro, y con un grado de compactación del cien por cien (100 %) del Proctor Normal. Cuando los asientos previsible de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración, se podrá admitir el relleno total con una compactación del noventa y cinco por ciento (95 %) del Proctor Normal. Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no se produzcan movimientos en las tuberías. No se rellenarán las zanjas en tiempo de grandes heladas o con material helado, salvo expresa autorización de la Dirección Técnica de la obra.

Los tubos se unirán mediante el tipo de junta especificado en este Proyecto. En el caso de que no se especifique el material de junta a emplear, el Contratista deberá obtener autorización expresa de la Dirección Técnica de la obra para la elección del tipo de junta.

Las juntas a base de bridas se ejecutarán interponiendo entre las dos coronas una arandela de plomo de tres (3) milímetros de espesor, como mínimo, perfectamente centrada, que será fuertemente comprimida por los tornillos pasantes; las tuercas deberán apretarse alternativamente, con el fin de producir una presión uniforme sobre todas las partes de la brida; esta operación se

hará también así en el caso en que por fugas de agua fuese necesario ajustar más las bridas. En ningún caso se admitirá el empleo de arandelas de cartón para este tipo de junta. El empleo de juntas a base de goma especial con entramado de alambre o cualquier otro tipo, requerirá autorización expresa de la Dirección Técnica de la obra.

Las juntas mecánicas estarán constituidas por elementos metálicos, independientes del tubo, goma o material semejante y tornillos con collarín de ajuste o sin él. En todos los casos es preciso que los extremos de los tubos sean perfectamente cilíndricos para conseguir un buen ajuste de los anillos de goma. Se cuidará especialmente la colocación de la junta por igual alrededor de la unión, evitando la torsión de los anillos de goma. Los extremos de los tubos no quedarán a tope, sino con un pequeño huelgo, para permitir ligeros movimientos relativos. En las piezas metálicas que componen la junta se comprobará que no hay rotura ni defectos de fundición; se examinará el buen estado de los filetes de las rocas de los tornillos y de las tuercas y se comprobará también que los diámetros y longitudes de los tornillos son los que corresponden a la junta propuesta y al tamaño del tubo. Los tornillos y tuercas se apretarán alternativamente, con el fin de producir una presión uniforme sobre todas las partes del collarín y se apretarán inicialmente a mano y al final con llave adecuada, preferentemente con limitación del par de torsión. El par de torsión para tornillos de quince (15) milímetros de diámetro no sobrepasará los siete (7) metros Kilogramo; para tornillos de veinticinco (25) milímetros de diámetro será de diez a catorce (10 a 14) metros Kilogramo, y para tornillos con un diámetro de treinta y dos (32) milímetros el par de torsión estará comprendido entre los doce y diecisiete (12 y 17) metros Kilogramo.

Las juntas constituidas por manguitos del mismo material que la tubería y anillo de goma deberán instalarse adoptando la precaución general en cuanto a la torsión de los anillos y habrá de cuidarse el centrado perfecto de la junta. Los extremos de los tubos no quedarán en contacto, dejando una separación de uno y medio (1,5) centímetros, para lo cual se podrá señalar la posición final de las juntas para facilitar la comprobación del montaje y del desplazamiento. La posición final de la junta se obtendrá desplazando el manguito o copa y los anillos a mano o con aparatos adecuados. Los anillos deberán estar formados por piezas con varios rebordes equivalentes a otros tanto anillos. Los manguitos o la copa llevarán en su interior rebajes o resaltos para alojar y sujetar los anillos de goma. Los extremos de los tubos serán torneados. Se mantendrán todas las precauciones de limpieza indicadas para las juntas, limpiándose cualquier materia extraña que no sea el revestimiento normal.

Las tuberías de polietileno se unirán mediante piezas especiales fabricadas con el mismo material o bien mediante soldadura por fusión de las cabezas de los tubos sin aporte de material. Salvo prescripción de los restantes documentos del Proyecto, la Dirección Técnica de la obra determinará el tipo de unión a efectuar y las condiciones en que será ejecutada.

4.22.- INSTALACION DE VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES

Una vez montados los tubos y las válvulas y piezas especiales, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

La Dirección Técnica de la obra determinará, en el caso de que no venga especificado en el Proyecto, el tipo de sujeción a emplear en cada caso. Dichos apoyos, salvo prescripción expresa contraria, deberán ser colocados de forma tal que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su posible reparación.

Cuando se utilicen elementos metálicos para sujeción de la tubería deberán ser galvanizados o sometidos a un tratamiento específico contra la oxidación, incluso pintándolos adecuadamente o embebiéndolos en hormigón.

Se prohíbe de forma absoluta el empleo de cuñas de piedra o madera para el anclaje de tuberías y piezas especiales.

En el caso de fuertes pendientes o situaciones en que puedan producirse deslizamientos a criterio de la Dirección Técnica de la obra, se efectuarán los anclajes precisos de las tuberías mediante apoyos de hormigón en masa o armado, o abrazaderas metálicas o bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme.

4.23.- OBRAS DE FÁBRICA

Las obras de fábrica de la red de saneamiento: pozos de registro, sumideros y cámaras de descarga; de la red de abastecimiento de aguas: arquetas para alojamiento de válvulas, desagües y ventosas; de la red de alumbrado y suministro de energía: arquetas de registro y bases de anclaje, se construirán con las dimensiones y características señalados en los Planos y descritas en los Cuadros de Precios del Proyecto.

En todos los casos se dispondrán de tal forma que no sea necesaria su demolición para la sustitución de tubos o piezas o efectuar reparaciones en los elementos que contienen.

4.24.- OBRAS DE ALUMBRADO.

Obligaciones generales del Contratista.

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de expropiaciones y servidumbres. Se incluyen, de modo especial, la solicitud de suministro de energía a la compañía suministradora de energía eléctrica y la tramitación necesaria ante la Consejería de Industria, hasta la obtención de la puesta en servicio de la instalación.

