

PROYECTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN SURT-2
"Las Candelas"

SITUACION

AYUNTAMIENTO DE BENAVENTE, ZAMORA

PETICIONARIO

Gallega de Distribuidores de Alimentación, S.A.

TOMO I: MEMORIA Y ANEXOS

fc | a

arquitecturaurbanismo

alvaro fernandez carballeda
beatriz aneiros filgueira
arquitectos
abril2013

ÍNDICE GENERAL DE PROYECTO DE URBANIZACIÓN

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS

MEMORIA

ANEXOS:

- ANEXO Nº 1: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEXO Nº 2: TRAZADO GEOMÉTRICO
- ANEXO Nº 3: REPLANTEO
- ANEXO Nº 4: ACCESIBILIDAD
- ANEXO Nº 5: ESTUDIO DEL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN
- ANEXO Nº 6: ABASTECIMIENTO DE AGUA
- ANEXO Nº 7: SANEAMIENTO
- ANEXO Nº 8: RED ELÉCTRICA
- ANEXO Nº 9: ALUMBRADO PÚBLICO
- ANEXO Nº 10: INFORMES COMPAÑÍAS
- ANEXO Nº 11: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEXO Nº 12: DOCUMENTACIÓN PARA CONTRATACIÓN
- ANEXO Nº 13: PLAN DE OBRA
- ANEXO Nº 14: CONTROL DE CALIDAD
- ANEXO Nº 15: CUMPLIMIENTO DE LAS DETERMINACIONES DEL CTE
- ANEXO Nº 16: DEMOLICIONES
- ANEXO Nº 17: RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN
- ANEXO Nº 18: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO
- ANEXO Nº 19: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - MEMORIA
 - PLIEGO
 - PRESUPUESTO
 - PLANOS

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- PLANOS DE INFORMACIÓN
- PLANOS DE URBANIZACIÓN
- PLANOS DE INSTALACIONES

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

- **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

- **MEDICIONES**
- **CUADRO DE PRECIOS Nº 1 y Nº 2**
- **PRESUPUESTO**
- **RESUMEN DE PRESUPUESTO**

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de urbanización del sector de suelo urbanizable SURT-2, "Las Candelas", del Ayuntamiento de Benavente (Zamora), tiene por objeto culminar la urbanización de la ordenación detallada propuesta por el Plan Parcial. Dicho Plan Parcial ha sido aprobado definitivamente por la Comisión Territorial de Urbanismo de Zamora, mediante acuerdo de fecha 6 de abril de 2005, suspendido su ejecutividad hasta que se corrijan diversas deficiencias observadas. Una vez corregidas dichas deficiencias se aprueba definitivamente con fecha 26 de noviembre de 2009.

El ámbito en cuestión cuenta con una superficie total de 39.836,00 m².

El término municipal de Benavente está situado en el extremo nordeste de la provincia de Zamora, a 57 km. de la capital, y prácticamente colindante con las provincias de León y Valladolid; Benavente ocupa una posición central en los flujos de tráfico del noroeste peninsular.

El ámbito que se desarrolla en el presente proyecto se encuentra situado en la zona este del municipio, delimitado por:

- Norte: Sector "S-19R" de suelo urbanizable delimitado según el Plan General de Ordenación Urbana de Benavente.
- Sur: Sector "S-19R" de suelo urbanizable delimitado según el Plan General de Ordenación Urbana de Benavente.
- Este: Sistema General de Espacios Libres (EG-S20R).
- Oeste: calle Vía del Canal.

El terreno posee una topografía sensiblemente horizontal, con ligera pendiente hacia la zona Este del ámbito, no apareciendo elevadas altitudes, oscilando éstas entre los 704,00 y los 708,00 m. sobre el nivel del mar.

El sistema viario propuesto en el Plan Parcial se adapta a los viarios diseñados en los sectores lindantes, continuando y completando el trazado de las vías iniciadas en el ámbito del Plan Parcial "Canal del Esla", consiguiendo así la correcta prolongación de la malla urbana. La calle Vía del Canal existente, que transcurre dentro del ámbito, se ampliará en dos carriles, garantizando así el buen funcionamiento de la red viaria dentro del municipio.

De cara a la gestión, el presente Proyecto de Urbanización se encuentra incorporado en el Proyecto de Actuación, que de este modo establece completamente las determinaciones en este sentido, en virtud de lo dispuesto en la LUCYL y el RUCYL.

El presente proyecto contempla las obras de urbanización referentes a los espacios públicos de viario y espacios libres.

2. PETICIONARIOS

El proyecto se redacta por encargo de la sociedad mercantil, Gallega de Distribuidores de Alimentación, S.A., con CIF A-15.106.925 y domicilio a efectos de notificación en Polígono de Piadela, s/n – Betanzos – A Coruña.

3. AUTORES DEL PROYECTO

Los Autores del presente Proyecto son Álvaro Fernández Carballada y Beatriz Aneiros Filgueira.

4. DETERMINACIONES DE GESTIÓN

En este punto, se remite el presente proyecto a las determinaciones tanto del propio Proyecto de Actuación como las específicas de equidistribución.

5. CUADROS DE SUPERFICIES

En el siguiente cuadro se especifican las superficies del todo el Sector SURT-2, que se corresponden con lo especificado en el Plan Parcial, las cuales hacen un total de 39.836,00 m², quedando distribuidos de la siguiente manera:

ÁREA USO RESIDENCIAL		
MANZANA	PARCELA	SUPERFICIE
M-1	R1 ₁	453,12 m ²
	R1 ₂	1.977,97 m ²
	R1 ₃	1.001,42 m ²
M-2	R2	1.623,92 m ²
TOTAL		5.056,43 m²

ÁREA USO COMERCIAL	
PARCELA	SUPERFICIE
CO	12.922,20 m ²
TOTAL	12.922,20 m²

SISTEMA LOCAL ESPACIOS LIBRES	
PARCELA	SUPERFICIE
ZV1	3.468,27 m ²
ZV2	382,63 m ²
TOTAL	3.850,90m²

SISTEMA LOCAL EQUIPAMIENTO DOTACIONAL	
PARCELA	SUPERFICIE
CD	3.468,86 m ²
TOTAL	3.468,86 m²

SISTEMA VIARIO	
SISTEMA VIARIO	SUPERFICIE
Red viaria	12.279,61 m ²
Viario existente c/ Vía del Canal	2.258,00 m ²
TOTAL	14.537,61m²

TOTAL SUPERFICIE ÁMBITO	39.836,00
--------------------------------	------------------

6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN

6.1. Movimiento de tierras

La obra más importante a ejecutar dentro del proyecto de urbanización será la de movimiento de tierras, consistente básicamente en el relleno mediante terraplenado de tierras procedentes de préstamo para la formación del sistema viario. La realización de esta obra viene motivada por las pendientes existentes en el terreno actual, que son descendentes hacia la zona Este del ámbito, lo que condiciona la necesidad de que el viario propuesto en el Plan Parcial se implante sobre el terreno actual, con motivo de resolver las conexiones necesarias a las infraestructuras existentes en la c/ Vía del Canal, para dar servicio al ámbito.

De acuerdo al Estudio Geológico y Geotécnico, los materiales existentes en el ámbito son tolerables como base para la formación de viales, según lo definido en el PG-3.

6.2. Red Viaria

El sistema viario previsto en el Plan Parcial, se estructura y organiza adaptándose al trazado del viario existente en la c/ Vía del Canal, y enlazando y completando el trazado del viario iniciado en los sectores colindantes. La ampliación en dos carriles de vial existente c/ Vía del Canal, que transcurre dentro del ámbito, garantiza el buen funcionamiento de la red viaria dentro del municipio.

El viario resultante en el interior del sector, es ligeramente descendente hacia el Suroeste del ámbito, a fin de poder resolver adecuadamente las conexiones necesarias a las infraestructuras existentes en la c/ Vía del Canal, para dar servicio al ámbito.

Se proyectan vías de doble sentido en todo el ámbito, con el fin de dar continuidad y accesos a los sectores colindantes y enlazar al mismo tiempo con el vial existente c/ Vía del Canal.

Las pendientes correspondientes de los viales se encuentran reflejadas en los planos correspondientes y en ningún momento se superan la pendiente del 8%, pendiente que viene condicionada por la conexión con el viario existente o en proyecto.

Todos los viales disponen de los elementos urbanos y vegetales suficientes para conseguir un entorno de calidad.

La estructura viaria proyectada desarrolla las pautas establecidas en el Plan General de Ordenación Urbana de Benavente, respetando las exigencias de la correcta integración de la nueva pieza con estructuras circundantes existentes y previstas, como enlaces y posibles conexiones con los sectores colindantes.

Las secciones de firme propuestas estarán compuestas por las siguientes capas:

CALZADAS

Se define una única sección tipo de firme debido a las escasas variabilidades del tráfico. Se estima, para ello, una IMD de pesados de entre 100 y 200 vehículos diarios, lo cual se corresponde, según la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras, con un tráfico T31.

Según el Estudio Geológico y Geotécnico, los materiales existentes en el ámbito son tolerables como base para la formación de viales, según lo definido en el PG-3. Sobre este suelo se considera una explanada E2, constituida por 75 cm. de suelo seleccionado, sobre ella 40 cm. de zahorra artificial, un riego de imprimación ECI, 10 cm. de AC 22, Bin S (S-20) como capa intermedia, riego de adherencia ECR-1 y 5 cm. de AC 16, Surf s (S-12) como capa de rodadura.

En resumen, la sección tipo de firme será la siguiente:

Capa de rodadura, AC 16, Surf s (S-12)	6 cm.
Riego de adherencia, E.C.R.-1	0,50 kg/m ²
Capa intermedia, AC 22, Bin S (S-20)	10 cm.
Riego de imprimación, E.C.I.	1 kg/m ²
Zahorra artificial	40 cm.
Suelo seleccionado	75 cm.
Suelo existente: Suelo tolerable	

ACERAS

Se define una única sección tipo de aceras para tráfico peatonal o tráfico restringido, consistente en la colocación de 30 cm. de suelo seleccionado compactado al 95% de Próctor Modificado, 15 cm. de zahorra artificial compactada, 15 cm. de solera de hormigón ligeramente armado, capa de mortero de agarre M-5 y por último baldosa hidráulica antideslizante.

En resumen, la sección tipo de aceras será la siguiente:

Baldosa hidráulica antideslizante	30 x 30 x 4 cm.
Mortero de agarre M-5	3 cm.
Hormigón HM-20/P/40/I ligeramente armado	15 cm.
Zahorra artificial compactada	15 cm.
Suelo seleccionado compactado al 95% de Próctor Modificado	30 cm.
Suelo existente: Suelo tolerable	
Bordillo prefabricado de hormigón	17 x 28 cm.

La baldosa a colocar en las aceras será antideslizante, en formato 300x300, y con un espesor no inferior a 4 cm. La capa de rodadura de la misma tendrá un espesor mínimo de 12 mm. y estará convenientemente hidrofugada, de manera que su absorción no sea superior a 0,1 g/cm². Dicha capa estará libre de eflorescencias y manchas, y tendrá un color estable e intenso, debiendo estar tratadas en superficie con resinas impermeabilizantes y sellantes de tono.

Se deberá de presentar una muestra del material para ver el color y la textura, para posteriormente definir el diseño de la colocación del material, por parte de los Servicios Técnicos Municipales.

Es importante reseñar que las partidas anteriores pueden variar en función de las conclusiones del estudio geotécnico, que será preceptivo realizar antes del comienzo de las obras de urbanización, dado que se ha realizado una suposición basada en la experiencia en obras del entorno, del tipo de terreno que es factible encontrar.

ZONAS DE APARCAMIENTO

Se define una única sección tipo de zonas de aparcamiento, constituido por 75 cm. de suelo seleccionado, sobre ella 40 cm. de zahorra artificial y solera de hormigón ligeramente armado y acabado pulido de 20 cm. de espesor.

En resumen, la sección tipo de firme será la siguiente:

Solera hormigón HA-20/P/40/l ligeramente armado y acabado pulido	20 cm.
Zahorra artificial	40 cm.
Suelo seleccionado	75 cm.
Suelo existente: Suelo tolerable	
Caz prefabricado de hormigón	30 x 13 cm.

La formalización de las distintas vías se describe a continuación:

Calles A y C: Se proyectan estos viales perpendiculares a la c/ Vía del Canal, para conectar el ámbito con dicha vía y por consiguiente con el núcleo del municipio.

Estos viales cuentan con un carril por sentido de circulación. La zona de la calzada tiene 9,00m. de ancho en total, 4,50 m por carril. Cuenta con aparcamiento en línea a ambos lados, a excepción del borde lindante con la parcela de equipamiento cuya disposición se realiza en batería. Las aceras tienen un ancho de 3,00 metros, quedando un paso libre de obstáculos de 1,90 m. en cualquier punto.

Calle B: Se proyecta este vial perpendicular a la c/ Vía del Canal, para conectar y dar continuidad al ámbito con los sectores colindantes.

Este vial cuenta con un carril por sentido de circulación. La zona de la calzada tiene 10,00m. de ancho en total, 5,00 m por carril. Cuenta con aparcamiento en línea hacia el área de comercial y aparcamiento en batería hacia el área de equipamiento rotacional; a excepción del tramo en la zona de residencial que se proyecta aparcamiento en línea a ambos lados de la acera. Las aceras tienen un ancho de 3,00 metros, quedando un paso libre de obstáculos de 1,90 m. en cualquier punto.

Ampliación de la calle Vía del Canal: Se proyecta la ampliación de este vial, que transcurre dentro del ámbito, en dos carriles de circulación en el mismo sentido de 3,50 m. de ancho cada uno, con el fin de garantizar el buen funcionamiento de la red viaria dentro del municipio. Las acera proyectada tiene un ancho de 2,50 m., quedando un paso libre de obstáculos de 1,80 m. en cualquier punto.

Las aceras y las plazas de aparcamiento se proyectarán con un 1,5% de pendiente transversal hacia el exterior, a fin de favorecer la escorrentía de las aguas superficiales.

Las calzadas se proyectarán con un 2% de pendiente transversal por el mismo motivo.

6.3. Zonas verdes y espacios libres

Las zonas verdes se establecen en dos parcelas situadas en el borde Este del sector, dando continuidad a la ordenación de los sectores colindantes. Su trazado aparece formalizado en los planos.

La ordenación de los espacios verdes se ha configurado básicamente con plantación de especies arbóreas autóctonas de distintas especies, con plantación de césped en el resto de las zonas.

En las zonas de espacios libres, las plantaciones cumplen con lo especificado en el Art. 8.1.10 del Plan General de Ordenación Urbana de Benavente reuniendo las siguientes características:

- Las zonas de arbolado nunca ocuparán una superficie superior al treinta por ciento (30%) del área ajardinada.

- Las zonas de césped o similares nunca ocuparán una superficie superior al cuarenta por ciento (40%) del área ajardinada.

- Las zonas de ajardinamiento con arbustos, plantas de pequeño porte o jardinería ornamental en general nunca ocuparán una superficie superior al veinte por ciento (20%) del área ajardinada.

Se ha contemplado la ubicación de una zona para juego de niños en la parcela ZV1, con juegos adaptados a la edades especificadas y cumpliendo con la normativa vigente. El parque se cerrará con una valla perimetral de 1,17 m. de altura para evitar posibles escapadas y con accesos totalmente independientes. Se ha protegido además el área de juegos infantiles, alejándola del tráfico rodado y realizando una plantación de setos, limitando de esta manera las súbitas interrupciones de menores en la calzada.

El pavimento de la zona de juegos infantiles se ha proyectado con pavimento de caucho, cumpliendo con la norma europea UNE-EN 1176.

Con respecto a las especies arbóreas y arbustivas, se propone una plantación de una serie de agrupaciones de *Quercus ilex*, *Pinus Pinea*, *Tilia Platyphyllos*, *Agnus glutinosa*, *salix babilónica*, *Castanea sativa*, *Amigdalus comunis*, *Juniperus pfitzeriana*, *Thuja orientales nana*, *Berbetis thumbergii*, etc. que se especifica con mayor detalle en los planos correspondientes.

En la plantación y ubicación de estas especies se ha tenido en cuenta las siguientes pautas marcadas por el Departamento de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Benavente:

- Alrededor de la zona de juego de niños se han ubicado árboles que puedan aportar sombra a los usuarios, ubicándose en el perímetro de dicha zona las especies que desarrollan copas más tupidas.
- Cerca de las zonas en las que esté previsto edificar viviendas residenciales, se ubican especies que no presenten problemas de crecimiento rápido ni de desarrollo de raíces.

Adicionalmente, se dispone en las alineaciones de los viales ejemplares de *Prunus cerasifera pisardii* y *Cercis siliquastrum* alternos.

Para la composición del césped, se empleará una mezcla de, aproximadamente:

- *Festuca arundinacea* (70%)
- *Poa pratensis* (20%)
- *Lolium perenne* (10%)

6.4. Abastecimiento de agua y red de riego

El suministro de agua potable al sector se prevé realizando una conexión a la red de suministro de agua existente en la Avda. Federico Silva Muñoz, de 150mm en fibrocemento. En este punto arrancará un colector de PEAD PN16 con uniones por termosoldadura (manguitos electrosoldables) de 315mm de diámetro que bajará por la Calle del Canal entrará al ámbito discurriendo por la acera de esta calle hasta el extremo sur del ámbito en el cual quedará taponado en previsión de continuidad futura. Esta canalización está prevista como arteria de distribución principal dentro la red de Benavente.

La red interior del polígono se conectará al colector principal de 315mm de la Vía del Canal en la intersecciones con la calles A y C. La red interior será de tipo mallado y se ejecutará con tubería de Polietileno Alta Densidad PEAD PN16 de 110mm de diámetro mínimo. La canalización que discurre por la acera de las parcelas de viviendas de la calle A será de 200mm por estar prevista como colector de interconexión con el polígono adyacente. Se ha previsto la continuidad de todas las redes hacia los sectores adyacentes. Las tuberías de polietileno serán electrosoldadas con manguito.

Sobre la red de distribución general se instalarán 3 hidrantes contra incendios de 70mm en arqueta con rácor modelo Barcelona, de tal forma que no existan distancias superiores a 200m desde la fachada de los edificios.