Los ensayos y pruebas verificadas durante la realización de la instalación no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción.

Por consiguiente, la admisión de materiales u obras, en cualquier forma que se realicen, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el contratista contrae si las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

Los materiales que se utilicen en la instalación podrán ser sometidos a las pruebas que se especifican en este Pliego o que se consideren necesarias para comprobar si reúnen las características exigidas.

Una vez terminada la instalación si lo estima necesario el Director de la Obra, en presencia del Contratista efectuará por sí o con la colaboración de un Laboratorio Oficial, las siguientes mediciones:

- Iluminación media horizontal en la calzada.
- Caída de tensión en los diversos tramos de las líneas de conducción de energía, con todas las lámparas conectadas y una vez que estén todas ellas en régimen normal de funcionamiento.
- Ensayo de aislamiento entre conductores activos con el neutro opuesto a tierra y entre conductores activos aislados.
- Comprobación de equilibrio entre fases, indicando la intensidad de cada una de ellas.
- Medición de la resistencia a tierra.
- Medida del factor de potencia, que debe ser superior a 0,90.

Los distintos elementos de la instalación de alumbrado serán montados de forma esmerada y buen acabado. Durante el desarrollo de las obras, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es el responsable de los defectos que puedan observarse en los materiales utilizados o en la realización de la instalación.

El tendido de los cables se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se dará a los cables subterráneos, curvas superiores a 6 veces el diámetro exterior de los mismos.

Todos los empalmes y derivaciones de la red subterránea se harán en base a los apoyos, en las cajas antes descritas o bien, en cajas de resinas sintéticas plastificadas o por medio de kits de empalme, cuando sean empalmes ejecutados en registros subterráneos.

El Contratista comunicará por escrito al Director de la Obra la fecha de terminación total de la instalación e incluirá con esta notificación la siguiente información sobre la obra realmente realizada:

Plano donde se reflejen las secciones de los conductores en los diversos tramos y puntos en los que se han empalmado conductores.

Esquema eléctrico unipolar de la instalación efectuada. Antes de efectuar la recepción provisional de la instalación se podrán hacer las siguientes pruebas:

Comprobación de la exactitud de los planos y del esquema eléctrico facilitado por el Contratista.

Las señaladas en presente Pliego.

Obra civil de la instalación de alumbrado.

La obra civil necesaria para esta instalación, se ajustará a lo especificado en el Documento de Planos y a lo que seguidamente se señala.

Canalizaciones subterráneas.

Se considerarán los siguientes tipos de zanjas: en aceras, en jardines y en cruce de calzadas.

Zanjas en aceras, arcenes y medianas

La zanja bajo aceras tendrá una profundidad mínima de 70cm. de manera que la superficie superior de los tubos de PVC rígido anillado se encuentre a una distancia de 40 cm. por debajo de la rasante del pavimento.

El fondo de la zanja una vez excavada se dejará limpio de piedras y cascotes.

Se colocará uno o dos tubos de PVC rígido anillado o polietileno corrugado exterior liso interior de 110mm. de diámetro a una distancia mínima entre si de 3 cm., relleno el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón HM-20 y un espesor de 10cm por encima de los mismos. El resto de la zanja se rellenará con suelo adecuado hasta el pavimento, compactándolos mecánicamente por tongadas no superiores a 15cm. Las densidades de compactación exigidas serán el 95% del Proctor modificado.

Zanja en jardines

Sirve todo lo dicho en el punto anterior.

Zanja en cruce de calzada

Tendrá una profundidad adecuada, aproximadamente de 90cm de manera que la superficie superior de los tubos de PVC rígidos anillados o de polietileno, se encuentren a una distancia de 60cm. por debajo del pavimento de la calzada. La anchura de la zanja será de 50 cm.

El fondo de la zanja se dejará libre de piedras y cascotes tras la excavación, sobre el que se extenderá un lecho de hormigón HM-20 de 10 cm. Se depositarán los tubos necesarios de PVC rígido anillado de 110 mm, tal como se detalla en el plano correspondiente, sobre los que se verterá el hormigón de refuerzo HM-20, hasta una altura de 10cm por encima de los mismos.

Se depositará una capa de hormigón de refuerzo HM-20 bajo el firme de la calzada de espesor mínimo 30cm y el resto de la zanja se rellenará con material adecuado.

En todos los casos de zanjas, entre dos arquetas consecutivas, los tubos de plástico serán continuos, sin ningún tipo de empalme, y las canalizaciones no serán en ningún caso horizontales, sino ligeramente convexas, de tal manera que el agua almacenada por condensación o filtrado circule hacia las arquetas.

Así mismo, en el caso de dificultades en los cruces con otras canalizaciones se adoptarán la solución mas adecuada a su situación particular.

Basamentos para anclaje de columnas o báculos

Se dispondrán en los lugares que se señalan en los planos y de acuerdo con lo que en ellos se expresa.

Para las cimentaciones, en todos los casos, se utilizará hormigón de resistencia característica HM-20 y se respetarán las dimensiones de la zapata y la longitud y diámetro de los espárragos. No obstante, en el caso de que se produjese alguna interferencia con los servicios instalados bajo la acera, la Dirección de obra podrá variar las zapatas en su forma y dimensión o disponer las adecuadas protecciones de las canalizaciones o servicios interferidos, de forma que se mantenga su independencia.

Asimismo podrá disponer la variación cuando otras circunstancias lo aconsejen.

Cualquier variación que se ordene por estos motivos, no supondrá repercusión alguna en el importe contratado, aún cuando la solución exceda del costo previsto.

Finalizada la excavación se ejecutará la cimentación, situando previamente y de forma correcta la plantilla con los cuatro pernos con doble zunchado perfectamente nivelados y fijos. Se situará asimismo correctamente y con la curvatura idónea el tubo de PVC cuyo diámetro será como mínimo de 10 cm. El vertido y demás operaciones de hormigonado se realizarán de forma tal que no se varíe o modifique en modo alguno la posición de los pernos y tubo de plástico.