Es preceptivo ejecutar una red de distribución de agua para servicios de riego en la urbanización totalmente independiente de la red de distribución de agua potable. Para ello se prevé realizar una conexión independiente a la red de distribución general en la Calle Vía del Canal colocando un contador mecánico con un sistema de medida de caudal de las mismas características que el de la red de abastecimiento, preparado para la instalación de emisores de impulsos junto con los sistemas imeter; a partir del cual se inicia una red de distribución en PEAD PN16 de 63mm de diámetro que dará servicio a la red de riego de zonas verdes, riego de alcorques por goteo y bocas de riego. Se instalará un contador en cada zona verde y otro por cada calle, de acuerdo a la documentación gráfica, y asimismo, se instalarán contadores de medida de caudal en todos los puntos de suministro y desagües (bocas de riego, riegos por goteo, riegos por aspersión, fuentes, etc.). Esta red tendrá previsión para ser ampliada a los sectores colindantes.

Todas las redes de abastecimiento se situarán en las aceras a una profundidad mínima de 60 cm. Las canalizaciones que cruzan transversalmente la vía se han de reforzar con hormigón.

Las acometidas se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de los Servicios Municipales de abastecimiento y saneamiento del Ayuntamiento de Benavente, de cara a la ejecución de obras.

6.5. Saneamiento

Se proyecta la ejecución de una nueva red de saneamiento para dar servicio a los nuevos espacios previstos dentro del ámbito a urbanizar.

El diseño de trazado, redes existentes y materiales a utilizar en la red de saneamiento ha sido consensuado con los servicios técnicos municipales. La red será de tipo unitario.

La red de colectores discurrirá por el eje de los viales cayendo por gravedad hacia el extremo suroeste del sector en la intersección con la calle Vía del Canal. Desde este punto se ha previsto un colector de 630mm que discurrirá por la Calle Vía del Canal y por la Avda. de la Libertad hasta la rotonda de conexión con la Carretera de Orense N-525 donde se ha previsto la conexión a un colector general de saneamiento. En este punto existe un pozo de conexión con una profundidad interior de 5m conforme a las indicaciones de Aquagest.

La red de saneamiento se proyecta mediante colectores generales de PVC corrugado doble pared rigidez 8 KN/m² (SN-8) con unión por copa con junta elástica según norma UNE EN 1456 y UNE EN 13476. Todas las acometidas conectarán con la red a través de un pozo de registro. En las cabeceras de los colectores se instalarán cámaras de descarga automática para limpieza de la red.

Se mantendrá una pendiente mínima de un 0,4% en todas las canalizaciones. Además, las que crucen transversalmente la vía a una profundidad inferior a 1 metros deberán reforzarse con hormigón.

6.6. Alumbrado público

Se proyecta la instalación de una nueva red de alumbrado público para la iluminación de los viales y espacios libres del sector.

En los viales 1, 2 y 3, de cara a garantizar los niveles de iluminación, uniformidad y eficiencia energética que prescribe el RD 1890/2008 "Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior", se proyecta la instalación de luminarias de Halogenuros metálicos de 150 W de potencia sobre columnas de acero troncocónicas de 9 metros de altura sobre las que se instala un brazo en punta para la colocación de la luminaria. La disposición prevista para las calles A, B y C será bilateral al tresbolillo, con una interdistancia aproximada de entre 30 y 35 metros, mientras que en la Vía del Canal se instala en disposición unilateral, con interdistancia de 27,5 metros, al tresbolillo con el alumbrado existente en la acera opuesta de la vía, en la cual no se actúa dentro de las obras de urbanización. La disposición en todas las calles garantiza el refuerzo de la iluminación sobre cruces y pasos de peatones. En el parque infantil y zona verde se instalan luminarias de Halogenuros metálicos de 100 W de potencia sobre columnas de 4 metros de altura con interdistancias de 20 metros aproximadamente.

Se instalará un único centro de mando ubicado en la zona de entrada al parque infantil de juegos, en la zona verde.

La instalación de los circuitos de alumbrado será subterránea bajo tubo de PE doble pared, previéndose al menos un tubo de reserva.

6.7. Red eléctrica

Se proyecta una ampliación de la red de distribución de energía eléctrica en Media y Baja Tensión para abastecer los suministros previsibles dentro del ámbito a urbanizar.

La solución de suministro para el sector ha sido estudiada por la empresa distribuidora de zona IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA SAU y es la que se presenta en el siguiente documento.

Existe actualmente una red de media tensión subterránea 13,2 kV que discurre sobre la Avenida El Ferial (antigua Primo de Rivera), denominada "La Ría"(02) de la STR La Ventosa (4957). Se instalará una nueva línea 13,2kV que conectará en los CT "Ría"(020250529) y "Caja de Ahorros" (020250309), quedando los nuevos centros de transformación del ámbito integrados en el anillo de la red subterránea.

Dentro del sector se proyecta la instalación de un centro de transformación de 630 kVA de tipo compacto integrado montado en edificio prefabricado subterráneo. La parcela de equipamiento y la parcela de comercial, cuyas previsiones de potencia son superiores a 100 kW, se alimentarán desde la red de Media Tensión, con una reserva de potencia de 50 kW en baja tensión.

La distribución de los circuitos de BT partirá desde el Centro de Transformación y se canalizará conjuntamente con las canalizaciones de MT donde coincida su trazado.

6.8. Telecomunicaciones

Se proyecta la red de telecomunicaciones destinada a dar servicio a todos los suministros previsibles dentro del sector de actuación.

Actualmente dentro del término municipal existen dos operadores de telecomunicaciones, Telefónica y ONO. Las dos compañías nos han remitido su propuesta para ejecutar una red de canalizaciones y arquetas que posibilite el acceso al servicio en todas las parcelas.

El punto de entronque en ambos casos se realizará en la zona de cruce de la Calle Vía del Canal con la Avenida Federico Silva Muñoz.

6.9. Red de gas natural

Se incorpora al proyecto una previsión de conducciones de Gas Natural para dar servicio a las edificaciones del polígono. Conforme a las indicaciones de Gas Natural Castilla y León se ha previsto el entronque a la red existente al norte del sector en la Calle Vía del Canal con un diámetro de 100mm.

Todas las canalizaciones interiores al sector se han previsto con tubería de Polietileno PE SDR11, discurriendo por aceras. El trazado recorre el interior de la urbanización dando servicio a todas las parcelas y previendo su continuidad hacia todos los sectores colindantes.

7. ACCESIBILIDAD

El presente proyecto cumple las limitaciones que al respecto se fijan en el Decreto 217/2001, de 30 de agosto, sobre el Reglamento de desarrollo normativo de las previsiones contenidas en la Ley 3/1998, de Accesibilidad y Supresión de Barreras en Castilla y León, así como la Orden VIV/561/2010, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, en el ámbito estatal, y lo establecido en el DB-SUA, según se especifica en el anexo correspondiente del presente documento.

Se han proyectado 10 plazas reservadas para minusválidos, cumpliendo sobradamente con la previsión mínima establecida por la normativa de accesibilidad, en la que se especifica la reserva de plazas en la cantidad de 1 plaza para minusválidos por cada 40 plazas o fracción, por lo que, contando el sector con 175 plazas en total, llegaría con la proyección de 5 plazas de minusválidos, proyectándose en el proyecto 10 plazas para minusválidos.

Asimismo, se cumple con el articulado del Plan General de Ordenación Urbana de Benavente, en el que se especifica la previsión de un 5% del número total de plazas de aparcamiento para uso de minusválidos, contando el sector con 175 plazas en total, con lo que llegaría con la proyección de 9 plazas de minusválidos.

8. GEOTECNIA

Se incluye como anexo el Reconocimiento Geotécnico realizado por la empresa Eptisa Servicios de Ingeniería, S.A., en septiembre de 2012. De dicho informe se puede extraer que el paquete de firme se apoyará en los Niveles II y III del terreno, los cuales se clasifican como suelos tolerables, según lo definido en el PG-3.

9. PROPUESTA DE PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

En el Anexo 13 se recoge un programa orientativo para la realización de las obras, sin perjuicio de lo indicado en el Pliego de Condiciones a estos efectos.

El Plazo de Ejecución que se propone es de DOCE (12) MESES, para abordar la completa realización de las obras.

10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En presente proyecto incluye el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud, realizado por técnico competente según se establece en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas relativas a estas materias en las obras de construcción.

La redacción del Plan de Seguridad correrá a cargo de cada contratista de la obra y la Coordinación de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra se realizará por encargo del promotor según la Ley 1.627/97

11. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO OBRAS DE URBANIZACIÓN

Descripción	Importe
01 Demoliciones y actuaciones previas	39.328,88 €
02 Movimiento de tierras	217.481,37 €
03 Saneamiento	242.235,16 €
04 Abastecimiento de agua y riego	117.079,59 €
05 Red de gas	35.288,41 €
06 Distribución eléctrica	140.537,19 €
07 Alumbrado público	96.408,20 €
08 Telecomunicaciones	59.379,49 €
09 Firmes y pavimentos	468.656,72 €
10 Mobiliario urbano y juegos infantiles	31.035,68 €
11 Señalización	30.366,95 €
12 Jardinería	22.783,77 €
13 Varios	8.320,00 €
14 Control de calidad	8.000,00 €
13 Residuos de construcción	5.000,00 €
13 Estudio de seguridad y salud	15.000,00 €
Total presupuesto de ejecución por contrata	1.536.901,41 €
I.V.A. 21%	322.749,30 €
Presupuesto de Ejecución por Contrata	1.859.650,71 €

ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA A LA CANTIDAD DE
**UN MILLÓN OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS
CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS (1.859.650,71 €) (IVA inc).**

En Benavente, Abril de 2013

Fdo.: Álvaro Fernández Carballada

Fdo.: Beatriz Aneiros Filgueira

REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL ÁMBITO

VISTA GENERAL DEL SECTOR



LÍMITE DEL SECTOR CONTRA CANAL EXISTENTE





TRAZADO GEOMÉTRICO

1. INTRODUCCIÓN

La ordenación detallada es la que establece el Plan Parcial.

Dicha ordenación pormenorizada establece el trazado en planta y en alzado de los viales, con un grado de definición intermedio, por lo que éste proyecto se ha limitado a mecanizar los correspondientes ejes de los viales sobre lo determinado por el planeamiento, con el objeto de definir las alineaciones, con sus correspondientes radios y así proceder al replanteo de los ejes de las calles.

Se ha llevado a cabo un ligero reajuste de las rasantes y pendientes, a fin de poder resolver adecuadamente las conexiones necesarias a las infraestructuras existentes en la c/ Vía del Canal, para dar servicio al ámbito.

Los parámetros utilizados tanto en planta como en alzado son amplios adecuados a las características del vial; al estar obligados a ello por las características de la zona sobre la que se definen estas infraestructuras, tratándose de una vía que va a constituir una calle totalmente urbana, con acceso directo a las edificaciones, por lo que no se producirán sobre las mismas velocidades de circulación elevadas.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS VIALES

La formalización de las distintas vías se describe a continuación:

Calles A y C: Se proyectan estos viales perpendiculares a la c/ Vía del Canal, para conectar el ámbito con dicha vía y por consiguiente con el núcleo del municipio.

Estos viales cuentan con un carril por sentido de circulación. La zona de la calzada tiene 9,00m. de ancho en total, 4,50 m por carril. Cuenta con aparcamiento en línea a ambos lados, a excepción del borde lindante con la parcela de equipamiento cuya disposición se realiza en batería. Las aceras tienen un ancho de 3,00 metros, quedando un paso libre de obstáculos de 1,90 m. en cualquier punto.

Calle B: Se proyecta este vial paralelo a la c/ Vía del Canal, para conectar y dar continuidad al ámbito con los sectores colindantes.

Este vial cuenta con un carril por sentido de circulación. La zona de la calzada tiene 10,00m. de ancho en total, 5,00 m por carril. Cuenta con aparcamiento en línea hacia el área de comercial y aparcamiento en batería hacia el área de equipamiento dotacional; a excepción del tramo en la zona de residencial que se proyecta aparcamiento en línea a ambos lados de la acera. Las aceras tienen un ancho de 3,00 metros, quedando un paso libre de obstáculos de 1,90 m. en cualquier punto.

Ampliación de la calle Vía del Canal: Se proyecta la ampliación de este vial, que transcurre dentro del ámbito, en dos carriles de circulación en el mismo sentido de 3,50 m. de ancho cada uno, con el fin de garantizar el buen funcionamiento de la red viaria dentro del municipio. La acera proyectada tiene un ancho de 2,50 m., quedando un paso libre de obstáculos de 1,80 m. en cualquier punto.

Las aceras y las plazas de aparcamiento se proyectarán con un 1,5% de pendiente transversal hacia el exterior, a fin de favorecer la escorrentía de las aguas superficiales.

Las calzadas se proyectarán con un 2% de pendiente transversal por el mismo motivo.

Los listados con la definición geométrica de los viales descritos se incluyen en el último punto de este anexo.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROGRAMAS DE TRAZADO

3.1. GENERALIDADES

El programa empleado en el proyecto y cálculo del trazado ha sido el Modelo Digital del Terreno, de la empresa TCP-IP, que es un sistema integral topografía y diseño de obras lineales.

El programa tiene tres fases de diseño claramente diferenciadas:

- Trazado en Planta:
En este apartado del programa se diseñan los ejes en planta, dichos ejes se almacenan en ficheros.
- Trazado en Alzado:
Se realiza el diseño de las distintas rasantes de los ejes en planta. También se agrupan los ejes en ficheros por trabajos.
- Movimiento de tierras:
En este apartado se realiza el diseño de la sección transversal. Para ello se define un tramo de carretera mediante un título, un punto kilométrico inicial, un punto kilométrico final y un intervalo entre perfiles. Una vez definido el tramo, se le asocia un eje en planta y un eje en alzado. Se definen las características de la sección transversal y su variación, mediante tablas de sección tipo, firmes, peraltes, plataforma, cunetas y taludes,. Por último se introducen los perfiles transversales del terreno en cada punto kilométrico mediante cualquiera de los procedimientos previstos en el programa.

Una vez definido el tramo con sus ejes y tablas cargadas, se realiza la generación de planos y su posterior salida por plotter.

También se permite visualizar perspectivas de la carretera desde distintos puntos de vista, mostrando la distancia de visibilidad.

3.2. CÁLCULO DEL TRAZADO EN PLANTA

El programa de diseño y proyecto del eje en planta calcula las coordenadas de los puntos de tangencia de las diferentes alineaciones, que se denominan puntos singulares, y las de los denominados puntos a una equidistancia determinada.

Las diferentes alineaciones o elementos (circunferencias y rectas) pueden ser de los siguientes tipos: fija (F), giratoria (G), retrogiratoria (R), móvil (M), móvil especial (E), acopladas a P1 y a P2 (B y A) y retroacopladas a P1 y a P2 (T y U).

Los elementos fijos (F):

Son los que se definen mediante las coordenadas de dos cualesquiera de sus puntos y el radio de la alineación que puede ser positivo si la alineación gira hacia la derecha, o negativo, si la alineación gira hacia izquierda. En el caso de una recta el valor del radio es igual a cero y no tiene signo.

Los datos que definen este elemento son los siguientes:

Ae	Parámetro de la clotoide anterior del elemento.
R	Radio del elemento.
As	Parámetro de la clotoide posterior del elemento.
P ₁	Punto 1 por el que pasa la circunferencia del elemento.
P ₂	Punto 2 por el que pasa la circunferencia del elemento.
D	Desplazamiento del radio con respecto a P ₁ y P ₂ .

Los parámetros de las clotoides (Ae y As) son siempre positivos.

El desplazamiento (D) es la distancia del eje a la circunferencia que pasa por los puntos P₁ y P₂, siendo positiva si el eje se desplaza a la derecha de dicha circunferencia y negativa en caso contrario, el radio en el eje será por tanto, la diferencia algebraica R-D.

Elementos giratorios (G) y retrogiratorios (R):

Estos elementos se definen de forma que pasan por un punto fijo P, o a una distancia de él (D) y son tangentes al elemento anterior (giratorio) o al elemento posterior (retrogiratorio). Los datos que se preguntan son:

Ae	Parámetro de la clotoide anterior del elemento.
R	Radio del elemento.
As	Parámetro de la clotoide posterior del elemento.
P	Punto por el que pasa la circunferencia del elemento.
D	Desplazamiento del radio con respecto a P.

El criterio de signos es análogo al de los elementos fijos.

El elemento giratorio se fija calculando la tangencia con la alineación anterior/ siguiente y girando alrededor del punto P.

Elementos móviles (M) y móviles especiales (E)

Se considera elemento móvil al que es tangente a sus elementos adyacentes. En este tipo de elemento se piden los siguientes datos:

Ae	Parámetro de la clotoide anterior del elemento.
R	Radio del elemento.
As	Parámetro de la clotoide posterior del elemento.

El criterio de signos es el mismo que para los elementos fijos.

Esta alineación se fija con los puntos de tangencia con los elementos anterior y siguiente, y dichos puntos se corresponden a los P_1 y P_2 de las alineaciones fijas.

Hay situaciones en las que la tangencia de este tipo de elemento con sus adyacentes tiene dos soluciones, para diferenciar estas dos soluciones se utiliza el tipo "móvil especial" que es la solución que tiene el desarrollo más largo de las dos.

Elementos acoplados (B y A) y retroacoplados (T y U)

En estos tipos, el elemento se define por su longitud, alargando o acortando el elemento anterior o siguiente y definiendo una longitud para la circunferencia del elemento. Se preguntan los siguientes datos:

Ae	Parámetro de la clotoide anterior del elemento.
R	Radio del elemento.
As	Parámetro de la clotoide posterior del elemento.
$L_{n\pm 1}$	Longitud de prolongación de la circunferencia del elemento anterior o siguiente al considerado.
L_n	Longitud de la circunferencia del elemento considerado.

En los elementos acoplados, se prolonga la alineación anterior a partir del punto P_1 o P_2 una cantidad (L_{n-1}) positiva (aumenta su longitud) o negativa (disminuye su longitud) y en los retroacoplados la prolongación se realiza sobre el elemento siguiente (n+1).

En los elementos acoplados al P_1 y retroacoplados al P_2 se prolonga a partir del punto de tangencia inicial del elemento anterior y el punto de tangencia final del elemento siguiente respectivamente (puntos calculados).

3.3. CÁLCULO DEL TRAZADO EN ALZADO

El eje en alzado se define por una sucesión de alineaciones de pendiente constante que definen los vértices del eje en alzado. La transición entre las rectas adyacentes a un vértice se realiza mediante una parábola de segundo grado de eje vertical tangente a dichas rectas. En el tramo comprendido entre las dos tangentes con las alineaciones anterior y posterior al vértice se cumple que la variación de la pendiente es constante, es decir:

$$p = p_e + e/Kv$$

siendo,

p Pendiente en un punto del acuerdo.

p_e Pendiente en el punto de tangencia anterior al vértice.

e Distancia horizontal recorrida desde el punto de tangencia anterior al vértice al punto considerado.

Kv Parámetro.

Definido el parámetro Kv , el acuerdo parabólico queda perfectamente definido.

Los datos de cada vértice o elemento son los siguientes:

TE Es el punto de tangencia de la parábola con la alineación anterior al vértice

TS Es el punto de tangencia de la parábola con la alineación posterior al vértice.

T Se define como la longitud entre el vértice y sus tangentes.

L Es la longitud del acuerdo y su valor es igual a dos veces la tangente (T).

B Es la diferencia de cotas entre la parábola y el vértice, en el vértice.

Kv Es el parámetro de la parábola.

P Se define como la pendiente de la alineación anterior al vértice en tanto por ciento.

Cv Es la cota del vértice.

Theta Es la variación de pendiente entre dos alineaciones consecutivas en tanto por uno.

El programa pregunta los siguientes datos:

PK. En este campo se pregunta el punto kilométrico del vértice correspondiente.

Cota o Pendiente. En estos campos se pregunta la cota del vértice o la pendiente de la alineación anterior. Si cambiamos el valor de la cota, el programa calculará la pendiente y pasará a preguntar el dato siguiente. Si, por el contrario, no se introduce ningún valor en el campo de la cota o no se modifica el existente, se pedirá la pendiente y el programa calculará la cota del vértice.

El valor de la pendiente será positivo si la alineación aumenta de cota en el sentido de avance y negativo en caso contrario.

En el primer vértice solamente se pregunta cota, el resto de valores es cero. En el último vértice se hacen cero todos los valores excepto el punto kilométrico y la cota.

Longitud, Parámetro o Bisectriz. En estos campos se pregunta la longitud, el parámetro o la bisectriz del acuerdo. Si se modifica cualquiera de estos valores, se calculan los otros dos y no se pregunta ningún otro. Todos estos datos tienen positivo (Los acuerdos cóncavos o convexos se determinan por las pendientes. Por lo tanto el signo Kv se determina automáticamente). En el primer vértice no se pregunta ninguno de estos valores.

Al introducir el último valor del vértice, se realiza el cálculo y si la TS de una alineación supera en kilometraje a la TE del elemento siguiente, se produce un error de solape.

4. LISTADOS

TRAZADO EN PLANTA

BASES

Base	Coord. X	Coord. Y	C.H.	Distancia
B1	0.000	0.000	167.9507	158.551
B2	-76.490	-138.880	367.9507	

CALLE A

EJE CALLE A.

PUNTOS CADA 10 m.

P.K.	RET	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Azimut	Código
20.000	0.000	115.585	41.001	708.000	129.1139	0
30.000	0.000	124.558	36.586	707.980	129.1139	0
40.000	0.000	133.530	32.170	707.931	129.1139	0
50.000	0.000	142.502	27.755	707.882	129.1139	0
60.000	0.000	151.475	23.340	707.833	129.1139	0
70.000	0.000	160.447	18.924	707.784	129.1139	0
80.000	0.000	169.419	14.509	707.735	129.1139	0
90.000	0.000	178.392	10.093	707.686	129.1139	0
100.000	0.000	187.364	5.678	707.637	129.1139	0
110.000	0.000	196.337	1.262	707.588	129.1139	0
150.000	0.000	232.226	-16.400	707.570	129.1139	0
160.000	0.000	241.199	-20.815	707.624	129.1139	0
170.000	0.000	250.171	-25.230	707.693	129.1139	0
180.000	0.000	259.143	-29.646	707.763	129.1139	0
190.000	0.000	268.116	-34.061	707.832	129.1139	0
200.000	0.000	277.088	-38.477	707.901	129.1139	0
210.000	0.000	286.061	-42.892	707.970	129.1139	0
214.283	0.000	289.904	-44.784	703.138	129.1139	0

CALLE A. DESPLAZAMIENTO RESPECTO AL EJE DE 10,00 m. A LA IZQUIERDA.
PUNTOS CADA 10 m.

P.K.	RET	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Azimut	Código
20.000	10.000	111.170	32.029	708.113	29.1139	0
30.000	10.000	120.142	27.614	708.121	29.1139	0
40.000	10.000	129.114	23.198	708.073	29.1139	0
50.000	10.000	138.087	18.783	708.024	29.1139	0
60.000	10.000	147.059	14.367	707.975	29.1139	0
70.000	10.000	156.032	9.952	707.926	29.1139	0
80.000	10.000	165.004	5.536	707.877	29.1139	0
90.000	10.000	173.976	1.121	707.828	29.1139	0
100.000	10.000	182.949	-3.295	707.779	29.1139	0
110.000	10.000	191.921	-7.710	707.730	29.1139	0
150.000	-10.000	236.642	-7.427	707.712	229.1139	0
160.000	-10.000	245.614	-11.843	707.767	229.1139	0
170.000	-10.000	254.586	-16.258	707.836	229.1139	0
180.000	-10.000	263.559	-20.673	707.905	229.1139	0
190.000	-10.000	272.531	-25.089	707.974	229.1139	0
200.000	-10.000	281.504	-29.504	708.044	229.1139	0
210.000	-10.000	290.476	-33.920	708.113	229.1139	0
214.283	-10.000	294.319	-35.811	708.141	229.1139	0

CALLE A. DESPLAZAMIENTO RESPECTO AL EJE DE 10,00 m. o 12,50 m. A LA DERECHA.
PUNTOS CADA 10 m.

P.K.	RET	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Azimut	Código
20.000	10.000	111.170	32.029	708.113	29.1139	0
30.000	10.000	120.142	27.614	708.121	29.1139	0
40.000	10.000	129.114	23.198	708.073	29.1139	0
50.000	10.000	138.087	18.783	708.024	29.1139	0
60.000	10.000	147.059	14.367	707.975	29.1139	0
70.000	10.000	156.032	9.952	707.926	29.1139	0
80.000	10.000	165.004	5.536	707.877	29.1139	0
90.000	10.000	173.976	1.121	707.828	29.1139	0
100.000	10.000	182.949	-3.295	707.779	29.1139	0

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS"
 AYUNTAMIENTO DE BENAVENTE (ZAMORA)

110.000	10.000	191.921	-7.710	707.730	29.1139	0
150.000	12.500	226.707	-27.615	707.683	29.1139	0
160.000	12.500	235.679	-32.030	707.804	29.1139	0
170.000	12.500	244.652	-36.446	707.873	29.1139	0
180.000	12.500	253.624	-40.861	707.943	29.1139	0
190.000	12.500	262.596	-45.277	708.012	29.1139	0
200.000	12.500	271.569	-49.692	708.081	29.1139	0
210.000	12.500	280.541	-54.108	707.751	29.1139	0
214.283	12.500	284.384	-55.999	0.000	29.1139	0

CALLE B

EJE CALLE B.
 PUNTOS CADA 10 m.

P.K.	RET	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Azimut	Código
0.000	0.000	242.618	42.731	705.000	229.1135	0
10.000	0.000	238.202	33.758	707.889	229.1135	0
20.000	0.000	233.787	24.786	707.777	229.1135	0
30.000	0.000	229.372	15.814	707.666	229.1135	0
40.000	0.000	224.956	6.841	707.570	229.1135	0
80.000	0.000	207.295	-29.048	707.558	229.1135	0
90.000	0.000	202.879	-38.021	707.508	229.1135	0
100.000	0.000	198.464	-46.993	707.457	229.1135	0
110.000	0.000	194.048	-55.966	707.407	229.1135	0
120.000	0.000	189.633	-64.938	707.356	229.1135	0
130.000	0.000	185.218	-73.911	707.305	229.1135	0
140.000	0.000	180.802	-82.883	707.255	229.1135	0
150.000	0.000	176.387	-91.855	707.204	229.1135	0
160.000	0.000	171.971	-100.828	707.154	229.1135	0
170.000	0.000	167.556	-109.800	707.103	229.1135	0
180.000	0.000	163.141	-118.773	707.053	229.1135	0

CALLE B. DESPLAZAMIENTO RESPECTO AL EJE DE 10,50 m. o 13,00 m. A LA IZQUIERDA.
PUNTOS CADA 10 m.

P.K.	RET	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Azimut	Código
0.000	-10.500	252.039	38.095	707.070	329.1135	0
10.000	-10.500	247.623	29.122	708.021	329.1135	0
20.000	-10.500	243.208	20.150	707.910	329.1135	0
30.000	-10.500	238.793	11.177	707.798	329.1135	0
40.000	-10.500	234.377	2.205	707.702	329.1135	0
80.000	-13.000	218.959	-34.788	707.650	329.1135	0
90.000	-13.000	214.543	-43.761	707.601	329.1135	0
100.000	-13.000	210.128	-52.733	707.551	329.1135	0
110.000	-13.000	205.713	-61.706	707.502	329.1135	0
120.000	-13.000	201.297	-70.678	707.452	329.1135	0
130.000	-13.000	196.882	-79.651	707.403	329.1135	0
140.000	-13.000	192.466	-88.623	707.354	329.1135	0
150.000	-13.000	188.051	-97.595	707.302	329.1135	0
160.000	-13.000	183.636	-106.568	707.244	329.1135	0
170.000	-13.000	179.220	-115.540	707.192	329.1135	0
180.000	-13.000	174.805	-124.513	707.135	329.1135	0

CALLE B. DESPLAZAMIENTO RESPECTO AL EJE DE 10,50 m. o 13,00 m. A LA DERECHA.
PUNTOS CADA 10 m.

P.K.	RET	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Azimut	Código
0.000	10.500	233.197	47.367	705.000	129.1135	0
10.000	10.500	228.781	38.395	708.021	129.1135	0
20.000	10.500	224.366	29.422	707.910	129.1135	0
30.000	10.500	219.951	20.450	707.798	129.1135	0
40.000	10.500	215.535	11.477	707.702	129.1135	0
80.000	10.500	197.874	-24.412	707.689	129.1135	0
90.000	10.500	193.458	-33.385	707.638	129.1135	0
100.000	10.500	189.043	-42.357	707.588	129.1135	0
110.000	10.500	184.627	-51.330	707.537	129.1135	0
120.000	10.500	180.212	-60.302	707.486	129.1135	0

130.000	10.500	175.797	-69.274	707.436	129.1135	0
140.000	10.500	171.381	-78.247	707.385	129.1135	0
150.000	10.500	166.966	-87.219	707.335	129.1135	0
160.000	10.500	162.550	-96.192	707.284	129.1135	0
170.000	10.500	158.135	-105.164	707.234	129.1135	0
180.000	10.500	153.720	-114.136	707.183	129.1135	0

CALLE C

EJE CALLE C.
 PUNTOS CADA 10 m.

P.K.	RET	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Azimut	Código
30.000	0.000	61.877	-90.438	706.609	133.7464	0
40.000	0.000	70.505	-95.494	706.659	133.7464	0
50.000	0.000	79.132	-100.550	706.710	133.7464	0
60.000	0.000	87.760	-105.606	706.760	133.7464	0
70.000	0.000	96.388	-110.662	706.810	133.7464	0
80.000	0.000	105.015	-115.718	706.860	133.7464	0
90.000	0.000	113.643	-120.775	706.910	133.7464	0
100.000	0.000	122.271	-125.831	706.960	133.7464	0
110.000	0.000	130.898	-130.887	707.010	133.7464	0

CALLE C. DESPLAZAMIENTO RESPECTO AL EJE DE 10,50 m. A LA IZQUIERDA.
 PUNTOS CADA 10 m.

P.K.	RET	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Azimut	Código
30.000	-10.500	67.186	-81.379	706.425	233.7464	0
40.000	-10.500	75.814	-86.435	706.475	233.7464	0
50.000	-10.500	84.441	-91.491	706.525	233.7464	0
60.000	-10.500	93.069	-96.547	706.575	233.7464	0
70.000	-10.500	101.697	-101.603	706.625	233.7464	0

80.000	-10.500	110.324	-106.659	706.675	233.7464	0
90.000	-10.500	118.952	-111.716	706.725	233.7464	0
100.000	-10.500	127.579	-116.772	706.775	233.7464	0
110.000	-10.500	136.207	-121.828	706.825	233.7464	0

CALLE C. DESPLAZAMIENTO RESPECTO AL EJE DE 10,50 m A LA DERECHA.

PUNTOS CADA 10 m.

P.K.	RET	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Azimut	Código
30.000	10.500	56.568	-99.497	706.424	33.7464	0
40.000	10.500	65.196	-104.553	706.474	33.7464	0
50.000	10.500	73.824	-109.609	706.525	33.7464	0
60.000	10.500	82.451	-114.665	706.575	33.7464	0
70.000	10.500	91.079	-119.721	706.625	33.7464	0
80.000	10.500	99.706	-124.777	706.675	33.7464	0
90.000	10.500	108.334	-129.834	706.725	33.7464	0
100.000	10.500	116.962	-134.890	706.775	33.7464	0
110.500	10.500	126.021	-140.199	706.597	33.7464	0

CALLE VÍA DEL CANAL

EJE VÍA DEL CANAL.

PUNTOS CADA 10 m.

P.K.	RET	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Azimut	Código
0.000	0.000	119.260	75.673	708.200	229.1039	0
10.000	0.000	114.846	66.700	708.139	229.1039	0
20.000	0.000	110.432	57.727	708.078	229.1039	0
30.000	0.000	106.018	48.754	707.946	229.1039	0
40.000	0.000	101.604	39.781	708.099	229.1039	0
50.000	0.000	97.190	30.807	707.393	229.1039	0
60.000	0.000	92.776	21.834	707.202	229.1039	0

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS"
 AYUNTAMIENTO DE BENAVENTE (ZAMORA)

70.000	0.000	88.362	12.861	707.034	229.1039	0
80.000	0.000	83.948	3.888	706.867	229.1039	0
90.000	0.000	79.534	-5.085	706.803	229.1039	0
100.000	0.000	75.120	-14.058	706.767	229.1039	0
110.000	0.000	70.706	-23.031	706.730	229.1039	0
120.000	0.000	66.292	-32.004	706.694	229.1039	0
130.000	0.000	61.878	-40.977	706.658	229.1039	0
140.000	0.000	57.464	-49.950	706.621	229.1039	0
150.000	0.000	53.050	-58.923	706.585	229.1039	0
160.000	0.000	48.636	-67.896	706.534	229.1039	0
170.000	0.000	44.222	-76.870	706.509	229.1039	0
180.000	0.000	39.808	-85.843	706.606	229.1039	0
183.018	0.000	38.476	-88.551	706.519	229.1039	0

VÍA DEL CANAL. DESPLAZAMIENTO RESPECTO AL EJE DE 10,50 m. A LA IZQUIERDA.
 PUNTOS CADA 10 m.

P.K.	RET	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Azimut	Código
0.000	-10.500	128.682	71.038	708.103	329.1039	0
10.000	-10.500	124.268	62.065	708.297	329.1039	0
20.000	-10.500	119.854	53.092	708.144	329.1039	0
30.000	-10.500	115.440	44.119	707.988	329.1039	0
40.000	-10.500	111.026	35.146	707.865	329.1039	0
50.000	-10.500	106.612	26.173	707.572	329.1039	0
60.000	-10.500	102.198	17.200	707.374	329.1039	0
70.000	-10.500	97.784	8.227	707.211	329.1039	0
80.000	-10.500	93.370	-0.747	707.045	329.1039	0
90.000	-10.500	88.956	-9.720	706.974	329.1039	0
100.000	-10.500	84.542	-18.693	706.938	329.1039	0
110.000	-10.500	80.128	-27.666	706.909	329.1039	0
120.000	-10.500	75.714	-36.639	706.865	329.1039	0
130.000	-10.500	71.300	-45.612	706.836	329.1039	0
140.000	-10.500	66.886	-54.585	706.793	329.1039	0
150.000	-10.500	62.472	-63.558	706.764	329.1039	0
160.000	-10.500	58.058	-72.531	706.650	329.1039	0

170.000	-10.500	53.644	-81.504	706.464	329.1039	0
180.000	-10.500	49.229	-90.477	706.496	329.1039	0
183.018	-10.500	47.897	-93.186	706.686	329.1039	0

VÍA DEL CANAL. DESPLAZAMIENTO RESPECTO AL EJE DE 0,50 m. A LA DERECHA.
 PUNTOS CADA 10 m.

P.K.	RET	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Azimut	Código
0.000	0.500	118.812	75.894	708.193	129.1039	0
10.000	0.500	114.398	66.920	708.132	129.1039	0
20.000	0.500	109.984	57.947	707.945	129.1039	0
30.000	0.500	105.570	48.974	707.759	129.1039	0
40.000	0.500	101.156	40.001	707.572	129.1039	0
50.000	0.500	96.742	31.028	707.386	129.1039	0
60.000	0.500	92.328	22.055	707.195	129.1039	0
70.000	0.500	87.914	13.082	707.027	129.1039	0
80.000	0.500	83.499	4.109	706.860	129.1039	0
90.000	0.500	79.085	-4.864	706.796	129.1039	0
100.000	0.500	74.671	-13.837	706.760	129.1039	0
110.000	0.500	70.257	-22.810	706.723	129.1039	0
120.000	0.500	65.843	-31.783	706.687	129.1039	0
130.000	0.500	61.429	-40.757	706.651	129.1039	0
140.000	0.500	57.015	-49.730	706.614	129.1039	0
150.000	0.500	52.601	-58.703	706.578	129.1039	0
160.000	0.500	48.187	-67.676	706.610	129.1039	0
170.000	0.500	43.773	-76.649	706.605	129.1039	0
180.000	0.500	39.359	-85.622	706.605	129.1039	0
183.018	0.500	38.027	-88.330	706.569	129.1039	0

REPLANTEO

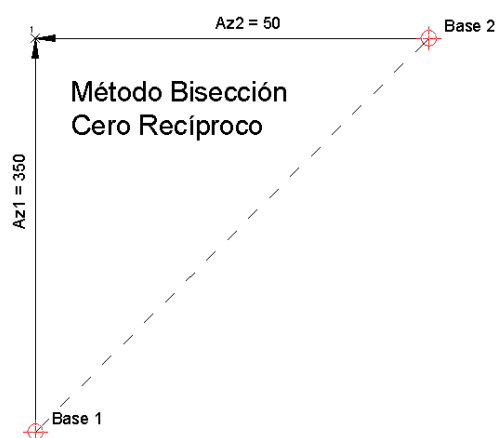
1. DESCRIPCIÓN DE REPLANTEO Y TRAZADO

1.1. GENERALIDADES

En el presente anexo, así como en los planos de replanteo y definición geométrica, lo que se pretende es definir todos los datos necesarios para el trazado y replanteo de los viales.