Transcurrido el tiempo necesario para el fraguado de la cimentación, se procederá a instalar las tuercas inferiores en los pernos, que se nivelarán, y posteriormente las arandelas inferiores. Una vez realizadas estas operaciones, se izará el soporte de forma que la base apoye sobre las arandelas, atravesando holgadamente los pernos los agujeros de la placa base.

Posteriormente se instalarán las arandelas y tuercas superiores de sujeción, procediéndose, en su caso, a la nivelación del soporte manipulando las tuercas inferiores. Una vez efectuada correctamente la nivelación, se apretarán convenientemente las tuercas superiores, fijando definitivamente el soporte, pudiendo instalar, en su caso, contratuercas.

Terminada la fijación del soporte, se rellenará convenientemente con hormigón HM-20 de árido fino el espacio comprendido entre la cara superior del dado de hormigón y la placa base del soporte.

En las cimentaciones en zona de acera, donde se conozca la cota final del embaldosado, la parte superior de los pernos se cubrirá con el pavimento.

Arquetas de registro.

Las arquetas de registro en el suelo, se dispondrán según se señala en el documento Planos, estarán en comunicación con las canalizaciones subterráneas y en su caso con las columnas soporte de los puntos de luz, a través de sus bases.

Serán prefabricadas en hormigón en masa de HM-20 de granulometría fina, en las dimensiones que en el plano de la obra civil se señalan, siendo la practicable en planta de 40x40cm en casos generales y 60x60cm en cruces de calzada, provistas de marco y tapa de hierro

fundido en calidad GG 18, del modelo normalizado por el Servicio Municipal, y con la inscripción obligada y única de **"ALUMBRADO PUBLICO"**.

En el fondo de esta arqueta que estará abierto a la naturaleza del terreno, se dispondrá una cama de gravilla lavada, al objeto de permitir un fácil filtrado de las aguas. Estas arquetas se dispondrán en la alimentación de las canalizaciones, en alguna de las formas previstas en los planos de la obra civil.

El prefabricado podrá ser sustituido por la fabricación "in situ" conforme al detalle figurado en los planos.

Instalación eléctrica de alumbrado.

Disposición de los puntos de luz

La disposición de los puntos de luz en la calle será la que figura en el Proyecto, siendo imprescindible previamente a su ejecución el replanteo conjuntamente con el Técnico Municipal responsable y el Jefe de Obra de la Empresa Contratista.

La implantación del punto de luz será sobre columna de 6,70 m de altura, sobre la que se alojará un brazo de conexión a la columna, quedando finalmente la luminaria a un altura de 8m, con lámpara de 150 W/220V, según se indica en los planos.

Aparellaje y equipo de medida

La conexión del centro de transformación de la empresa distribuidora de energía eléctrica al centro de mando se realizará en barras o punto que indique la citada empresa, mediante fusibles de alto poder de ruptura y un desconectador en carga con sus correspondientes cortocircuitos. Los conductores de acometida al centro de mando, situado en las proximidades del Centro de transformación, deberán ser capaces de atender las demandas requeridas.

El accionamiento del centro de mando será automático. Se instalará el equipo de medida necesario en el centro de mando siguiendo las directrices de la empresa distribuidora de energía eléctrica. A continuación del equipo de medida se instalará un interruptor magnetotérmico tetrapolar.

La instalación del centro de mando se ajustará a lo especificado en los planos obrantes en el Documento PLANOS, o a lo que disponga la Dirección de Obra.

Modalidad de la red

La red de alimentación se instalará subterránea en canalización formada por tubería de PVC rígido anillado o polietileno corrugado exterior liso interior de 110mm de diámetro, enterrada a 70cm. en aceras y zonas ajardinadas y en eventuales cruces de calzada, para dar cumplimiento el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en sus Instrucciones Complementarias ITC-BT.

Para las líneas subterráneas se dispondrán arquetas de registro de 40x40 cm y de 60x60 cm. según el caso.

Tendido de conductores

Todos los conductores en subterráneo, deberán quedar holgadamente dispuestos en las canalizaciones, esto es: En ningún caso quedarán tirantes o tensados, en cada arqueta de registro se dejará una amplia cola, tanto por lo que respecta a las líneas principales como a las derivaciones.

Empalme de conductores

No se permitirá el empalme de conductores, fuera de las arquetas en el suelo, o de las cajas de empalme y derivación que se dispongan en los lugares que se señalan.

Cajas de derivación en el interior de las columnas

Serán del tipo cofre, adecuadas para el especial servicio de alumbrados públicos. Construidas en poliéster reforzado con fibra de vidrio. Cumplirán el grado de protección según UNE 20234. Constarán de una caja y su tapa correspondiente, fijándose una a otra por medio de un tornillo central de latón niquelado o de acero inoxidable. La tapa dispondrá de una manilla de su mismo material, para facilitar su extracción. Sobre la tapa irán dispuestos los alojamientos soporte para dos cartuchos fusibles cilíndricos sin patillas de hasta 10 Amperios. Y en el fondo de la caja estarán dispuestos los adecuados contactos para aquellos, así como las bornas para el conexionado.

Protecciones

Las líneas conductoras estarán protegidas desde el origen en el correspondiente cuadro por adecuados fusibles calibrados de acción retardada, que no permitirán cargas superiores a las admisibles en los conductores a proteger.

Cada derivación a un punto de luz estará protegida igualmente desde la caja de empalme y derivación o desde los cofres que se disponen en las bases de las columnas.

Los elementos metálicos susceptibles de ser accesibles serán puestos a tierra.

Los portafusibles serán contruidos en resina de urea antihigroscópica y con elementos de conexión y de contacto de cobre o latón. Se ajustarán a los modelos normalizados por el Servicio Municipal de Alumbrado, con capacidades para cartuchos fusibles de hasta 16, 30 y 60 Amperios.

Los cartuchos fusibles serán sin patillas para ser fijados en los soportes de las tapas de los portafusibles hasta 16 Amp. y contarán con patillas para tal fijación, cuando correspondan a portafusibles de hasta 30 y 60 Amp.

Todos ellos estarán montados en cuerpo de esteatita antihigroscópica, contando con elementos fisibles de plata pura y siendo plateadas las cúpulas o las patillas de contacto, según los tipos.

A excepción de los que se prevean en los cuadros de mando como protección de las células fotoeléctricas o las bobinas de los contactores, todos los demás serán de acción retardada, de acuerdo con las Normas de la CEI y sus recomendaciones.

Puesta a tierra

Todos los soportes metálicos y cuadros de mando, en cuanto sean accesibles a las personas, serán puestos a tierra según las instrucciones ITC-BT, efectuándose por medio de una pica de acero cobrizado de 17 mm. de diámetro y 2.000 mm. de longitud con cabeza roscada y a determinar en obra la longitud adecuada según las condiciones del terreno de forma que en las mediciones que se obtengan se compruebe el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Efectuadas tales mediciones, en presencia del Director de la Obra, este si es que procede podrá ordenar el aumento de la longitud de las picas que lo requieran, sin que ello sea causa de abono alguno al contratista, por encima del precio contratado para el total de la instalación.

El cable para unir a tierra será de cobre electrolítico, conductividad de 58 m/olimmm2 de tipo semirrígido, desnudo, formado por alambres trenzados y arrollados con un diámetro circunscrito de 8 mm, al que corresponde así una sección superior a la reglamentaria como mínima.

Estará unido al elemento de puesta a tierra, por medio de un terminal de presión y tornillo con tuerca y arandela, todo ello de latón. Se unirá a la pica por medio de una grapa de latón la cual es usual para estos casos.

La dirección de obra podrá disponer el empleo de otros sistemas de puesta a tierra, cuando la existencia de Otros servicios en el lugar no permitan el uso de picas como la descrita. Tal variación de sistema no será causa de abono alguno ni descuento de ningún género al contratista, respecto al precio contratado para el total de la instalación.

Pintura de soportes

Será de cuenta del Contratista, la pintura de soportes. Se aplicará una capa de imprimación y dos manos de esmalte color azul.

Observaciones finales

- La instalación ha sido proyectada de conformidad con las especificaciones del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y su3 Instrucciones ITC-BT.
- Idem con las Normas de Alumbrado Público de la Gerencia de Urbanismo del antes titulado Ministerio de la Vivienda.

- Idem con las recomendaciones de la Comisión Internacional de L'Eclairage.
- Idem de lo establecido en las OO.MM.
- Idem de lo decretado sobre ahorro de energía.
- El presente Proyecto, de acuerdo con lo que establece el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, precisa ser sometido a la aprobación previa de la Consejería de Industria y Comercio de la región de Málaga.
- El Contratista deberá contar al Frente de la obra con un Técnico competente que este en posesión del carnet de instalador eléctrico.
- Para lo no previsto en este Proyecto, se estará a las normas e instrucciones de la Jefatura del Servicio Municipal de Alumbrado del Excmo. Ayuntamiento de Estepona.

4.25.- JARDINERIA

a) Preparación del terreno

Labor de desfonde.

Con objeto de prolongar en profundidad la tierra laborable, se procederá a realizar una enérgica labor de desfonde. Este desfonde se hará con subsolador, dándose dos pases cruzados con una profundidad media de 0,60 x 0,70 m. La maquinaria a utilizar será la que indique la Dirección Técnica de la obra.

Otras labores.

A la labor de desfonde seguirán las necesarias para dejar el suelo en condiciones de ser sembrado con el siguiente programa: dos pases cruzados de arado con vertedera o de discos, un pase de cultivador o de grada y, finalmente, otro pase de rotovator para dejar la tierra perfectamente mullida.

Estas últimas labores, posteriores al subsolado, se deberán hacer una vez replanteados los paseos y las demás zonas pavimentadas, en su caso, limitando tales labores a las zonas que han de ser objeto de cultivo.

b) Tratamiento del suelo

Abonado orgánico.

La dosis de abono orgánico se fija en seis kilogramos por metro cuadrado (6 Kg/m²), salvo prescripción en contra del Cuadro de Precios y demás documentos del Proyecto.

La aportación del abono orgánico se hará después del segundo pase de subsolador y antes del primero de vertedera a disco.

Para el debido control de la cantidad de abono orgánico empleada, se procederá al acopio de éste repartido en la zona a abonar en montones de la capacidad de los elementos de transporte empleados, una vez contados y medidos dichos montones se podrá proceder al extendido del abono.

Cuando se determine la necesidad de emplear abono inorgánico la Dirección Técnica de la obra determinará la fórmula del mismo salvo que figure expresamente en el Proyecto. Dicho abonado deberá realizarse entre las dos labores de vertedera a disco y de modo uniforme en toda la superficie a tratar.

Además de los abonados de fondo o de creación de zona verde, descritos en los párrafos anteriores de éste Artículo, y que se hacen de una sola vez, se efectuarán abonados periódicos, con dosis inferiores, recomendados por la buena técnica de la jardinería, los cuales se practicarán como parte de los trabajos de conservación de las obras durante el plazo de garantía.

c) Plantación de arbustos

Se excavará un hoyo proporcional al tamaño del cepellón o maceta.

La tierra extraída del hoyo, se debe mezclar bien con estiércol, mantillo, turba u otro abono orgánico. Aportando entre 1 ó 2 kilos por arbusto. En suelos pobres, serán 2 kg.

No es necesario hacer un abonado mineral en el momento de la plantación, más adelante, sí se deberá hacer el abono mineral, bien sea como fertilizante de lenta liberación o uno de uso agrícola tradicional tipo 15-15-15.