1.2. REPLANTEO

Se realiza el replanteo por bisección cero recíproco. Este método emplea tanto la base estación como la de referencia para el cálculo. El azimut mostrado para cada una de ellas se calcula orientando previamente una base con respecto a otra.



El significado de cada uno de los datos incluidos en los listados son los siguientes:

Encabezado

- ✓ Estación (2): B1 y B2. Bases desde las que se observa.
- ✓ X, Y – Coordenadas de las bases B1 y B2.
- ✓ Orientac. (1): B0. Base observada.
- ✓ X, Y – Coordenadas de la B0.
- ✓ Az: Azimut de la alineación que une las bases B1 y B0 y/o la B2 y B0.
- ✓ Dist.: Distancia entre las bases B1 y B0 y/o la B2 y B0.

Listado

- ✓ P.K.: P.k. del punto del eje replanteado. Puntos cada 10 m. además de los puntos singulares.
- ✓ Az. 1: Ázimut de la alineación que une las bases B1 y/o B2 con el punto del eje replanteado.

- ✓ Dist. 1: Distancia entre las bases B1 y/o B2 y el punto replanteado.
- ✓ X, Y, Z: Coordenadas del punto replanteado.
- ✓ Az. 2: Azimut de la alineación que une la base B0 con el punto replanteado.
- ✓ Dist. 2: Distancia entre la base B0 y el punto replanteado.

1.3. TRAZADO EN PLANTA

Se calculan las coordenadas de los puntos de tangencia de las diferentes alineaciones, que se denominan puntos singulares, y las de los denominados puntos a una equidistancia determinada.

Las diferentes alineaciones o elementos (circunferencias y rectas) pueden ser de los siguientes tipos: fija (F), giratoria (G), retrogiratoria (R), móvil (M), móvil especial (E), acopladas a P1 y a P2 (B y A) y retroacopladas a P1 y a P2 (T y U).

- *Los elementos fijos (F):*

Son los que se definen mediante las coordenadas de dos cualesquiera de sus puntos y el radio de la alineación que puede ser positivo si la alineación gira hacia la derecha, o negativo, si la alineación gira hacia izquierda. En el caso de una recta el valor del radio es igual a cero y no tiene signo.

Los datos que definen este elemento son los siguientes:

- Ae Parámetro de la clotoide anterior del elemento.
- R Radio del elemento.
- As Parámetro de la clotoide posterior del elemento.
- P₁ Punto 1 por el que pasa la circunferencia del elemento.
- P₂ Punto 2 por el que pasa la circunferencia del elemento.
- D Desplazamiento del radio con respecto a P1 y P2.

Los parámetros de las clotoides (Ae y As) son siempre positivos.

El desplazamiento (D) es la distancia del eje a la circunferencia que pasa por los puntos P1 y P2, siendo positiva si el eje se desplaza a la derecha de dicha circunferencia y negativa en caso contrario, el radio en el eje será por tanto, la diferencia algebraica R-D.

- *Elementos giratorios (G) y retrogiratorios (R):*

Estos elementos se definen de forma que pasan por un punto fijo P, o a una distancia de él (D) y son tangentes al elemento anterior (giratorio) o al elemento posterior (retrogiratorio). Los datos que se preguntan son:

- Ae Parámetro de la clotoide anterior del elemento.
- R Radio del elemento.
- As Parámetro de la clotoide posterior del elemento.
- P Punto por el que pasa la circunferencia del elemento.
- D Desplazamiento del radio con respecto a P.

El criterio de signos es análogo al de los elementos fijos.

El elemento giratorio se fija calculando la tangencia con la alineación anterior/ siguiente y girando alrededor del punto P.

Elementos móviles (M) y móviles especiales (E)

Se considera elemento móvil al que es tangente a sus elementos adyacentes. En este tipo de elemento se piden los siguientes datos:

Ae Parámetro de la clotoide anterior del elemento.

R Radio del elemento.

As Parámetro de la clotoide posterior del elemento.

El criterio de signos es el mismo que para los elementos fijos.

Esta alineación se fija con los puntos de tangencia con los elementos anterior y siguiente, y dichos puntos se corresponden a los P_1 y P_2 de las alineaciones fijas.

Hay situaciones en las que la tangencia de este tipo de elemento con sus adyacentes tiene dos soluciones, para diferenciar estas dos soluciones se utiliza el tipo "móvil especial" que es la solución que tiene el desarrollo más largo de las dos.

Elementos acoplados (B y A) y retroacoplados (T y U)

En estos tipos, el elemento se define por su longitud, alargando o acortando el elemento anterior o siguiente y definiendo una longitud para la circunferencia del elemento. Se preguntan los siguientes datos:

Ae Parámetro de la clotoide anterior del elemento.

R Radio del elemento.

As Parámetro de la clotoide posterior del elemento.

$L_{n\pm 1}$ Longitud de prolongación de la circunferencia del elemento anterior o siguiente al considerado.

L_n Longitud de la circunferencia del elemento considerado.

En los elementos acoplados, se prolonga la alineación anterior a partir del punto P_1 o P_2 una cantidad (L_{n-1}) positiva (aumenta su longitud) o negativa (disminuye su longitud) y en los retroacoplados la prolongación se realiza sobre el elemento siguiente ($n+1$).

En los elementos acoplados al P_1 y retroacoplados al P_2 se prolonga a partir del punto de tangencia inicial del elemento anterior y el punto de tangencia final del elemento siguiente respectivamente (puntos calculados).

1.4. TRAZADO EN ALZADO

El eje en alzado se define por una sucesión de alineaciones de pendiente constante que definen los vértices del eje en alzado. La transición entre las rectas adyacentes a un vértice se realiza mediante una parábola de segundo grado de eje vertical tangente a dichas rectas. En el tramo comprendido entre las dos tangentes con las alineaciones anterior y posterior al vértice se cumple que la variación de la pendiente es constante, es decir:

$$p = p_e + e/Kv$$

Siendo,

- p Pendiente en un punto del acuerdo.
- p_e Pendiente en el punto de tangencia anterior al vértice.
- e Distancia horizontal recorrida desde el punto de tangencia anterior al vértice al punto considerado.
- Kv Parámetro.

Definido el parámetro Kv, el acuerdo parabólico queda perfectamente definido.

Los datos de cada vértice o elemento son los siguientes:

- TE Es el punto de tangencia de la parábola con la alineación anterior al vértice
- TS Es el punto de tangencia de la parábola con la alineación posterior al vértice.
- T Se define como la longitud entre el vértice y sus tangentes.
- L Es la longitud del acuerdo y su valor es igual a dos veces la tangente (T).
- B Es la diferencia de cotas entre la parábola y el vértice, en el vértice.
- Kv Es el parámetro de la parábola.
- P Se define como la pendiente de la alineación anterior al vértice en tanto por ciento.
- Cv Es la cota del vértice.
- Theta Es la variación de pendiente entre dos alineaciones consecutivas en tanto por uno.

El programa pregunta los siguientes datos:

PK. En este campo se pregunta el punto kilométrico del vértice correspondiente.

Cota o Pendiente. En estos campos se pregunta la cota del vértice o la pendiente de la alineación anterior. Si cambiamos el valor de la cota, el programa calculará la pendiente y pasará a preguntar el dato siguiente. Si, por el contrario, no se introduce ningún valor en el campo de la cota o no se modifica el existente, se pedirá la pendiente y el programa calculará la cota del vértice.

El valor de la pendiente será positivo si la alineación aumenta de cota en el sentido de avance y negativo en caso contrario.

En el primer vértice solamente se pregunta cota, el resto de valores es cero. En el último vértice se hacen cero todos los valores excepto el punto kilométrico y la cota.

Longitud, Parámetro o Bisectriz. En estos campos se pregunta la longitud, el parámetro o la bisectriz del acuerdo. Si se modifica cualquiera de estos valores, se calculan los otros dos y no se pregunta ningún otro. Todos estos datos tienen positivo (Los acuerdos cóncavos o convexos se determinan por las pendientes. Por lo tanto el signo Kv se determina automáticamente). En el primer vértice no se pregunta ninguno de estos valores.

Al introducir el último valor del vértice, se realiza el cálculo y si la TS de una alineación supera en kilometraje a la TE del elemento siguiente, se produce un error de solape.

2. LISTADOS

Se incluyen en los preceptivos planos.

En el presente anexo se realiza la justificación de las condiciones de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas que deben cumplir los espacios públicos urbanizados, tanto en lo relacionado con el Decreto 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras en Castilla y León, conforme a lo especificado por la Disposición Transitoria de la Ley 3/1998, así como la Orden VIV/561/2010, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, en el ámbito estatal.

CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 217/2001

Cumplimiento del Decreto 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de Accesibilidad y Supresión de Barreras en Castilla y León, conforme a lo especificado por la Disposición Transitoria de la Ley 3/1998.

DISPOSICIONES SOBRE BARRERAS ARQUITECTONICAS URBANISTICAS (Capítulo 2)

Los planes urbanísticos y los proyectos de urbanización de dotación de servicios, de obras e instalaciones, deberán contener los elementos mínimos para garantizar la accesibilidad, a todas las personas a las vías y espacios públicos y privados de uso comunitario, cuyas características básicas son las siguientes:

1.- ITINERARIOS PEATONALES.

** El Artículo 18 del presente Reglamento define los itinerarios peatonales como aquellos espacios públicos destinados al tránsito exclusivo de peatones o mixto de peatones y vehículos.*

Cuando el itinerario peatonal tenga carácter exclusivo para peatones, la zona de tránsito peatonal deberá estar protegida del tránsito rodado.

- Los itinerarios peatonales garantizarán un espacio de paso libre mínimo medido desde la línea de edificación, entendiéndose como tal el que presenta un ancho de 1,20 m. y 2,20 m. de alto, y al menos cada 50 m. presenta una zona en la que se pueda inscribir un círculo de 1,50 m. de diámetro, libre de obstáculos (según Art. 16). Cumpliendo el proyecto en todo momento con las especificaciones del Reglamento.
- La pendiente transversal máxima es del 2%; y la pendiente longitudinal, en la medida en la que la topografía lo permita, es inferior o igual al 6%, salvo en la zona de vados. Cumpliendo el proyecto en todo momento con la premisa de la norma.
- En todos aquéllos casos en que el itinerario peatonal tenga carácter exclusivamente peatonal, estará protegido del tráfico rodado.

- En las zonas en las que la separación entre el tránsito peatonal y rodado se realice mediante bordillos, éstos presentan un desnivel con relación a la calzada comprendido entre 0,10 y 0,15 m., salvo lo previsto en la zona de vados.
- En toda vía pública se garantiza en todo momento el paso del tránsito peatonal.

2.- ACERAS.

** En el Artículo 19 del Reglamento se definen como los elementos del itinerario peatonal que específicamente están concebidos para el tránsito peatonal. Formarán parte de la red de los itinerarios peatonales.*

- Las aceras proyectadas reúnen todas las características exigibles a los itinerarios peatonales, en cuanto a espacio de paso libre mínimo, pendientes, etc.
- En los itinerarios peatonales mixtos, si hay acera y ésta no permite el espacio de paso libre mínimo, deberá tener vados en la zona de acceso a todos los edificios o espacios de uso público y las instalaciones comunitarias de las viviendas.
- Se establecen aceras, o en su defecto, espacios peatonales mixtos, en toda línea de edificación en la que se prevea algún acceso a los edificios.
- En las zonas donde la acera linda con un jardín o espacio público, dispone en ese linde de un bordillo de 0,15 m. elevado sobre la misma. Si además separa un espacio con fuerte pendiente, deberá establecerse un elemento protector, con una altura mínima de 1,00 m., que incluso podrá ser vegetación densa.

3.- PAVIMENTOS DE LOS ESPACIOS PEATONALES.

- Los pavimentos proyectados cumplen con la característica de la norma de ser no deslizantes tanto en seco como en mojado, continuos y duros.
- Se utiliza pavimento táctil, con color y textura contrastados con el resto del pavimento, en vados y zonas análogas. El pavimento táctil que se usa para los vados y sus franjas de señalización, es diferente del resto de pavimento de señalización. Según normativa, se entiende que se cumple la característica de color contrastado cuando el pavimento táctil esté bordeado por una franja perimetral de entre 0,30 y 0,40 m. de color claramente contrastado.
- Las franjas de pavimento táctil tendrán una anchura mínima de 0,90 m. y nunca superior a 1,20 m.; llegarán con la anchura mencionada a la línea de edificación y se colocarán en sentido perpendicular a la dirección de la marcha; cumpliendo el presente proyecto con la premisa de la norma.
- Se evitará la tierra sin compactar, la grava y los gujarros sueltos.

4.- REJAS, REJILLAS Y REGISTROS DENTRO DE LOS ITINERARIOS PEATONALES

- Las rejas, rejillas y tapas de registro de las redes de instalaciones están enrasadas con el pavimento adyacente y no presentan ningún tipo de encuentro que sobresalga.
- La abertura máxima en la dirección de la marcha es inferior a 0,02 m.

5.- ÁRBOLES Y ALCORQUES EN LOS ITINERARIOS PEATONALES

- Las plantaciones de árboles y similares, no invaden los itinerarios peatonales con troncos inclinados más de 15 grados, en la altura que garantiza el espacio de paso libre mínimo.
- Los espacios situados en estos itinerarios tienen los alcorques cubiertos con elementos enrasados con el pavimento, no siendo deformables de forma perceptible bajo la acción de pisadas o rodadura de vehículos. Asimismo, en estos elementos no se permitirán aberturas de más de 0,02 m. en la dirección de la marcha.

6.- VADOS PEATONALES

- Para resolver desniveles inferiores a 0,15 m. en los itinerarios peatonales y teniendo en cuenta el ancho de la acera se plantea un sólo tipo de vado por considerarlo el más conveniente:
 - Vado de tres planos, constituido por tres planos inclinados. Desde el vado hasta la línea de edificación, la acera no presenta cambio de nivel al menos en los primeros 0,90 m. medidos desde ésta.
- Los vados presentan las siguientes características:
 - Están señalados con pavimento táctil en toda su superficie.
 - Del vado parte una franja señalizadora de 1,00 m. (tiene que estar comprendida entre 0,90 y 1,20 m.) de ancho, situada en el eje del mismo y se prolongará hasta la línea de la edificación más próxima si la hubiere, y quedando a una distancia no superior a 0,90 m. separado de la esquina.

En el caso de que se produzca la intersección de dos franjas, se formará un rectángulo de pavimento táctil cuyos lados estarán comprendidos entre 1,60 m. y 1,80 m., y se continuará la que con menor recorrido llegue a la línea de la edificación. En el presente proyecto se han analizado todos y cada uno de los vados peatonales y planteando las soluciones que se consideran más correctas y convenientes en cada uno de ellos, cumpliendo en cada caso con lo especificado en la norma.
 - El resalte que presenta el vado con relación al nivel de la calzada no supera los 0,03 m., y está achaflanado. La pendiente máxima de los chaflanes no supera el 25%.
 - La pendiente de los planos de formación de los vados no supera el 12%, salvo lo previsto en el apartado anterior para los chaflanes en los resaltes.
 - La embocadura del vado (en la mayoría) es de 2,00 m, cumpliendo con el requisito del reglamento de ser mayor o igual a 1,80 m.

7.- VADOS PARA ENTRADA Y SALIDA DE VEHÍCULOS.

** Son los que se disponen para facilitar la entrada de vehículos desde la calzada al interior de las edificaciones a través de la acera.*

- No podrán cambiar la rasante de la acera en los primeros 0,90 m. medidos desde la línea de la edificación.
- No utilizarán el pavimento táctil utilizado en vados peatonales.
- Para resolver el desnivel existente entre la calzada y la acera se utilizan bordillos achaflanados o redondeados.

8.- PASOS DE PEATONES

** Son los espacios de pasos de los peatones a través de la calzada cuando el itinerario no es mixto.*

- El ancho de los pasos de peatones es igual a la dimensión total del vado, cumpliendo con el requisito del reglamento.
- Los pasos de peatones están señalizados con franjas de color sobre el pavimento de dimensiones 0,50 m. por el ancho total del paso y cada 0,50 m.
- Su desarrollo se realiza de forma perpendicular al eje de la calle no teniendo en ningún caso directriz oblicua.
- Todos los pasos de peatones están señalizados con señales verticales perfectamente visibles, tanto para peatones como para vehículos.
- Cuando el paso de peatones se produzca conservando la rasante de la acera, el ancho mínimo del mismo será de 1,80 metros y debe coincidir con el ancho total del vado, y todo él estará acabado con pavimento táctil, con la consistencia adecuada para soportar el tráfico rodado. La pendiente entre la rasante del paso y la de la calzada, no será superior al 12%, en el sentido longitudinal de la calzada.
- Para resolver el paso de la cota de la acera a la de la calzada, se ha dotado al paso de peatones de un vado de tres planos, cumpliendo las características señaladas anteriormente.
- Aquellos pasos de peatones que atraviesan isletas o medianas están enrasados con la calzada o cumplen las características de los vados.

Los pasos de peatones se han ejecutado sobreelevados, con lo cuál, al ser el nivel de la acera prácticamente el nivel del paso de peatones, en estos casos, ya no es necesaria la ejecución de rebajes, pero sí se colocará pavimento diferenciado a base de botones.

9.- PARQUES, JARDINES Y ESPACIOS LIBRES DE USO PÚBLICO

- Los parques, jardines y espacios libres de uso público proyectados, están integrados dentro de los itinerarios peatonales y todos los servicios e instalaciones contenidos en ellos están accesibles a dichos itinerarios.
- En caso de utilizar un pavimento de tierra compactada, ésta tendrá una compacidad no inferior al 90% Próctor.

10.- ILUMINACIÓN EXTERIOR EN EL ESPACIO URBANO

- Las fuentes de luz se colocarán evitando que produzcan deslumbramientos. En esquinas e intersecciones se colocarán luminarias, de modo que sirvan de guía de dirección, en el resto del itinerario se colocarán alineadas.
- Se dotarán a los itinerarios peatonales más transitados de niveles de iluminación adecuados, compatibles con el ahorro energético.