Los arbustos a raíz desnuda se deben plantar en invierno.

d) Conservación

Este artículo comprende los trabajos que, para la conservación de las zonas verdes, viene obligado a efectuar el Contratista durante el periodo de garantía de las obras. Estos son: riegos, limpieza y vigilancia, así como las previsibles labores de escarda para la eliminación de las malas hierbas.

Riegos

Deberá sujetarse a los que establezca la Dirección Técnica de la obra en función de las distintas especies que compongan la zona verde.

Abonado.

El abonado de reposición se hará a razón de dos (2) kilogramos de estiércol por metro cuadrado a la renovación de los cuadros o macizos de flor.

En las masas de arbustos o árboles no será necesario el abonado, salvo en los casos en que así lo ordene la Dirección Técnica de la obra.

4.26.- PLANTACIÓN DE ÁRBOLES

4.26.1.- Extracción

1. Regar el día anterior a la extracción para que la tierra esté húmeda.
2. Practicar una zanja a cierta distancia, bien con una pala mecánica o, incluso de forma manual.

Para el primer caso de antes, de especies delicadas, se hace esta zanja por fuera de la que se hizo meses atrás.

3. El cepellón debe quedar con forma tronco-cónica.
4. Envolver entonces con una tela metálica, un geotextil, una tela de yute o, lo mejor para evitar que se rompa, se escayola. De todas maneras, en cepellones grandes, no suele ser necesario el escayolado puesto que tienen suficiente consistencia como para que no se desmoronen y con envolverlo en tela y malla de alambre, vale.
5. El tamaño adecuado de cepellón dependerá de la especie. Si es más delicada cuanto más grande, mejor.
6. La carga y descarga y el traslado se deberá hacer con cuidado para no dañar la corteza, la cual, a diferencia de los árboles, no se regenerará y las marcas quedarán para siempre. Además evitando la insolación en el caso del magnolio.

4.26.2.- Antes de plantar

7. Recortar las puntas de las hojas con objeto de reducir la resistencia al viento y la transpiración. Nunca el cogollo, por supuesto.
8. Repasar las raíces dándole cortes limpios y sin desgarros. Desinfectar con un fungicida como medida de prevención. Sanear las raíces muertas o desgarradas.
9. Suprimir todas las inflorescencias y frutos que tenga, puesto que son elementos que consumen agua.

4.26.3.- Plantación

10. Excavar un hoyo de 2 x 2x 2 metros.
11. Mezclar la tierra extraída con un abono orgánico (estiércol, mantillo, turba, etc.). Con esto mejora el suelo, se esponja y enriquece (ambiente más favorable para la emisión de raíces). Si el suelo es muy arcilloso, mezclar una buena cantidad de arena para compensar. Ya que el

magnolio necesita suelos bajos en caliza.

12. Introducir el ejemplar procurando colocarlo con la misma orientación que tenía en su posición original (se realizará una marca de la cara Sur en origen para saberlo).
13. Asentar con el pie o el palo de la azada para que no queden bolsas de aire.
14. Para asegurar que el agua llegue a la base del cepellón cuando se riega, colocar uno o dos tubos que lleguen al fondo del hoyo, por el que se verterá el agua.
15. La base del tronco debe quedar a la misma altura a la que estaba anteriormente o un poco más enterrado. Sólo en climas muy húmedos, donde el drenaje sea malo o sean normales periodos de encharcamiento, la plantación se hará algo más alta sobre el nivel del suelo.
16. Asegurar el árbol con 3 puntales o palos fuertes o mediante 3 vientos sobre todo el circus que tiende a inclinarse.
17. Formar un alcorque y dar un riego abundante.
18. Se dará una "ducha" con la manguera cada pocos días a las hojas para proporcionarle una cierta humedad.
19. Mantener un mínimo de 4 meses con sus hojas envueltas y atadas con un cañizo hasta que esté bien enraizada en su nuevo emplazamiento. Si se ven en el centro de las hojas asomar las puntas de hojas nuevas, será señal de que ha agarrado.
20. Al observar los primeros síntomas de arraigo (puntas hojas nuevas que asoman), abonar con fertilizantes complejos tipo 15-15-15 (N-P-K) o bien, fertilizantes de lenta liberación.

4.26.4.- Plazo de garantía

El plazo de garantía de las obras, y en concreto de este ejemplar, es de un año, tiempo durante el cual las labores de conservación y mantenimiento corresponden a la empresa constructora.

4.26.5.- Medición y abono

La medición se hará por ejemplares realmente plantados y arraigados al final del plazo de garantía, al precio indicado en los cuadros de precios.

El precio incluye el suministro desde vivero o lugar de extracción del ejemplar, en las condiciones indicadas anteriormente, y todas las opresiones necesarias para su plantación y correcto arraigo.

4.27.- FÁBRICAS DE ELEMENTOS CERÁMICOS

4.27.1.1.-Ejecución de las obras

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los Planos o, en su defecto, el que indique el Director de las Obras. Antes de colocarlos se mojarán perfectamente con agua, y se colocarán a "torca y restregón", es decir, de plano sobre la capa de mortero y apretándolos hasta conseguir el espesor de junta deseado. Salvo especificaciones en contra, el tendel debe quedar reducido a cinco milímetros (5 mm.).

Las hiladas de ladrillo se comenzarán por el paramento y se terminarán por el trasdós del muro. La subida de la fábrica se hará por el nivel, evitando asientos desiguales. Después de una interrupción, al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá empleando mortero nuevo, todo el ladrillo deteriorado.

Las interrupciones en el trabajo se harán dejando la fábrica en adaraja, para que, a su reanudación, se pueda hacer una buena unión con la fábrica interrumpida.

Los paramentos vistos tendrán, en cuanto a acabado de juntas, el tratamiento que fije el Pliego de Prescripciones Técnicas. En su defecto, se actuará de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra.

Los paramentos se harán con los cuidados y precauciones indispensables para que cualquier

elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil prescritos. En las superficies curvas las juntas serán normales a los paramentos.

En la unión de la fábrica de ladrillo con otro tipo de fábrica, tales como sillería o mampostería, las hiladas de ladrillo deberán enrasar perfectamente con las de los sillares o mampuestos.

4.27.1.2.-Limitaciones de la ejecución

No se ejecutarán fábricas de ladrillo cuando la temperatura ambiente sea inferior a seis grados (6° C).

En tiempo caluroso, la fábrica se rociará frecuentemente con agua, para evitar la desecación rápida del mortero.

4.28.- PAVIMENTOS

Los 0.10 m mínimos de hormigón HM-20 no se extenderán hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar esté debidamente compactada.

Sobre la solera de hormigón se dispondrá una capa de material de agarre de 2cm de mortero 1:3, sobre ella se colocarán las losas, nivelándolas a golpes de maceta y dándoles pendientes de desagüe. Después se pasará con una escobilla una lechada de cemento para el relleno y llagueado de las juntas.

4.29.- MARCAS VIALES

4.29.1.- Condiciones de Aplicación

El material termoplástico no será aplicado nunca sobre polvo de detritus, barro o materias extrañas similares, ni sobre viejas láminas de pintura o material termoplástico escamado.

Cuando la superficie de la calzada esté a una temperatura inferior a 10°C o esté húmeda se

secará cuidadosamente mediante un calentador, pudiéndose emplear productos correctores, previa autorización de la Dirección Facultativa.

4.29.1.1.-Preparación del Material Termoplástico

Para evitar la decoloración o el resquebrajamiento debido al calentamiento excesivo, el material se añadirá el precalentador en piezas no superiores a 4,00 Kg., mezclándolas mediante un agitador mecánico. Una vez mezclado el material, será usado tan rápidamente como sea posible y en ningún caso será mantenido en las condiciones anteriores de temperatura máxima por un período superior a cuatro horas, incluyendo el recalentamiento.

La aplicación se realizará manualmente.

La superficie de la marca vial una vez aplicado el material termoplástico será de una textura y espesor uniforme y apreciablemente libre de rayas y burbujas.

Siempre que no haya especificación por parte de la Dirección de las Obras, el material termoplástico será aplicado a los siguientes espesores resultantes:

- | | |
|---|-------------------|
| ☐ Marcas viales ejecutadas a mano | no menor de 3mm |
| ☐ Marcas viales ejecutadas automáticamente "spray" | no menor de 1,5mm |

El consumo de material estará comprendido entre 2,6 y 3,0 mínimo necesario para un espesor de marca vial de aproximadamente 1,5mm.

Para la aplicación del material termoplástico se dispondrá de la maquinaria especializada necesaria para la correcta ejecución y puesta en obra del material constitutivo de las marcas viales. El adjudicatario deberá presentar la maquinaria suficiente para la ejecución de las obras del presente Proyecto a examen de la Dirección de la obra para que realice las pruebas que estime necesarias y rechace o admita dicha maquinaria.

El contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, sometiendo a la Dirección de la Obra los puntos donde empiezan y terminan las líneas continuas de prohibido el adelantamiento, las líneas de parada, pasos de peatones, etc.

El adjudicatario deberá seguir estrictamente las instrucciones que reciba de la Dirección de la Obra tanto en lo referente a los detalles geométricos de las marcas viales, como a los días y horas que haya de realizarse el trabajo de acuerdo con las exigencias del tráfico.

Asimismo deberá proceder a limpiar la superficie que ha de pintarse para que quede exenta de materias extrañas, por medios manuales o mecánicos, siendo de su cuenta los gastos que esta limpieza pueda originar.

El adjudicatario deberá especificar el tipo de pintura, esferitas de vidrio y maquinaria que va a utilizar en la ejecución de las obras de este Proyecto, poniendo a disposición de la Administración las muestras de materiales que se consideren necesarias para su análisis en el Laboratorio.

5.- PRUEBAS Y ENSAYOS

5.1.- PRUEBAS Y ENSAYOS DE LA RED DE AGUA

El Contratista proporcionará todos los elementos y personal necesarios para efectuar las pruebas que se describen a continuación. El equipo de pruebas se dispondrá de forma que se puedan acoplar los manómetros de la Dirección Técnica de la obra, si se estima conveniente, y poder comprobar los suministrados por el Contratista.

Se efectuarán las siguientes pruebas:

Prueba de presión interior.

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a realizar pruebas parciales de presión interna por tramos cuya longitud fijará la Dirección Técnica de la obra atendiendo a las características de la instalación. En ningún caso se sobrepasará la longitud de 500 metros y la longitud a probar será tal que en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no exceda del diez por ciento (10 %) de la presión de prueba establecida en este mismo artículo.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción, válvulas, bocas de riego, acometidas, etc., así como los anclajes de dichos accesorios. La zanja deberá rellenarse parcialmente para sujetar el tramo de tubería a probar, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no hay aire en la conducción. Siempre que sea posible, se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la alta. En otro caso, el llenado se hará con mayor lentitud para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se instalará un grifo de purga para la expulsión de aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida.

La bomba que se utilice para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deberán ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería una vez finalizadas satisfactoriamente las pruebas. Se comprobará cuidadosamente que las válvulas intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., estarán debidamente anclados y sus fábricas con la adecuada resistencia.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión de prueba en zanja característica de la tubería. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión de prueba definida en el párrafo anterior, se esperará durante treinta (30) minutos, y se considerará satisfactoria la prueba cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a la raíz cuadrada de P quintos ($P/5$), siendo P la presión de prueba en zanja en Kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados, repasando las juntas que pierdan agua, cambiando, si es preciso, algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

A pesar de lo prescrito en el párrafo anterior, cuando se observe un descenso del manómetro, queda a discreción de la Dirección Técnica de la obra el determinar si la prueba es satisfactoria, a la vista de las circunstancias que concurran. En cualquier caso, todo descenso de manómetro no justificado deberá comprobarse antes de dar por concluida la prueba.