11.- APARCAMIENTOS

- El número de plazas de aparcamiento reservadas para minusválidos según normativa será de al menos, una por cada cuarenta o fracción adicional.
- En el presente proyecto se han proyectado 10 plazas reservadas para minusválidos, cumpliendo sobradamente con las pautas marcadas por la presente norma, en la que se especifica la reserva de plazas en la cantidad de 1 plaza para minusválidos por cada 40 plazas o fracción, por lo que, contando el sector con 175 plazas en total, llegaría con la proyección de 5 plazas de minusválidos, proyectándose en el proyecto 10 plazas para minusválidos.
- Se reservan permanentemente y cerca de los accesos peatonales plazas para vehículos ligeros que transporten o conduzcan personas en situación de discapacidad o movilidad reducida y estén en posesión de la tarjeta de estacionamiento.
- Las plazas constan de un área de plaza que cumple con las dimensiones mínimas de 4,50x2,20 m., y un área de acercamiento libre de obstáculos y fuera de cualquier zona de circulación o maniobra de vehículos. Dicho área de acercamiento es contigua a uno de los lados mayores con 1,20 m de ancho y de 1,50 m. de ancho a uno de los lados menores.
- Se señalará el perímetro en el suelo mediante banda de color contrastado, se incorporará el símbolo internacional de accesibilidad en el suelo y contará con una señal vertical con el mismo símbolo en lugar visible, que no represente obstáculo.
- El área de acercamiento lateral está situada al mismo nivel que el área de la plaza y el desnivel existente entre el área y la acera (área de acercamiento posterior) se salva mediante la construcción de un vado peatonal de un plano.
- El área de acercamiento posterior puede situarse en un plano de hasta 0,15 m. por encima del área de plaza, en el caso de aceras, tal y como se contempla en el presente proyecto.
- El área de plaza estará señalizada en su perímetro en el suelo mediante una banda de color contrastado y el área de acercamiento estará grafiada con bandas de color contrastado de ancho 0,50 m. separadas a igual distancia que el ancho y con ángulo a 45°.
- Se ha planteado en todo momento un itinerario accesible que comunica las plazas con la vía pública o con las edificaciones.

12.- MOBILIARIO URBANO

- El mobiliario urbano instalado dentro de los espacios libres y en los itinerarios peatonales están dispuestos respetando el espacio libre mínimo medido desde la línea de fachada y alineado en el sentido del itinerario peatonal.
- El mobiliario instalado en las aceras está instalado en el lado de la calzada y separado a 0,15 m. de su borde.

Condiciones específicas:

- Las papeleras y elementos análogos permiten su uso a una altura entre 0,90 y 1,20 m. medidos desde la rasante.
- Los bebederos tienen una boca y un mando de accionamiento situados a una altura entre 0,85 y 1,00 m., siendo fácilmente accionable por personas con problemas de manipulación. El acceso al mismo dispone de un espacio que permite inscribir un círculo de 1,50 m. de diámetro libre de obstáculos.
- Los bancos tienen un asiento situado a una altura comprendida entre 0,40 y 0,50 m. desde la rasante y disponen de respaldo y reposabrazos.

* CON ESTAS CONDICIONES SE GARANTIZA QUE EL PROYECTO CUMPLE CON TODAS LAS ESPECIFICACIONES EXIGIDAS SOBRE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA Y LEÓN.

Cumplimiento de la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y ÁREAS DE USO PEATONAL

(Capítulo II)

- **Artículo 3.** Los espacios públicos urbanizados:
 1. Los espacios públicos urbanizados comprenden el conjunto de espacios peatonales y vehiculares, de paso o estancia, que forman parte del dominio público, o están destinados al uso público de forma permanente o temporal.
 2. Los espacios públicos urbanizados nuevos serán diseñados, construidos, mantenidos y gestionados cumpliendo con las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad que se desarrollan en el presente documento.

- **Artículo 4.** Las áreas de uso peatonal.
 1. Todo espacio público urbanizado destinado al tránsito o estancia peatonal se denomina área de uso peatonal. Deberá asegurar un uso no discriminatorio y contar con las siguientes características:
 - a. No existirán resaltes ni escalones aislados en ninguno de sus puntos.
 - b. En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m.
 - c. La pavimentación reunirá las características de diseño e instalación definidas en el art. 11.
 2. Se denomina itinerario peatonal a la parte del área de uso peatonal destinada específicamente al tránsito de personas, incluyendo las zonas compartidas de forma permanente o temporal, entre éstas y los vehículos.

ITINERARIO PEATONAL ACCESIBLE

(Capítulo III)

- **Artículo 5.** Condiciones generales del itinerario peatonal accesible.
 1. Son itinerarios peatonales accesibles aquellos que garantizan el uso no discriminatorio y la circulación de forma autónoma y continua de todas las personas. Siempre que exista más de un itinerario posible entre dos puntos, y en la eventualidad de que todos no puedan ser accesibles, se habilitarán las medidas necesarias para que el recorrido del itinerario peatonal accesible no resulte en ningún caso discriminatorio, ni por su longitud, ni por transcurrir fuera de las áreas de mayor afluencia de personas.

2. Todo itinerario peatonal accesible deberá cumplir los siguientes requisitos:
 - a. Discurrirá siempre de manera colindante o adyacente a la línea de fachada o elemento horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel del suelo.
 - b. En todo su desarrollo poseerá una anchura libre de paso no inferior a 1,80 m, que garantice el giro, cruce y cambio de dirección de las personas independientemente de sus características o modo de desplazamiento.
 - c. En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m.
 - d. No presentará escalones aislados ni resaltes.
 - e. Los desniveles serán salvados de acuerdo con las características establecidas en los artículos 14, 15, 16 y 17, si existen en cada caso.
 - f. Su pavimentación reunirá las características definidas en el artículo 11.
 - g. La pendiente transversal máxima será del 2%.
 - h. La pendiente longitudinal máxima será del 6%.
 - i. En todo su desarrollo dispondrá de un nivel mínimo de iluminación de 20 luxes, proyectada de forma homogénea, evitándose el deslumbramiento.
 - j. Dispondrá de una correcta señalización y comunicación siguiendo las condiciones establecidas en el capítulo XI.
3. Cuando el ancho o la morfología de la vía impidan la separación entre los itinerarios vehicular y peatonal a distintos niveles se adoptará una solución de plataforma única de uso mixto.
4. En las plataformas únicas de uso mixto, la acera y la calzada estarán a un mismo nivel, teniendo prioridad el tránsito peatonal. Quedará perfectamente diferenciada en el pavimento la zona preferente de peatones, por la que discurre el itinerario peatonal accesible, así como la señalización vertical de aviso a los vehículos.
5. Se garantizará la continuidad de los itinerarios peatonales accesibles en los puntos de cruce con el itinerario vehicular, pasos subterráneos y elevados.
6. Excepcionalmente, en las zonas urbanas consolidadas, y en las condiciones previstas por la normativa autonómica, se permitirán estrechamientos puntuales, siempre que la anchura libre de paso resultante no sea inferior a 1,50 m.

ÁREAS DE ESTANCIA (Capítulo IV)

- **Artículo 6.** Condiciones generales de las áreas de estancia.
 1. Las áreas de estancia son las partes del área de uso peatonal, de perímetro abierto o cerrado, donde se desarrollan una o varias actividades (esparcimiento, juegos, actividades comerciales, paseo, deporte, etc.), en las que las personas permanecen durante cierto tiempo, debiéndose asegurar su utilización no discriminatoria por parte de las mismas.
 2. El acceso a las áreas de estancia desde el itinerario peatonal accesible debe asegurar el cumplimiento de los parámetros de ancho y alto de paso, y en ningún caso presentarán resaltes o escalones.
 3. Todas las instalaciones, actividades y servicios disponibles, de tipo fijo o eventual, en las áreas de estancia deberán estar conectadas mediante, al menos, un itinerario peatonal accesible y garantizarán su uso y disfrute de manera autónoma y segura por parte de todas las personas, incluidas las usuarias de ayudas técnicas o productos de apoyo.
 4. Las personas con discapacidad que sean usuarias de perros guía o perros de asistencia gozarán plenamente del derecho a hacer uso de los espacios públicos urbanizados, sin que por esta causa puedan ver limitada su libertad de circulación y acceso.

Cumpliendo el presente proyecto con los requisitos de la norma en todo momento.

ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

(Capítulo V)

- **Artículo 10.** Condiciones generales de los elementos de urbanización.
 1. Se consideran elementos comunes de urbanización las piezas, partes y objetos reconocibles individualmente que componen el espacio público urbanizado de uso peatonal, tales como pavimentación, saneamiento, alcantarillado, distribución de energía eléctrica, gas, redes de telecomunicaciones, abastecimiento y distribución de aguas, alumbrado público, jardinería, y todas aquellas que materialicen las previsiones de los instrumentos de ordenación urbanística. Los elementos de urbanización vinculados al cruce entre itinerarios peatonales e itinerarios vehiculares se desarrollan en el capítulo VI.
 2. El diseño, colocación y mantenimiento de los elementos de urbanización que deban ubicarse en áreas de uso peatonal garantizarán la seguridad, la accesibilidad, la autonomía y la no discriminación de todas las personas. No presentarán cejas, ondulaciones, huecos, salientes, ni ángulos vivos que puedan provocar el tropiezo de las personas, ni superficies que puedan producir deslumbramientos.
 3. Los elementos de urbanización nunca invadirán el ámbito libre de paso de un itinerario peatonal accesible.

- **Artículo 11.** Pavimentos.

1. El pavimento del itinerario peatonal accesible será duro, estable, antideslizante en seco y en mojado, sin piezas ni elementos sueltos, con independencia del sistema constructivo que, en todo caso, impedirá el movimiento de las mismas. Su colocación y mantenimiento asegurará su continuidad y la inexistencia de resaltes.
2. Se utilizarán franjas de pavimento táctil indicador de dirección y de advertencia siguiendo los parámetros establecidos en el artículo 45.

Cumpliendo el presente proyecto con los requisitos de la norma en todo momento.

- **Artículo 12.** Rejillas, alcorques y tapas de instalación.

1. Las rejillas, alcorques y tapas de instalación ubicados en las áreas de uso peatonal se colocarán de manera que no invadan el itinerario peatonal accesible, salvo en aquellos casos en que las tapas de instalación deban colocarse, necesariamente, en plataforma única o próximas a la línea de fachada o parcela.
2. Las rejillas, alcorques y tapas de instalación se colocarán enrasadas con el pavimento circundante, cumpliendo además los siguientes requisitos:
 - a. Cuando estén ubicadas en áreas de uso peatonal, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 1 cm de diámetro como máximo.
 - b. Cuando estén ubicadas en la calzada, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 2,5 cm de diámetro como máximo.
 - c. Cuando el enrejado, ubicado en las áreas de uso peatonal, este formado por vacíos longitudinales se orientarán en sentido transversal a la dirección de la marcha.
 - d. Los alcorques deberán estar cubiertos por rejillas que cumplirán con lo dispuesto en el párrafo 3 del presente artículo. En caso contrario deberán rellenarse de material compactado, enrasado con el nivel del pavimento circundante.
 - e. Estará prohibida la colocación de rejillas en la cota inferior de un vado a menos de 0,50 m de distancia de los límites laterales externos del paso peatonal.

Cumpliendo el presente proyecto con los requisitos de la norma en todo momento.

- **Artículo 13.** Vados vehiculares.

1. Los vados vehiculares no invadirán el ámbito de paso del itinerario peatonal accesible ni alterarán las pendientes longitudinales y transversales de los itinerarios peatonales que atraviesen.
2. Los vados vehiculares no deberán coincidir en ningún caso con los vados de uso peatonal.

- **Artículo 18.** Vegetación.

1. Los árboles, arbustos, plantas ornamentales o elementos vegetales nunca invadirán el itinerario peatonal accesible.
2. El mantenimiento y poda periódica de la vegetación será obligatorio con el fin de mantener libre de obstáculos tanto el ámbito de paso peatonal como el campo visual de las personas en relación con las señales de tránsito, indicadores, rótulos, semáforos, etc., así como el correcto alumbrado público.

CRUCES ENTRE ITINERARIOS PEATONALES E ITINERARIOS VEHICULARES (Cap. VI)

- **Artículo 19.** Condiciones generales de los puntos de cruce en el itinerario peatonal.

1. Los puntos de cruce entre itinerarios peatonales e itinerarios vehiculares deberán asegurar que el tránsito de peatones se mantenga de forma continua, segura y autónoma en todo su desarrollo.
2. Cuando el itinerario peatonal y el itinerario vehicular estén en distintos niveles, la diferencia de rasante se salvará mediante planos inclinados cuyas características responderán a lo dispuesto en el artículo 20.
3. Las soluciones adoptadas para salvar el desnivel entre acera y calzada en ningún caso invadirán el ámbito de paso del itinerario peatonal accesible que continua por la acera.
4. Se garantizará que junto a los puntos de cruce no exista vegetación, mobiliario urbano o cualquier elemento que pueda obstaculizar el cruce o la detección visual de la calzada y de elementos de seguridad, tales como semáforos, por parte de los peatones.
5. La señalización táctil en el pavimento en los puntos de cruce deberá cumplir con las características establecidas en el artículo 46.

- **Artículo 20.** Vados peatonales.

1. El diseño y ubicación de los vados peatonales garantizará en todo caso la continuidad e integridad del itinerario peatonal accesible en la transición entre la acera y el paso de peatones. En ningún caso invadirán el itinerario peatonal accesible que transcurre por la acera.
2. La anchura mínima del plano inclinado del vado a cota de calzada será de 1,80 m.
3. El encuentro entre el plano inclinado del vado y la calzada deberá estar enrasado.
4. Se garantizará la inexistencia de cantos vivos en cualquiera de los elementos que conforman el vado peatonal.
5. El pavimento del plano inclinado proporcionará una superficie lisa y antideslizante en seco y en mojado, e incorporará la señalización táctil dispuesta en los artículos 45 y 46 a fin de facilitar la seguridad de utilización de las personas con discapacidad visual.

6. Las pendientes longitudinales máximas de los planos inclinados serán del 10% para tramos de hasta 2,00 m y del 8% para tramos de hasta 2,50 m. La pendiente transversal máxima será en todos los casos del 2%.
 7. Los vados peatonales formados por un plano inclinado longitudinal al sentido de la marcha en el punto de cruce, generan un desnivel de altura variable en sus laterales; dichos desniveles deberán estar protegidos mediante la colocación de un elemento puntual en cada lateral del plano inclinado.
 8. En los vados peatonales formados por tres planos inclinados tanto el principal, longitudinal al sentido de la marcha en el punto de cruce, como los dos laterales, tendrán la misma pendiente.
 9. Cuando no sea posible salvar el desnivel entre la acera y la calzada mediante un vado de una o tres pendientes, según los criterios establecidos en el presente artículo, se optará por llevar la acera al mismo nivel de la calzada vehicular. La materialización de esta solución se hará mediante dos planos inclinados longitudinales al sentido de la marcha en la acera, ocupando todo su ancho y con una pendiente longitudinal máxima del 8%
 10. En los espacios públicos urbanos consolidados, cuando no sea posible la realización de un vado peatonal sin invadir el itinerario peatonal accesible que transcurre por la acera, se podrá ocupar la calzada vehicular sin sobrepasar el límite marcado por la zona de aparcamiento. Esta solución se adoptará siempre que no se condicione la seguridad de circulación.
- **Artículo 21.** Pasos de peatones.
 1. Los pasos de peatones son los espacios situados sobre la calzada que comparten peatones y vehículos en los puntos de cruce entre itinerarios peatonales y vehiculares.
 2. Se ubicarán en aquellos puntos que permitan minimizar las distancias necesarias para efectuar el cruce, facilitando en todo caso el tránsito peatonal y su seguridad. Sus elementos y características facilitarán una visibilidad adecuada de los peatones hacia los vehículos y viceversa.
 3. Los pasos de peatones tendrán un ancho de paso no inferior al de los dos vados peatonales que los limitan y su trazado será preferentemente perpendicular a la acera.
 4. Cuando la pendiente del plano inclinado del vado sea superior al 8%, y con el fin de facilitar el cruce a personas usuarias de muletas, bastones, etc., se ampliará el ancho del paso de peatones en 0,90 m medidos a partir del límite externo del vado. Se garantizará la inexistencia de obstáculos en el área correspondiente de la acera.
 5. Los pasos de peatones dispondrán de señalización en el plano del suelo con pintura antideslizante y señalización vertical para los vehículos.

6. Cuando no sea posible salvar el desnivel entre acera y calzada mediante un plano inclinado según los criterios establecidos en el artículo 20, y siempre que se considere necesario, se podrá aplicar la solución de elevar el paso de peatones en toda su superficie al nivel de las aceras.

Los pasos de peatones se han ejecutado sobreelevados, con lo cuál, al ser el nivel de la acera prácticamente el nivel del paso de peatones, en estos casos, ya no es necesaria la ejecución de rebajes, pero sí se colocará pavimento diferenciado a base de botones.

URBANIZACIÓN DE FRENTES DE PARCELA

(Capítulo VII)

- **Artículo 24.** Condiciones generales.
1. Los frentes de parcela marcan el límite de ésta con la vía pública, no pudiendo invadir el itinerario peatonal accesible ni a nivel del suelo, ni en altura.
 2. En caso que se produjera una diferencia de rasantes entre el espacio público urbanizado y la parcela, y debido a la obligación de mantener la continuidad de los itinerarios peatonales en el interior de la misma, el desnivel deberá ser resuelto dentro de los límites de la parcela, quedando prohibida la alteración del nivel y pendiente longitudinal de la acera para adaptarse a las rasantes de la nueva edificación.
 3. Se garantizará en todo caso, la continuidad del itinerario peatonal accesible al discurrir por el frente de las parcelas adyacentes, evitando escalones, resaltes y planos inclinados, así como rampas que pudieran invadir o alterar el nivel, la pendiente longitudinal u otras condiciones, características o dimensiones del mismo.

MOBILIARIO URBANO

(Capítulo VIII)

- **Artículo 25.** Condiciones generales de ubicación y diseño.
1. Se entiende por mobiliario urbano el conjunto de elementos existentes en los espacios públicos urbanizados y áreas de uso peatonal, cuya modificación o traslado no genera alteraciones sustanciales. Los elementos de mobiliario urbano de uso público se diseñarán y ubicarán para que puedan ser utilizados de forma autónoma y segura por todas las personas. Su ubicación y diseño responderá a las siguientes características:

- a. Su instalación, de forma fija o eventual, en las áreas de uso peatonal no invadirá el itinerario peatonal accesible. Se dispondrán preferentemente alineados junto a la banda exterior de la acera, y a una distancia mínima de 0,40 m del límite entre el bordillo y la calzada.
 - b. El diseño de los elementos de mobiliario urbano deberá asegurar su detección a una altura mínima de 0,15 m medidos desde el nivel del suelo. Los elementos no presentarán salientes de más de 10 cm y se asegurará la inexistencia de cantos vivos en cualquiera de las piezas que los conforman.
2. Los elementos salientes adosados a la fachada deberán ubicarse a una altura mínima de 2,20 m.
 3. Todo elemento vertical transparente será señalizado según los criterios establecidos en el art. 41.