Cuando se trate de tuberías de hormigón y de amianto-cemento, antes de realizar la prueba de presión, se tendrá llena de agua la tubería del tramo a ensayar al menos veinticuatro (24) horas.

Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, se realizará la de estanqueidad, cuya presión de prueba será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos (2) horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K.L.D$$

en la cual:

V=Pérdida total en la prueba, en litros

L=Longitud del tramo a probar, en metros

D=Diámetro interior, en metros

K=Coeficiente dependiente del material según la siguiente tabla:

Fibrocemento	K=0,350
Fundición.....	K=0,300
Acero	K=0,350
Polietileno	K=0,350
P.V.C.	K=0,350
Hormigón en masa	K=1,000
Hormigón armado	K=0,400
Hormigón pretensado	K=0,250

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

5.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS DE LA RED DE SANEAMIENTO

Independientemente de las pruebas a que deban ser sometidos los materiales empleados en la construcción de la red de saneamiento, especificados en otros artículos de este Pliego, antes de proceder a la recepción de las obras se harán pruebas de la tubería y pozos de registro, para comprobar la estanqueidad de la instalación.

A tal fin, se rellenarán de agua tramos comprendidos entre dos pozos de registro, una vez cerradas las salidas de ambos, midiendo el descenso de nivel de agua en los pozos una vez transcurridas seis (6) horas. Con dicho dato se calculará la pérdida de agua en veinticuatro (24) horas, que no podrá ser superior al cinco por ciento (5 %) del volumen de la tubería en el tramo que se ensaya.

Cuando se produzca una pérdida superior a la admisible, el Contratista deberá repasar todas las juntas, soleras de pozos y, en su caso, sustituir algún tubo, de forma que al final se consiga que las pérdidas no sobrepasen el volumen calculado.

Cuando se trate de tuberías de hormigón y de amianto-cemento, antes de realizar la prueba, se tendrá llena de agua la tubería del tramo a ensayar al menos veinticuatro (24) horas.

5.3.- PRUEBAS Y ENSAYOS DE LA INSTALACION DE ALUMBRADO.

Los materiales que se utilicen en la instalación podrán ser sometidos a las pruebas que se especifican en este Pliego o que se consideren necesarias para comprobar si reúnen las características exigidas.

Una vez terminada la instalación si lo estima necesario el Director de la Obra, en presencia del Contratista efectuará por sí o con la colaboración de un Laboratorio Oficial, las siguientes comprobaciones:

- Iluminación media horizontal en la calzada.
- Caída de tensión en los diversos tramos de las líneas de conducción de energía, con todas las lámparas conectadas y una vez que estén todas ellas en régimen normal de funcionamiento.
- Ensayo de aislamiento entre conductores activos con el neutro opuesto a tierra y entre conductores activos aislados.
- Comprobación de equilibrio entre fases, indicando la intensidad de cada una de ellas.
- Medición de la resistencia a tierra.
- Medida del factor de potencia, que debe ser superior a 0,90.

6.- MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

6.1.- GENERALIDADES

Son gastos generales a cargo del Contratista y, por tanto, se entienden incluidos en los precios de las distintas unidades de obra, todos aquellos que se relacionan en el Capítulo I de este Pliego, así como los que se señalan en las distintas partes del mismo, y los que se derivan de las obligaciones generales del Contratista.

Excavación de la explanación

Las presentes unidades se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados obtenidos por diferencias entre perfiles transversales tomados contradictoriamente antes de iniciarse la excavación y posteriormente a la terminación de la misma, y se abonarán a los precios que figuran en los correspondientes Cuadros de Precios.

Los precios incluyen el arranque, carga y transporte, cualquiera que sea la distancia, así como la previsible fragmentación de los materiales rocosos para su transporte y empleo en rellenos compactados. Así mismo, se incluyen en el precio el precorte, las operaciones de protección, el refino de la explanada y taludes y, en general, cuantas operaciones o recursos se requieran para la completa ejecución de estas unidades.

También se incluye en este precio el transporte de los productos sobrantes a vertedero.

Excavación y relleno de zanjas.

Las excavaciones en zanja o pozo se medirán en metros cúbicos (m^3) realmente realizados y abonarán a los precios correspondientes de los Cuadros de Precios.

En este precio se incluyen las operaciones propias de la excavación, la entibación y agotamiento que sean necesarias y el transporte a vertedero o lugar de empleo en su caso de los productos de la excavación. Asimismo, dentro de este precio se incluye la parte proporcional de

excavación a mano que sea preciso efectuar.

No serán de abono por separado en ningún caso las excavaciones que entren a formar parte de unidades de obra con precio específico.

En el caso de las excavaciones en zanja para el establecimiento de canalizaciones subterráneas, cuya unidad de medición figure como metros lineales en el Cuadro de Precios nº 1, se abonará de este modo.

Relleno compactado

Se medirá por metros cúbicos realmente ejecutados con arreglo a condiciones, obtenidos por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de la ejecución de la unidad. Las cantidades resultantes se abonarán al precio figurado en el Cuadro de Precios Núm. 1.

Base granular de zahorra natural

La base granular se medirá en metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, obtenidos por diferencia de perfiles transversales tomados antes y después de la realización de la unidad, y se abonará al precio correspondiente de los Cuadros de Precios, independientemente del espesor y número de capas en que se aplique.

Este precio comprende el transporte, extendido y ejecución de la base compactada, e incluye la parte proporcional de rasanteado, limpieza y compactación de la superficie actual, según las instrucciones de la Dirección de Obra.

Base granular de zahorra artificial

La base granular se medirá en metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados obtenidos por diferencia de perfiles transversales tomados antes y después de la realización de la unidad, y se abonará al precio correspondiente a base granular de zahorra artificial de los Cuadros de Precios; independientemente del espesor y número de capas en que se aplique.