- **Artículo 26. Bancos.**

1. A efectos de facilitar la utilización de bancos a todas las personas y evitar la discriminación, se dispondrá de un número mínimo de unidades diseñadas y ubicadas de acuerdo con los siguientes criterios de accesibilidad:
 - a. Dispondrán de un diseño ergonómico con una profundidad de asiento entre 0,40 y 0,45 m y una altura comprendida entre 0,40 m y 0,45 m.
 - b. Tendrán un respaldo con altura mínima de 0,40 m y reposabrazos en ambos extremos.
 - c. A lo largo de su parte frontal y en toda su longitud se dispondrá de una franja libre de obstáculos de 0,60 m de ancho, que no invadirá el itinerario peatonal accesible. Como mínimo uno de los laterales dispondrá de un área libre de obstáculos donde pueda inscribirse un círculo de diámetro 1,50 m que en ningún caso coincidirá con el itinerario peatonal accesible.
2. La disposición de estos bancos accesibles en las áreas peatonales será, como mínimo, de una unidad por cada agrupación y, en todo caso, de una unidad de cada cinco bancos o fracción.

Cumpliendo el presente proyecto con los requisitos de la norma en todo momento.

- **Artículo 28. Papeleras y Contenedores para depósito y recogida de residuos.**

1. Las papeleras y contenedores para depósito y recogida de residuos deberán ser accesibles en cuanto a su diseño y ubicación de acuerdo con las siguientes características:
 - a. En las papeleras y contenedores enterrados, la altura de la boca estará situada entre 0,70 m y 0,90 m. En contenedores no enterrados, la parte inferior de la boca estará situada a una altura máxima de 1,40 m.
 - b. En los contenedores no enterrados, los elementos manipulables se situarán a una altura inferior a 0,90 m.
 - c. En los contenedores enterrados no habrá cambios de nivel en el pavimento circundante.

2. Los contenedores para depósito y recogida de residuos, ya sean de uso público o privado, deberán disponer de un espacio fijo de ubicación independientemente de su tiempo de permanencia en la vía pública. Dicha ubicación permitirá el acceso a estos contenedores desde el itinerario peatonal accesible que en ningún caso quedará invadido por el área destinada a su manipulación.

Cumpliendo el presente proyecto con los requisitos de la norma en todo momento.

- **Artículo 30.** Elementos de protección al peatón.

1. Se consideran elementos de protección al peatón las barandillas, los pasamanos, las vallas y los zócalos.
2. Se utilizarán barandillas para evitar el riesgo de caídas junto a los desniveles con una diferencia de cota de más de 0,55 m, con las siguientes características:
 - a. Tendrán una altura mínima de 0,90 m, cuando la diferencia de cota que protejan sea menor de 6 m, y de 1,10 m en los demás casos. La altura se medirá verticalmente desde el nivel del suelo. En el caso de las escaleras, la altura de las barandillas se medirá desde la línea inclinada definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de las mismas.
 - b. No serán escalables, por lo que no dispondrán de puntos de apoyo entre los 0,20 m y 0,70 m de altura.
 - c. Las aberturas y espacios libres entre elementos verticales no superarán los 10 cm.
 - d. Serán estables, rígidas y estarán fuertemente fijadas.
3. Los pasamanos se diseñarán según los siguientes criterios:
 - a. Tendrán una sección de diseño ergonómico con un ancho de agarre de entre 4,5 cm y 5 cm de diámetro. En ningún caso dispondrán de cantos vivos.
 - b. Estarán separados del paramento vertical al menos 4 cm, el sistema de sujeción será firme y no deberá interferir el paso continuo de la mano en todo su desarrollo.
 - c. Se instalarán pasamanos dobles cuya altura de colocación estará comprendida, en el pasamanos superior, entre 0,95 y 1,05 m, y en el inferior entre 0,65 y 0,75 m. En el caso de las rampas, la altura de los pasamanos se medirá desde cualquier punto del plano inclinado, y en el caso de las escaleras, se medirá desde la línea inclinada definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de las mismas.
 - d. Cuando una rampa o escalera fija tenga un ancho superior a 4,00 m, dispondrá de un pasamanos doble central.

4. Las vallas utilizadas en la señalización y protección de obras u otras alteraciones temporales de las áreas de uso peatonal serán estables y ocuparán todo el espacio a proteger de forma continua. Tendrán una altura mínima de 0,90 m y sus bases de apoyo en ningún caso podrán invadir el itinerario peatonal accesible. Su color deberá contrastar con el entorno y facilitar su identificación, disponiendo de una baliza luminosa que permita identificarlas en las horas nocturnas.

Cumpliendo el presente proyecto con los requisitos de la norma en todo momento.

- **Artículo 31.** Elementos de señalización e iluminación.
 1. Con la finalidad de evitar los riesgos para la circulación peatonal derivados de la proliferación de elementos de señalización e iluminación en las áreas peatonales, éstos se agruparán en el menor número de soportes y se ubicarán junto a la banda exterior de la acera.
 2. Cuando el ancho libre de paso no permita la instalación de elementos de señalización e iluminación junto al itinerario peatonal accesible, estos podrán estar adosados en fachada quedando el borde inferior a una altura mínima de 2,20 m.

ELEMENTOS VINCULADOS AL TRANSPORTE

(Capítulo IX)

- **Artículo 35.** Plazas de aparcamiento reservadas para personas con movilidad reducida.
 1. Los principales centros de actividad de las ciudades deberán disponer de plazas de aparcamiento reservadas y diseñadas para su uso por personas con movilidad reducida. Como mínimo una de cada cuarenta plazas o fracción, independientemente de las plazas destinadas a residencia o lugares de trabajo, será reservada y cumplirá con los requisitos dispuestos en este artículo.
 2. Deberán ubicarse lo más próximas posible a los puntos de cruce entre los itinerarios peatonales accesibles y los itinerarios vehiculares, garantizando el acceso desde la zona de transferencia hasta el itinerario peatonal accesible de forma autónoma y segura. Aquellas plazas que no cumplan con el requisito anterior deberán incorporar un vado que cumpla con lo establecido en el artículo 20, para permitir el acceso al itinerario peatonal accesible desde la zona de transferencia de la plaza.
 3. Las plazas dispuestas en línea tendrán una dimensión mínima de 5,00 m de longitud x 2,20 m de ancho y además dispondrán de una zona de aproximación y transferencia posterior de una anchura igual a la de la plaza y una longitud mínima de 1,50 m.

4. Las plazas de aparcamiento reservadas para personas con movilidad reducida estarán señalizadas horizontal y verticalmente con el Símbolo Internacional de Accesibilidad, cumpliendo lo establecido en el artículo 43.

Cumpliendo el presente proyecto con los requisitos de la norma en todo momento.

- **Artículo 37.** Entradas y salidas de vehículos.

Ningún elemento relacionado con las entradas y salidas de vehículos (puertas, vados, etc.) podrá invadir el espacio del itinerario peatonal accesible, y además cumplirá lo dispuesto en los artículos 13 y 42.

SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN SENSORIAL (Capítulo XI)

- **Artículo 40.** Condiciones generales de la señalización y comunicación sensorial.

5. Todo sistema de señalización y comunicación que contenga elementos visuales, sonoros o táctiles, a disposición de las personas en los espacios públicos urbanizados, deberá incorporar los criterios de diseño para todos a fin de garantizar el acceso a la información y comunicación básica y esencial a todas las personas.
6. En todo itinerario peatonal accesible las personas deberán tener acceso a la información necesaria para orientarse de manera eficaz durante todo el recorrido y poder localizar los distintos espacios y equipamientos de interés. La información deberá ser comunicada de manera analógica a través de un sistema de señales, rótulos e indicadores, distribuidos de manera sistematizada en el área de uso peatonal, instalados y diseñados para garantizar una fácil lectura en todo momento.

- **Artículo 41.** Características de la señalización visual y acústica.

1. Los rótulos, carteles y plafones informativos se diseñarán siguiendo los estándares definidos en las normas técnicas correspondientes. Para su correcto diseño y colocación se tendrán en cuenta los siguientes criterios básicos:
 - a. La información del rótulo debe ser concisa, básica y con símbolos sencillos.
 - b. Se situarán en lugares bien iluminados a cualquier hora, evitando sombras y reflejos.
 - c. Se evitarán obstáculos, cristales u otros elementos que dificulten la aproximación o impidan su fácil lectura.
 - d. Cuando se ubiquen sobre planos horizontales tendrán una inclinación entre 30º y 45º.

2. El tamaño de las letras y el contraste entre fondo y figura se acogerán a las siguientes condiciones:
 - a. Se deberá utilizar fuentes tipo Sans Serif.
 - b. El tamaño de las fuentes estará determinado por la distancia a la que podrá situarse el observador.
 - c. El rótulo deberá contrastar cromáticamente con el paramento sobre el que esté ubicado. Los caracteres o pictogramas utilizados deberán contrastar con el fondo. El color de base será liso y el material utilizado no producirá reflejos.
 3. Las luminarias se colocarán uniformemente y en línea en el espacio de uso peatonal para conseguir una iluminación adecuada, especialmente en las esquinas e intersecciones, y una guía de dirección. Se resaltarán puntos de interés tales como carteles informativos, números, indicadores, planos, etc. utilizando luces directas sobre ellos, sin producir reflejos ni deslumbramientos, para facilitar su localización y visualización.
 4. Todas las superficies vidriadas deben incorporar elementos que garanticen su detección. Han de estar señalizadas con dos bandas horizontales opacas, de color vivo y contrastado con el fondo propio del espacio ubicado detrás del vidrio y abarcando toda la anchura de la superficie vidriada. Las bandas cumplirán las especificaciones de la norma UNE 41500 IN, debiendo tener una anchura de entre 5 y 10 cm y estarán colocadas de modo que la primera quede situada a una altura comprendida entre 0,85 m y 1,10 m, y la segunda entre 1,50 m y 1,70 m, contadas ambas desde el nivel del suelo. Estas regulaciones de señalización se podrán obviar cuando la superficie vidriada contenga otros elementos informativos que garanticen suficientemente su detección o si existe mobiliario detectable a todo lo largo de dichas superficies.
 5. La información ofrecida de forma sonora en zonas de gran concurrencia de público, estará disponible también de forma escrita por medio de paneles u otros sistemas visuales que serán colocados de forma perfectamente visible y fácilmente detectables en cualquier momento.
- **Artículo 42.** Aplicaciones reguladas de la señalización visual y acústica.
 1. En todos los puntos de cruce se deberá incluir la información de nombres de calles. La numeración de cada parcela o portal deberá ubicarse en un sitio visible. El diseño y ubicación de las señales deberá ser uniforme en cada municipio o población.
 - **Artículo 43.** Aplicaciones del Símbolo Internacional de Accesibilidad.
 1. Con el objeto de identificar el acceso y posibilidades de uso de espacios, instalaciones y servicios accesibles se deberá señalar permanentemente con el Símbolo Internacional de Accesibilidad homologado lo siguiente:

- a. Los itinerarios peatonales accesibles dentro de áreas de estancia, cuando existan itinerarios alternativos no accesibles.
 - b. Las plazas de aparcamiento reservadas para personas con movilidad reducida y los itinerarios peatonales accesibles de acceso a ellas, incluyendo las reservadas en instalaciones de uso público.
2. El diseño, estilo, forma y proporción del Símbolo Internacional de Accesibilidad se corresponderá con lo indicado por la Norma Internacional ISO 7000, que regula una figura en color blanco sobre fondo azul Pantone Reflex Blue.
- **Artículo 45.** Tipos de pavimento táctil indicador en itinerarios peatonales accesibles.
 1. Todo itinerario peatonal accesible deberá usar pavimentos táctiles indicadores para orientar, dirigir y advertir a las personas en distintos puntos del recorrido, sin que constituyan peligro ni molestia para el tránsito peatonal en su conjunto.
 2. El pavimento táctil indicador será de material antideslizante y permitirá una fácil detección y recepción de información mediante el pie o bastón blanco por parte de las personas con discapacidad visual. Se dispondrá conformando franjas de orientación y ancho variable que contrastarán cromáticamente de modo suficiente con el suelo circundante. Se utilizarán dos tipos de pavimento táctil indicador, de acuerdo con su finalidad:
 - a. Pavimento táctil indicador direccional, para señalar encaminamiento o guía en el itinerario peatonal accesible así como proximidad a elementos de cambio de nivel. Estará constituido por piezas o materiales con un acabado superficial continuo de acanaladuras rectas y paralelas, cuya profundidad máxima será de 5 mm.
 - b. Pavimento táctil indicador de advertencia o proximidad a puntos de peligro. Estará constituido por piezas o materiales con botones de forma troncocónica y altura máxima de 4 mm, siendo el resto de características las indicadas por la norma UNE 127029. El pavimento se dispondrá de modo que los botones formen una retícula ortogonal orientada en el sentido de la marcha, facilitando así el paso de elementos con ruedas.
 - **Artículo 46.** Aplicaciones del pavimento táctil indicador.
 1. Cuando el itinerario peatonal accesible no disponga de línea de fachada o elemento horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel del suelo, éste se sustituirá por una franja de pavimento táctil indicador direccional, de una anchura de 0,40 m, colocada en sentido longitudinal a la dirección del tránsito peatonal, sirviendo de guía o enlace entre dos líneas edificadas.
 2. Para indicar proximidad a elementos de cambio de nivel, el pavimento táctil indicador se utilizará de la siguiente forma:

ESTUDIO DEL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN

1. TRÁFICO Y DIRECCIONES DE CIRCULACIÓN

Las obras de urbanización que se incluyen en el Proyecto contemplan la apertura de nuevas vías de circulación dentro del ámbito.

Por tanto, se entiende que las condiciones de tráfico que deberán soportar las nuevas calles, vendrá impuesto por los condicionantes de las futuras edificaciones planteadas y las conexiones con otros sectores urbanizables colindantes al SURT 2 y el suelo urbano, para lo que la nueva sección planteada para cada una de ellas y las condiciones geométricas de la calzada son más que sobradas, por el carácter exclusivamente local del tráfico.

En lo tocante a las direcciones de la circulación, se contempla doble circulación en todos los viales a ejecutar, con su sólo carril por dirección en todos los viales a ejecutar.

SEÑALIZACIÓN

En este anexo se pretende definir y justificar la señalización vertical y la señalización horizontal en los viales proyectados.

Con la señalización se pretende:

Aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación en las vías proyectadas.
Informar, ordenar o regular del tráfico rodado y peatonal.

Las instrucciones y normas que se han tenido en cuenta son:

Instrucción de carreteras. Norma 8.1-I.C. de Señalización Vertical..

Instrucción de carreteras. Norma 8.2-I.C. Sobre marcas viales.

Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos. M.O.P.T.M.A. 1994.

Al tratarse de un viario urbano, donde la velocidad de circulación debe ser igual o inferior a 50 km/h. se han utilizado los elementos de señalización definidos para velocidades inferiores a 60 km/h.

Señalización horizontal

Para la disposición de marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en la Norma de Carreteras 8.2-I.C.

El fin inmediato de las marcas viales es aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación. Las marcas viales son líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento, que tienen por misión satisfacer una o varias de las siguientes funciones:

Delimitar carriles de circulación.

Separar sentidos de circulación.

Indicar el borde de la calzada.

Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.

Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.

Completar y precisar el significado de señales verticales y semáforos.

Repetir o recordar una señal vertical.

Permitir los movimientos indicados.

Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

Las características de los materiales a emplear y de la ejecución de las diversas marcas viales, se definen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Del mismo modo, en los planos correspondientes a la señalización, tanto generales como de detalles, se muestran la disposición y dimensiones de cada una de las marcas viales.

Las marcas viales de aplicación en este proyecto son:

- M-1.3.** Marca longitudinal discontinua para separación de carriles normales de doble sentido de circulación, en vías con velocidad máxima permitida menor que 60 km/h. Trazo de 2 m. y espacio de 5.5 m., con un ancho de 10 cm.
- M-2.3.** Marca longitudinal continua para separación de la parte de calzada reservada a cada sentido de circulación. Trazo de 0,1 m de ancho y separación de 0,1 m.
- M-4.1.** Marca transversal continua para la señalización de la línea de detención. Su ancho es de 40 cm. y su longitud varía en función de la anchura de los carriles a los que se refiere la obligación de detenerse.
- M-4.2.** Marca transversal discontinua para la señalización de la línea de ceda el paso. Su ancho es de 40 cm. y su longitud varía en función de la anchura de los carriles a los que se refiere la obligación de ceder el paso.
- M-4.3.** Marca transversal discontinua para la señalización del paso de peatones.
- M-5.2.** Flecha de dirección o de selección de carriles en vías con $V_{\max} < 60$ km/h.
- M-6.4.** Señal horizontal de stop. Esta señal se situará antes de la línea de detención o, si esta no existiera, antes de la marca de borde de calzada, a una distancia comprendida entre 2.5 m. y 25 m., recomendándose entre 5 m. y 10 m.
- M-7.3 y M-7.4.** Marcas viales para delimitación de zonas o plazas para estacionamiento.
Marca vial para la señalización de plazas de estacionamiento para vehiculos ligeros que transporten o conduzcan personas discapacitadas, según el anexo 1 del Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.

Señalización vertical

Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se tendrá en cuenta la Normativa de la Dirección General de Carreteras "Instrucción 8.1-IC. Señalización vertical".

Las señales serán las correspondientes al Catálogo de señales verticales de circulación de la Dirección General de Carreteras (MOPT).

Al igual que en el caso de las marcas viales, se indica en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares las características de los materiales a emplear, y en los planos se señala el lugar correspondiente de todas las señales así como los detalles.

Según el Catálogo de Señales de Circulación publicado por la Dirección General de Carreteras, y según su funcionalidad, las señales y carteles se clasifican en:

Señales de advertencia de peligro, cuya forma es generalmente triangular. Se designan por la letra "P" seguida de un número comprendido entre el 1 y el 99.

Señales de reglamentación, cuya forma es generalmente circular. Se designan por la letra "R" seguida de un número, y a su vez se clasifican en:

- De prioridad (número inferior a 100).
- De prohibición de entrada (número entre 100 y 199).
- De restricción de paso (número entre 200 y 299).
- Otras de prohibición o restricción (número entre 300 y 399).
- De obligación (número entre 400 y 499).
- De fin de prohibición o restricción (número superior a 500).