Este precio comprende el transporte, extendido y ejecución de la base compactada, e incluye la parte proporcional de rasanteado, limpieza y compactación de la superficie actual, según las instrucciones de la Dirección de Obra.

Hormigones

Los hormigones se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados y se abonarán a los distintos precios figurados en el Cuadro de Precios Núm. 1, según su calidad.

En dichos precios se incluyen los encofrados, salvo indicación expresa, así como la maquinaria y todos los medios auxiliares precisos para su fabricación y puesta en obra, de manera especial los equipos necesarios para el vibrado del hormigón.

Acero para armaduras

El acero para armaduras se medirá por kilogramos realmente colocados en obra y se abonarán al precio correspondiente figurado en el Cuadro de Precios Núm. 1.

En el precio se incluyen los materiales, alambre de atado y medios auxiliares precisos para su correcta colocación en obra de acuerdo con los Planos.

Afirmados

Las bases y subbases se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados, es decir compactados y abonarán a los precios correspondientes figurados en el Cuadro de Precios Núm. 1.

Imbornales y sumideros

Los sumideros se medirán por unidades (uds) realmente ejecutadas de acuerdo a planos y se abonarán a los precios que se especifican en los Cuadros de Precios.

Pavimentos bituminosos

Se medirán por toneladas realmente empleadas en obra, abonándose a los correspondientes precios figurados en el Cuadro de Precios Núm. 1.

Bordillos

Se medirán por metros lineales realmente ejecutados, y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Núm. 1.

Pavimentos de acera

Se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados y se abonarán a los correspondientes precios unitarios figurados en el Cuadro de Precios Núm. 1.

Tuberías de saneamiento

Se medirán por metros lineales sobre el eje de la conducción, y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Núm. 1.

Tuberías para abastecimiento de agua

Se medirán por metros lineales sobre el eje de las tuberías y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Núm. 1, los cuales incluyen la parte proporcional de elementos de unión y demás piezas especiales con sus correspondientes anclajes de hormigón armado, salvo que figuren expresamente de forma individualizada.

Diversas obras de fábrica

Las arquetas, pozos de registro, sumideros, cámaras de descarga; arquetas de registro para válvulas, de alumbrado, de energía eléctrica, etc., se abonarán por unidades completas y a los correspondientes precios figurados en el Cuadro de Precios Núm. 1.

Red de alumbrado público

La canalización de alumbrado se medirá por metros lineales realmente ejecutados sobre el eje de la conducción, y se abonará a los precios indicados en el Cuadro de Precios Núm. 1.

El cableado se medirá por metros lineales instalados, y los puntos de luz, cuadro de mando, lámparas, reactancias, etc., por unidades completamente instaladas

Jardinería y arbolado

Las zonas verdes se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados, y el precio incluye la preparación del terreno, tratamiento del suelo, abonado, aporte de tierra vegetal, siembra del césped y cuantas operaciones se describen en este Pliego para su total terminación y

conservación durante el período de garantía.

Las plantas se abonarán por unidades completas suministradas y plantadas de acuerdo con este Pliego.

Fábricas de elementos cerámicos

Las fábricas de ladrillo se abonarán mediante la aplicación de los precios correspondientes del cuadro de precios nº 1 a los metros cuadrados (m2) deducidos de las dimensiones asignadas en los planos, descontando todo tipo de huecos.

Pavimentos

La medición de la unidad de pavimento se realizará por metro cuadrado (m2) de pavimento ejecutado medido en planta, según el precio existente en el Cuadro de Precios.

Tierra vegetal

La medición de la unidad de tierra vegetal en aportación de 20 cm de espesor medio se realizará por metro cuadrado (m2) realmente ejecutados, y se abonarán según el precio existente en el Cuadro de Precio, el cual incluye el extendido, nivelado, desterronado y plantación para formación de césped.

Marcas viales

Las marcas viales se medirán por metros lineales realmente pintados y se abonarán según sus anchos y calidad de pintura a los precios correspondientes de los Cuadros de Precios.

Las superficies cebreadas, letras, flechas y símbolos se medirán por metros cuadrados realmente pintados y se abonarán al Precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

Todos los precios antes mencionados comprenden todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, etc., así como el premarcaje y la limpieza de las superficies a pintar, para una total y perfecta terminación de la unidad de obra de que se trata.

Mobiliario urbano

Las unidades se medirán por unidad totalmente colocada, y se abonarán al precio indicado en los cuadros de precios, incluyéndose excavación y cimentación con hormigón, totalmente instalada en la vía pública.

Medición y abono de las unidades no especificadas en este Pliego

Mensualmente se harán mediciones y estimaciones oportunas y se levantarán las correspondientes actas en que firmarán la Dirección Técnica de las obras y el Contratista.

En el precio de cada unidad se entienden comprendidos todos los gastos necesarios de materiales, medios auxiliares y ayudas necesarias para dejarla completamente terminada, con arreglo a condiciones, aunque hayan sido enumeradas en las condiciones técnicas y económicas de la obra.

6.2.- ABONOS VARIOS

Partidas alzadas

Todas las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto, salvo indicación expresa, serán a justificar por el Contratista.

Agotamientos

Los agotamientos se entienden incluidos en los precios de las unidades en cuya ejecución resultasen necesarios.

Control de Calidad

Se dispone una partida por un importe próximo al 2% del Presupuesto para la ejecución de ensayos de control de calidad de los materiales. Ha de presentarse un Plan de Control al inicio de las obras que ha de ser aprobado por la Dirección Facultativa. Los ensayos cuyo resultado sea positivo, y hayan sido solicitados por la Dirección Técnica de las Obras, serán con cargo a esta

unidad. Los ensayos con resultado negativo serán de cuenta del Contratista en todos los casos.

Estepona, Agosto de 2006

TECNIA INGENIEROS, S.A.

El ICCP :

Fdo. Almudena Pérez Benítez

Colegiado nº 20.389

-