Señales o carteles de indicación, cuya forma es generalmente rectangular. Se designan por la letra "S" seguida de un número, y a su vez se clasifican en:

- De indicaciones generales (número inferior a 50).
- Relativas a carriles (número entre 50 y 99).
- De servicio (número entre 100 y 199).
- De orientación, a su vez subdivididos en:
 - De preseñalización (número entre 200 y 299).
 - De dirección (número entre 300 y 399).
 - De localización (número entre 500 y 599).
 - De confirmación (número entre 600 y 699).
 - De uso específico en zona urbana (número entre 700 y 799).
- Otras señales (número superior a 900).
- Paneles complementarios, generalmente de forma rectangular y menores dimensiones que la señal o cartel a que acompañan. Se designan por la letra "S" seguido de un número que está entre 400 y 499 si se trata de cajetines de identificación de carreteras y entre 800 y 899 en los demás casos.

El diseño de las señales, carteles y paneles complementarios se atiene a la vigente edición del Catálogo de Señales de Circulación publicado por la Dirección General de Carreteras, salvo modificación por la instrucción 8.1-IC.

Las dimensiones de las señales y su situación lateral respecto al borde de la calzada son las indicadas en la instrucción correspondiente. Se mantendrá una altura mínima de 2.2 metros entre la acera y la parte inferior de la señal a lo largo de todo el tramo.

Por tratarse de una vía urbana el tamaño de las señales será el siguiente:

Señales triangulares de 900 mm. de lado.

Señales circulares de 600 mm. de diámetro.

Señales octogonales (STOP) de 600 mm. de diámetro circunscrito.

Carteles de preaviso o señales informativas rectangulares de 900 mm. por 600mm. de lado.

Señales preceptivas, carteles de preaviso o señales informativas cuadrangulares de 600 mm. de lado.

Placas complementarias rectangulares de 400 mm. por 150 mm. de lado.

La dimensión exacta de los carteles y paneles complementarios se deducirá del tamaño de los caracteres y orlas utilizados, y de la separación entre líneas, orlas y bordes.

Señalización urbana tipo "AIMPE".

Las marcas viales de aplicación en este proyecto son:

R-2. DETENCIÓN OBLIGATORIA. Obligación de todo conductor de detener su vehículo.

R-301. VELOCIDAD MÁXIMA. Prohibición de circular a velocidad superior, en kilómetros por hora, a la indicada en la señal. Obliga desde el lugar en que esté situada hasta la próxima señal "Fin de limitación de velocidad", de "Fin de prohibiciones" u otra de "Velocidad máxima", salvo que esté colocada en el mismo poste que una señal de advertencia de peligro o en el mismo panel que ésta, en cuyo caso la prohibición finaliza cuando termine el peligro señalado. Situada en una vía sin prioridad, deja de tener vigencia al salir de una intersección con una vía con prioridad. Si el límite indicado por la señal coincide con la velocidad máxima permitida para el tipo de vía, recuerda de forma genérica la prohibición de superarla.

R-304. MEDIA VUELTA PROHIBIDA. Prohibición de efectuar la maniobra de cambio de sentido de la marcha.

S13. SITUACION DE UN PASO PARA PEATONES Indica la situación de un paso para peatones.

P-15a. RESALTO. Indica peligro por la proximidad de un resalto en la vía.

P-20. PASO DE PEATONES. Indica peligro por la proximidad de un paso de peatones.

PLAZA DE APARCAMIENTOS PARA MINUSVALIDOS SEGÚN REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS (ANEXO 1) ACCESIBILIDAD.
Plaza reservada para personas con movilidad reducida.

RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y RIEGO

1.- DATOS DE PARTIDA

La red de abastecimiento de agua se enlazará con el colector de abastecimiento de la red municipal que discurre por la Avenida Federico Silva Muñoz, de 150mm de diámetro en fibrocemento.

La presión de suministro de agua de la red municipal se considera suficiente para abastecer las necesidades que generará el desarrollo del sector, por lo que no se prevén la ampliación de la misma ni la construcción de depósitos de agua.

Las acometidas se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de los Servicios Municipales de abastecimiento y saneamiento del Ayuntamiento de Benavente, de cara a la ejecución de obras.

2.- CRITERIOS DE DISEÑO

Conexión de suministro exterior

El suministro de agua potable al sector se prevé realizando una conexión a la red de suministro de agua existente en la Avda. Federico Silva Muñoz, de 150mm en fibrocemento. En este punto arrancará un colector de PEAD PN16 con uniones por termosoldadura (manguitos electrosoldables) de 315mm de diámetro que bajará por la Calle del Canal entrará al ámbito discurrendo por la acera de esta calle hasta el extremo sur del ámbito en el cual quedará taponado en previsión de continuidad futura. Esta canalización está prevista como arteria de distribución principal dentro la red de Benavente.

El entronque de la acometida principal en la la Avda. Federico Silva Muñoz se realizará con piezas de fundición embridadas y tres válvulas de seccionamiento y con un sistema de medida de caudal por medio de contador mecánico preparado para la instalación de emisores de impulsos junto con los sistemas imeter.

Red de abastecimiento

La red interior del polígono se conectará al colector principal de 315mm de la Vía del Canal en la intersecciones con la calles A y C. La red interior será de tipo mallado y se ejecutará con tubería de Polietileno Alta Densidad PEAD PN16 de 110mm de diámetro mínimo. La canalización que discurre por la acera de las parcelas de viviendas de la calle A será de 200mm por estar prevista como colector de interconexión con el polígono adyacente. Se ha previsto la continuidad de todas las redes hacia los sectores adyacentes.

Las canalizaciones se instalarán en zanja, como mínimo a 60cm de profundidad, asentada sobre cama de arena de río.

En los cruces de calzada irá envainada y se reforzará con un envolvente de hormigón. Lo mismo se hará en los trazados de acometida o secundarios donde se prevea la posibilidad de circulación de tráfico rodado en superficie. Esta canalización debe ir como mínimo 50 cm por encima de las conducciones de alcantarillado y separada 30 cm de cualquier canalización de alta tensión eléctrica o telefónica y 20 cm de las canalizaciones de baja tensión eléctrica. Las tuberías de polietileno serán electrosoldadas con manguito.

Las acometidas previstas en la red serán en PEAD PN 16 Atmósferas DN32 mínimo, tal que los enlaces, bridas, codos y resto de pequeños materiales serán de latón o acero, quedando prohibido el PVC. Para la parcela de tipo dotacional y para riego, las acometidas se instalarán en tubería de PEAD de 63mm.

Las llaves de corte de la red principal serán de fundición dúctil, de tipo compuerta revestida de elastómero, dotadas de volante y alojadas en arqueta, asentadas sobre dado de HM-20. En el caso de las llaves de acometida, serán del diámetro nominal de la acometida y no del de la principal, de latón, del tipo esfera con cierre rápido (1/4 vuelta) y paso total, accionada mediante cuadradillo.

En el punto más bajo de la red, situado en la confluencia los viales A y C se dispone una válvula de desagüe conectada a la red de saneamiento.

Los hidrantes para protección contra incendios serán de 70 mm en arqueta con rácor modelo Barcelona. Se ubicarán en las intersecciones de las calles B-A y dos de ellos en la Vía del Canal no distando en ningún caso más de 200 metros. Se conectarán a la red de suministro general, interponiendo una llave de corte previa.

Las acometidas hasta DN 40 se ejecutarán con collarín de fundición dúctil y bandas de acero inoxidable (se prohíbe el modelo construido exclusivamente en fundición), y estarán alojadas en arquetas dotadas de tapa 30x30 cm. Acometidas de mayor diámetro requerirán su entronque a la red mediante pieza T de fundición dúctil y se alojarán en arquetas con tapa de 40x40 cm.

Asimismo, se instalarán contadores de medida de caudal en todos los puntos de suministro y desagües de la red, tales como hidrantes, acometidas, etc.

Red de riego

Es preceptivo ejecutar una red de distribución de agua para servicios de riego en la urbanización totalmente independiente de la red de distribución de agua potable. Para ello se prevé realizar una conexión independiente a la red de distribución general en la Calle Vía del Canal colocando un contador mecánico con un sistema de medida de caudal de las mismas características que el de la red de abastecimiento, preparado para la instalación de emisores de impulsos junto con los sistemas imeter; a partir del cual se inicia una red de distribución en PEAD PN16 de 63mm de diámetro que dará servicio a la red de riego de zonas verdes, riego de alcorques por goteo y bocas de riego. Se instalará un contador en cada zona verde y otro por cada calle, de acuerdo a la documentación gráfica, y asimismo, se instalarán contadores de medida de caudal en todos los puntos de suministro y desagües (bocas de riego, riegos por goteo, riegos por aspersión, fuentes, etc.). Esta red tendrá previsión para ser ampliada a los sectores colindantes.

Las bocas de riego serán de fundición dúctil modelo enterrado DN40 y rácor Barcelona calibre 40 mm, situadas en aceras. Estarán conectadas a la red previa colocación de una válvula de corte. Las zonas verdes contarán con una instalación de riego por aspersión. Se utilizará un sistema con aspersores y difusores Rainbird, con 6 zonas de riego. El control se prevé con electro válvulas de impulsos asociadas a cajas de conexiones TBOS programables mediante consola externa y que no necesitan alimentación externa ni cableado.

En los alcorques se instala un sistema de riego por goteo con tubería de PE de 16mm con goteros autocompensantes integrados cada 33cm. Los goteros se conectarán a la red de distribución con una tubería de PE BD PN6 de 25mm de diámetro, situando en cada intersección de calles una electro válvula de control de tipo impulsos TBOS. La programación del riego por goteo se hará como una única zona.

3.- METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Para la comprobación del dimensionado de las redes de abastecimiento y riego se ha utilizado el módulo de Cálculo de Abastecimiento de Agua del programa CYPE Ingenieros.

Red de abastecimiento

La red proyectada es de tipo mallado, con tubería de fundición de diámetro mínimo DN 100 mm., de modo que se dispone de puntos de toma en todas las parcelas y para riego en los espacios libres. La red exterior dispone de suficiente diámetro y altura de suministro para abastecer a los tres hidrantes previstos, de 70mm y para los que se prevé unas condiciones de funcionamiento con un caudal de 1.000 litros/minuto (equivalente a 16,67 l/s) y una presión de 10 m.c.a.

Como datos básicos de cálculo se han tomado los siguientes:

- Dotación de agua viviendas	300 l/hab día
- Habitantes por vivienda	3.5
- Coeficiente consumo punta (acumulación 10 horas)	2,4
- Coeficiente mayoración diario puntas de consumo	1,25
- Consumo punta por vivienda	0.1313 m ³ /h
- Presión mínima de suministro general	30 m.c.a.
- Presión residual mínima en acometidas	20 m.c.a.
- Velocidad mínima en conducciones	0.5 m/s
- Velocidad máxima en conducciones	2 m/s

La dotación para usos no residenciales se calcula estimando el número de viviendas equivalentes y aplicando la dotación arriba indicada. Los valores adoptados son

1000 m ² uso dotacional	10 Viv. Equivalentes
1000 m ² uso comercial	10 Viv. Equivalentes

El cálculo del número de viviendas por bloque y manzana se ha realizado de forma conservadora con una estimación por la edificabilidad prevista.

De los resultados de cálculo obtenidos, señalar que dentro de las diferentes hipótesis y combinaciones de funcionamiento previstas los incumplimientos de los parámetros de velocidad mínima en los diferentes tramos son a causa de la limitación del diámetro mínimo de 100 mm, el cual se ha previsto para permitir la extensión de la red a los sectores adyacentes.

Zona	Superficie (m2)	Usos	Ud. Calculo	Dotación	Caudal Medio (l/s)	Coef. Punta	Coef.simultaneidad	Consumo Punta (l/s)	Cons.punta simul (l/s)	Consumo (m3/día)
R1.1		viviendas	10 viv	300 l/hab.día	0,1	2,4	1,25	0,29	0,36	10,5
R1.2		viviendas	44 viv	300 l/hab.día	0,5	2,4	1,25	1,28	1,60	46,2
R1.3		viviendas	22 viv	300 l/hab.día	0,3	2,4	1,25	0,64	0,80	23,1
R2		viviendas	37 viv	300 l/hab.día	0,4	2,4	1,25	1,08	1,35	38,85
CO	9271	comercial	93 viv	300 l/hab.día	1,1	2,4	1	2,71	2,71	97,65
CD	4683	dotacional	47 viv	300 l/hab.día	0,6	2,4	1	1,37	1,37	49,35
		Hidrantes	3 ud		16,7	1	1	50,01	50,01	
Caudal punta consumo normal (l/s)								7,38	8,20	265,65
Caudal punta total (l/s)								57,39	58,21	
Sección de cálculo (m2)								0,03		
Diámetro canalización (m)								0,191		

Red de riego

En la siguiente tabla se resume los caudales, equipos de riego y válvulas instaladas en las diferentes zonas de riego de la instalación.

Zonas de riego								
Estación	Tipo de aparato	Nº aparatos	Boquilla	Alcance	Caudales (m3/h)		E.V.	Ø circuito
					Unitario	Total		
1	Aspersor 3500	11	1,5	7,3	0,33	3,63	1"	32
2	Aspersor 5000	10	2	11,2	0,45	4,5	1"	40
3	Aspersor 5000	5	5	13,5	1,13	5,65	1"	40
4	Aspersor 5000	5	5	13,5	1,13	5,65	1"	40
5	Aspersor 5000	12	2	11,2	0,45	5,4	1"	40
6	Goteros	11	--	--	0,0088	0,0968	3/4"	25
7	Goteros	15	--	--	0,0088	0,132	3/4"	25
8	Goteros	18	--	--	0,0088	0,1584	3/4"	25
9	Goteros	21	--	--	0,0088	0,1848	3/4"	25
10	Aspersor 3500	15	1,5	7,3	0,33	4,95	1"	40
11	Goteros	10	--	--	0,0088	0,088	3/4"	25
12	Goteros	20	--	--	0,0088	0,176	3/4"	25

Presión de funcionamiento aspersores=3 Bar
Cada aparato de gotero equivale al colocado en un arbol, 2m de tubería con 4 goteros autocompensados
Se programarán 7 estaciones, agrupando todos los goteros en una e individualizando las de aspersores

SANEAMIENTO

1.- DATOS DE PARTIDA

Se proyecta la ejecución de una nueva red de saneamiento para dar servicio a los nuevos espacios previstos dentro del ámbito a urbanizar.

El diseño de trazado, redes existentes y materiales a utilizar en la red de saneamiento ha sido consensuado con los servicios técnicos municipales. La red será de tipo unitario.

La red de colectores discurrirá por el eje de los viales cayendo por gravedad hacia el extremo suroeste del sector en la intersección con la calle Vía del Canal. Desde este punto se ha previsto un colector de 630mm que discurrirá por la Calle Vía del Canal y por la Avda. de la Libertad hasta la rotonda de conexión con la Carretera de Orense N-525 donde se ha previsto la conexión a un colector general de saneamiento. En este punto existe un pozo de conexión con una profundidad interior de 5m conforme a las indicaciones de Aquagest.

Se seguirán en todo momento las especificaciones del Reglamento de los Servicios Municipales de abastecimiento y saneamiento del Ayuntamiento de Benavente, de cara a la ejecución de obras.

2.- CRITERIOS DE DISEÑO

Es preceptiva la utilización de tubería de PVC corrugado doble pared rigidez 8 KN/m² (SN-8) con unión por copa con junta elástica según norma UNE EN 1456 y UNE EN 13476. En las conexiones a los pozos se dispondrán manguitos enarenados. Los colectores principales se dimensionan con un diámetro mínimo de 315 mm, al igual que para las acometidas domiciliarias a parcelas, mientras que para los sumideros de pluviales se utilizará un diámetro mínimo de 200 mm.. En la red las acometidas domiciliarias se realizarán a pozos, no permitiéndose entronques directos a tubería.

Para facilitar los cruces con otros servicios y mantener las distancias de separación mínimas, la profundidad mínima de enterramiento de los tubos medida desde su generatriz superior será de 1.00 metros. La red de fecales se situará en un plano inferior a la de pluviales, con una separación mínima de 0,50 metros.

La interdistancia máxima entre pozos se fija en 50 metros aunque en proyecto para facilitar la conexión de las edificaciones y sumideros las distancias medias proyectadas están en torno a 35-40 metros. Todos los pozos serán de hormigón in situ HM-20, de diámetro interior 1 metro, solera de 20 cm. de espesor y paredes también de 20 cm. Igualmente la interdistancia entre los sumideros será de 30 a 35 metros con carácter general. Las tapas de registro serán de fundición dúctil modelo municipal con resistencia de tráfico D-400. Los pozos de profundidad superior a 1,50 metros irán provistos de pates de polipropileno dispuestos cada 30 cm.

En todas las cabeceras de colectores se instalarán cámaras de descarga automática de 1 m³ de capacidad, que se conectarán a la red de agua para riego del sector.

Los sumideros serán sifónicos, fabricados in situ con paredes de hormigón HM-20, de dimensiones interiores 0.70x0.35x0.65 metros y presentarán rejilla de fundición dúctil con capacidad de carga de hasta 40 TM, abisagrada antivandálica del modelo municipal.

Todas las rejillas, marcos y tapas proyectadas serán de fundición dúctil conformes a UN-EN-125.

Todas las vías generales de tránsito rodado serán dotadas, en el momento de su construcción, de las alcantarillas o colectores correspondientes si aún no existieran o resultaran inadecuadas las existentes.

Los tubos de PVC se asentarán sobre cama de gravilla compactada y nivelada procediendo al relleno de la zanja hasta la mitad del diámetro del tubo, completando el resto con los productos procedentes de la excavación.

3.- METODOLOGÍA DE CÁLCULO

El cálculo de las redes de saneamiento se ha realizado de acuerdo a las siguientes hipótesis, utilizando un programa de simulación informático.

3.1.- Cálculo de caudales de aportación aguas pluviales

El método que se propone para el cálculo de los caudales de diseño de cada tramo de la red de saneamiento es el método hidrometeorológico descrito en la instrucción 5.2-IC del MOPU (1990) "Drenaje superficial". Las principales hipótesis de este método son:

- La precipitación es uniforme en el espacio y en el tiempo.
- La intensidad de lluvia es la correspondiente a un aguacero de duración el tiempo de concentración de la cuenca, ya que se considera que esta duración es la más desfavorable.
- Existe un coeficiente de escorrentía constante para cada tipo de uso del suelo.
- Cada tramo de colector se calcula a partir de toda la cuenca vertiente al punto final del mismo. Para evitar un sobredimensionado innecesario, su caudal de diseño no se obtendrá como suma de caudales de las conducciones que se encuentren aguas arriba.

Debido a las fuertes restricciones de las hipótesis 1 y 4 del cálculo hidrológico, la normativa señala que dicho método solo será aplicable para cuencas no mayores de 40 u 80 Ha.

3.1.1.- *Tiempo de concentración*

Para el cálculo del tiempo de concentración es necesario conocer:

- Superficie total de la cuenca vertiente

- Longitud del cauce a recorrer por el agua desde su punto más alejado de la cuenca hasta el punto de vertido
- Pendiente media del cauce (cota max-cota min)/longitud

Con ello se propone emplear para el tiempo de concentración en minutos la siguiente expresión:

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

siendo:

t_c =Tiempo de concentración (horas)

L= longitud del cauce (km)

J= Pendiente media (m/m)

Las hipótesis de cálculo estimadas en nuestro caso son:

Cota máxima = 708 m

Cota vertido = 706,50 m

Longitud cauce= 0,42 km

Siguiendo el proceso de cálculo descrito obtenemos una **pendiente media del cauce del 0,4 % y un tiempo de concentración $t_c = 0.45$ horas**

Para el caso de un conducto circular la velocidad a sección llena en m/s vale:

$$V_i = \frac{1}{n} \left(\frac{D}{4} \right)^{2/3} \sqrt{i}$$

Donde los elementos de la ecuación se definen como:

D = diámetro comercial de la tubería en metros.

i = pendiente del tramo en tanto por uno.

n = coeficiente de Manning.

Se adoptará el mayor tiempo de concentración para los diferentes recorridos posibles del agua.

3.1.2.- Intensidad de lluvia para el tiempo de concentración t_c

Previamente al cálculo de la intensidad de lluvia, necesitamos conocer la precipitación diaria máxima para un periodo de retorno determinado. Este dato se extrae de la publicación "Precipitaciones máximas diarias en la España peninsular" del Ministerio de Fomento (1999). Para

nuestro caso en la población de Benavente y con un período de retorno de 10 años, **se obtiene un valor de precipitación máxima diaria de 50,33 mm.**

Con este dato, calculamos la intensidad media diaria (I_d) como $I_d = P_{\text{max}} \text{ día}/24$.

Para calcular la intensidad de precipitación para cualquier duración a partir de la precipitación diaria en la España peninsular se opta por usar la nueva formulación desarrollada por Salas y Fernández (2006).

Esta formulación se ha obtenido utilizando todas las estaciones dotadas de pluviógrafo existentes en la España peninsular. La expresión de cálculo es la siguiente:

$I_t = I_{24} \cdot \left(\frac{I_1}{I_{24}} \right)^{\frac{24^a - t^a}{24^a - 1}} \cdot h(T)$ <p style="text-align: right;">(2)</p>	<p>I_{24} = intensidad media diaria = P diaria /24</p> <p>I_1 = Intensidad media en la hora más lluviosa de ese día. En la fórmula introducimos el valor de I_1/I_{24} leído directamente del mapa nº 1</p> <p>t = periodo de tiempo (horas) para el que se quiere evaluar la intensidad</p> <p>I_t = Intensidad media en el periodo t</p> <p>T = periodo de retorno al que se refiere la intensidad diaria I_{24}</p> <p>a = valor que leemos en el mapa nº 2</p> <p>$h(T)$ = función que se calcula con las fórmulas que se indican más abajo</p>
---	--

Para simplificar el procedimiento de cálculo se ha desarrollado una aplicación informática llamada MAXIM con funcionamiento on-line en Internet en la dirección http://138.100.95.131/hidraulica/MAXIN_v2/MAXIN/APLICACION/principal.html (ESTIMACIÓN DE LA INTENSIDAD MÁXIMA PARA UNA DURACIÓN Y PERÍODO DE RETORNO DETERMINADOS EN LA ESPAÑA PENINSULAR MEDIANTE LA APLICACIÓN INFORMÁTICA MAXIN).

El resultado obtenido es el siguiente:

DATOS	ZONAS- h(T)			
	h cortas	h largas	F	
PMDA=	35	2	2	1.13
K=	9.7			
a=	0.075			
CV=	0.36			

Valores de I(d;T) en mm/h

DURACIÓN	PERÍODO DE RETORNO							
	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
5 m	53.47	77.31	95.98	122.43	144.17	167.36	191.6	223.55
10 m	36.79	53.2	66.04	84.24	99.2	115.15	131.84	153.82
15 m	29.3	42.36	52.58	67.07	78.99	91.69	104.97	122.47
20 m	24.82	35.88	44.54	56.82	66.91	77.67	88.92	103.75
30 m	19.52	28.22	35.04	44.69	52.63	61.09	69.95	81.61
1 h	12.73	18.4	22.85	29.14	34.32	39.84	45.61	53.21
2 h	8.2	11.4	13.83	17.2	19.96	22.9	25.98	30.05
3 h	6.23	8.67	10.51	13.07	15.17	17.4	19.74	22.83
6 h	3.82	5.31	6.44	8.02	9.3	10.67	12.1	14
12 h	2.28	3.17	3.85	4.79	5.56	6.37	7.23	8.36

Valores de PMDA(T) y PM24(T) en mm

	PERÍODO DE RETORNO							
	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
PMDA (T)	32.17	42.88	50.61	61.15	69.69	78.79	88.38	101.22
PM24 (T)	36.35	48.45	57.19	69.1	78.75	89.03	99.87	114.38

Con las hipótesis de cálculo descritas, para el proyecto de referencia con un período de retorno de 10 años y un tiempo de concentración de 0,45h (27 minutos) **obtenemos una intensidad $I_t = 37.89$ mm/hora.**

3.1.3.- Coeficientes de escorrentía

Deberán de adoptarse diferentes coeficientes según el tipo de superficie, como se indica en la siguiente tabla:

Tipo de superficie	C
Solares urbanizados	0,7-0.9
Solares no urbanizados	0.2-0.3
Superficies pavimentadas	0,8-0.95
Superficies mejoradas (zahorra...)	0,4-0.5
Zonas verdes	0.1-0.25

Los coeficientes de escorrentía adoptados para el cálculo de las aportaciones serán de 0.85 para superficie de edificios, 0,7 para las parcelas y equipamiento por su porcentaje de ocupación de edificación, 0.9 para viales y aceras y 0,25 para zonas verdes.

Se calcula el coeficiente de escorrentía medio para la cuenca mediante la siguientes expresión:

$$C_{em} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i \cdot S_i}{\sum_{i=1}^n S_i}$$

Donde:

C_{em} = Coeficiente de escorrentía medio

S_i = área de la superficie i

C_i = Coeficiente de escorrentía de la superficie i

Las superficies estimadas en el cálculo son las de la tabla siguiente. Con estos valores se **obtiene un coeficiente de escorrentía medio para la cuenca de 0,76.**

Zona	Superficie (m2)	Usos
M-1	2060	edificio
	1373	parcela
M-2	974	edificio
	650	parcela
CO	4636	edificio
	8286	parcela
DOT	2342	edificio
	2342	parcela
Viario	12280	calles y acera
ZV1	3468	zona verde
ZV2	383	zona verde

3.1.4.- Caudal de diseño de aguas pluviales

Por aplicación del Método Hidrometeorológico, el caudal de diseño se calcula por la siguiente expresión

$$Q = I * C_{em} * A / 3$$

donde:

A_i = área en Km2 de la cuenca (0,038794Km2)

C_{em} = coeficiente de escorrentía medio (0,76)

I = intensidad media horaria de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.

El coeficiente 3 incorpora un coeficiente de seguridad del 20% de mayoración en el cálculo para tener en cuenta las puntas de precipitación.

Aplicando la fórmula a los valores calculados en los puntos anteriores obtenemos un **resultado de $Q = 0,37 \text{ m}^3/\text{s} = 1335,88 \text{ m}^3/\text{h}$**

3.2.- Cálculo de caudales de aportación aguas fecales

Como dato de partida se ha considerado el número de viviendas y la superficie dentro de estos edificios destinados a otros usos, que está previsto que se construyan en el ámbito. De esta forma se ha realizado una estimación de la población que verterá a los nuevos colectores.

Teniendo en cuenta numerosos estudios sobre núcleos urbanos, es aceptable a falta de datos más precisos, considerar una dotación de 300 l/hab-día, igual a la considerada en el cálculo de la red de suministro de agua potable. La ocupación de las viviendas se estima en 3,5 habitantes.

En lo que se refiere a superficie ocupada para otros usos, se ha calculado convirtiendo esos usos en viviendas equivalentes y aplicando la dotación arriba indicada. Las equivalencias adoptadas son:

1.000 m² uso Equipamiento 10 viv/equivalentes

Pero los vertidos generados van a estar sometidos a variaciones diarias, horarias, etc., y por tanto resulta conveniente considerar un factor punta, que defina el caudal máximo de diseño. En este caso consideramos un factor de 2.4, que relaciona el caudal medio con el caudal punta diario y un segundo factor de 1.25 que tiene en cuenta el aumento del caudal en fines de semana.

3.3.- Cálculo hidráulico

La sección necesaria del tramo de colector en estudio se obtendrá a partir del caudal de diseño en las condiciones de funcionamiento más desfavorables.

En cualquier caso, se adoptará como ecuación de pérdida de energía por rozamiento la dada por la fórmula de Manning, tomándose como coeficientes de Manning los presentados en el siguiente apartado.

La conversión de caudal a calados en el colector se realizará con la hipótesis de flujo uniforme, es decir, las pérdidas de energía son iguales a la pendiente del colector.

3.2.1.- *Coefficiente de rugosidad*

Se adjunta una tabla con el coeficiente de Manning correspondiente a diferentes materiales de las conducciones. Se han tomado valores conservadores para tener en cuenta el incremento de rugosidad que con el tiempo sufre un colector debido a las incrustaciones, sedimentos, atascos, etc. y a la existencia de pozos de registro, alineaciones no rectas y cambios bruscos de dirección.

Material	n
Hormigón	0,014
P.V.C.	0,009
Polietileno	0,009

3.2.2.- Diámetro de tubería

Con la hipótesis de flujo uniforme a sección llena y para tuberías circulares, el diámetro de diseño en metros viene dado por la siguiente ecuación:

$$D_d = 1,548 \left(\frac{n Q_d}{\sqrt{i}} \right)^{3/8}$$

donde:

Q_d = caudal de diseño en m³/s

i = pendiente del tramo en tanto por uno.

n = coeficiente de Manning.

Se empleará un diámetro comercial superior al D₂ obtenido por la ecuación anterior.

3.3.- Comprobación de la velocidad

Para evitar daños por fricción en las conducciones se limita la velocidad máxima en las mismas. Se limita la velocidad máxima para el caudal de diseño Q₂ a un valor de 5 m/s.

Por otra parte, para evitar la sedimentación de los sólidos arrastrados y las obstrucciones, se limita la velocidad mínima a 0.5 m/s.

La comprobación de velocidad se realizará para la sección comercial realmente proyectada. En caso de no cumplirse la comprobación de velocidad, deberá tantearse otra solución para el tramo de colector.

Con la hipótesis de flujo uniforme y haciendo uso de la ecuación de pérdida de energía de Manning, dadas unas características hidráulicas de diámetro, pendiente y rugosidad, la velocidad en m/s correspondiente a un determinado caudal se obtiene como:

$$v = \frac{1}{n} \cdot R_H^{2/3} \sqrt{i}$$

siendo:

v = Velocidad en m/s.

R_H = Radio hidráulico en m.

n = Número de Manning.

i = Pendiente del colector en tanto por uno.

3.4.- **Resultados del dimensionado**

Para el dimensionado de la red se ha utilizado el módulo de cálculo de Infraestructuras Urbanas "Alcantarillado" de Cype Ingenieros. Se adjuntan a continuación los resultados de cálculo de la red de saneamiento, incluyendo el colector de conexión exterior.

RESULTADO DIMENSIONADO
RED DE SANEAMIENTO UNITARIO

1. Descripción de la red de saneamiento

- Título: Red de Saneamiento Unitario Urbanización del SURT-2 "Las Candelas"
- Población: Benavente, Zamora

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. Descripción de los materiales empleados

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO UPVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	297.6
DN500	Circular	Diámetro	472.6
DN630	Circular	Diámetro	595.6

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. Descripción de terrenos

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

4. Formulación

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- ≡ Q es el caudal en m³/s
- ≡ v es la velocidad del fluido en m/s
- ≡ A es la sección de la lámina de fluido (m²).
- ≡ Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- ≡ So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- ≡ n es el coeficiente de Manning.

5. 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

6. Resultados

6.1 Listado de nudos

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
E1	706.42	1.80	0.00	
E2	706.36	1.94	0.00	
E3	706.31	2.09	0.00	
E4	706.28	2.26	0.00	
E5	706.45	2.63	0.00	
E6	706.74	3.12	0.00	
E7	706.87	3.45	0.00	
E8	706.40	3.18	0.00	
E9	706.01	2.99	0.00	
E10	705.64	2.82	0.00	
E11	705.21	2.59	0.00	
E12	704.89	2.47	0.00	
E13	704.78	2.56	0.00	
E14	704.68	2.66	0.00	
E15	704.46	2.64	0.00	
E16	704.68	3.06	0.00	
E17	704.90	3.48	0.00	
E18	705.12	3.90	0.00	
PS1	706.50	1.78	0.72	
PS2	706.65	1.65	0.72	
PS3	706.85	1.60	0.47	
PS4	708.00	2.00	3.60	
PS5	706.73	1.78	0.72	
PS6	706.93	1.78	0.00	
PS7	707.02	1.67	0.00	
PS8	707.11	1.57	0.58	
PS9	707.30	1.57	0.58	
PS10	707.48	1.57	0.54	
PS11	707.57	1.47	0.00	
PS12	707.80	1.30	1.04	
PS13	707.64	1.30	1.19	
PS14	707.79	1.30	0.79	
PS15	707.94	1.30	0.36	
PS16	707.68	1.30	0.68	
PS17	707.92	1.30	0.00	
SM1	705.82	5.00	11.99	

Combinación: Fecales+Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
E1	706.42	1.80	3.00	
E2	706.36	1.94	0.00	
E3	706.31	2.09	0.00	
E4	706.28	2.26	0.00	
E5	706.45	2.63	0.00	
E6	706.74	3.12	0.00	
E7	706.87	3.45	0.00	
E8	706.40	3.18	0.00	
E9	706.01	2.99	0.00	
E10	705.64	2.82	0.00	
E11	705.21	2.59	0.00	
E12	704.89	2.47	0.00	
E13	704.78	2.56	0.00	
E14	704.68	2.66	0.00	
E15	704.46	2.64	0.00	
E16	704.68	3.06	0.00	
E17	704.90	3.48	0.00	
E18	705.12	3.90	0.00	
PS1	706.50	1.78	22.52	
PS2	706.65	1.65	22.52	
PS3	706.85	1.60	22.27	
PS4	708.00	2.00	90.80	
PS5	706.73	1.78	22.52	
PS6	706.93	1.78	21.80	
PS7	707.02	1.67	21.80	
PS8	707.11	1.57	22.38	
PS9	707.30	1.57	22.38	
PS10	707.48	1.57	22.34	
PS11	707.57	1.47	21.80	
PS12	707.80	1.30	66.44	
PS13	707.64	1.30	22.99	
PS14	707.79	1.30	22.59	
PS15	707.94	1.30	22.16	
PS16	707.68	1.30	22.48	
PS17	707.92	1.30	43.60	
SM1	705.82	5.00	516.39	

6.2 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	Coment.
E1	E2	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80	
E1	PS1	25.00	DN630	0.40	-11.99	60.79	-0.80	
E2	E3	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80	
E3	E4	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80	
E4	E5	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80	
E5	E6	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80	
E6	E7	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80	
E7	E8	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80	
E8	E9	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80	
E9	E10	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80	
E10	E11	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80	
E11	E12	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80	
E12	E13	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80	
E13	E14	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80	
E14	E15	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80	
E15	E16	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80	
E16	E17	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80	
E17	E18	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80	
E18	SM1	35.01	DN630	0.40	11.99	60.80	0.80	
PS1	PS2	40.05	DN630	0.52	-4.79	36.95	-0.67	
PS1	PS5	45.32	DN630	0.50	-6.48	43.08	-0.72	
PS2	PS3	50.00	DN630	0.50	-4.07	34.61	-0.63	
PS3	PS4	50.00	DN630	1.50	-3.60	25.27	-0.88	Vel.máx.
PS5	PS6	40.10	DN630	0.50	-5.76	40.76	-0.69	
PS6	PS7	40.11	DN630	0.50	-5.76	40.76	-0.69	
PS7	PS8	37.47	DN500	0.50	-5.76	43.29	-0.72	
PS8	PS9	37.50	DN500	0.50	-5.18	41.18	-0.70	
PS9	PS10	37.50	DN500	0.50	-4.61	38.95	-0.67	
PS10	PS11	36.69	DN500	0.50	-4.07	36.72	-0.65	
PS11	PS12	40.02	DN315	0.57	-1.04	21.07	-0.48	Vel.< 0.5 m/s
PS11	PS13	35.00	DN315	0.50	-2.34	31.93	-0.58	
PS11	PS16	34.99	DN315	0.61	-0.68	17.05	-0.43	Vel.< 0.5 m/s
PS13	PS14	30.50	DN315	0.49	-1.15	22.90	-0.47	Vel.< 0.5 m/s
PS14	PS15	30.50	DN315	0.49	-0.36	13.26	-0.33	Vel.< 0.5 m/s
PS16	PS17	35.00	DN315	0.69	0.00	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s

Combinación: Fecales+Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
E1	E2	50.00	DN630	0.40	516.39	458.37	2.24	
E1	PS1	25.00	DN630	0.40	-513.39	455.96	-2.24	
E2	E3	50.00	DN630	0.40	516.39	458.37	2.24	
E3	E4	50.00	DN630	0.40	516.39	458.37	2.24	
E4	E5	50.00	DN630	0.40	516.39	458.38	2.24	
E5	E6	50.00	DN630	0.40	516.39	458.38	2.24	
E6	E7	50.00	DN630	0.40	516.39	458.38	2.24	
E7	E8	50.00	DN630	0.40	516.39	458.38	2.24	
E8	E9	50.00	DN630	0.40	516.39	458.37	2.24	
E9	E10	50.00	DN630	0.40	516.39	458.37	2.24	
E10	E11	50.00	DN630	0.40	516.39	458.38	2.24	
E11	E12	50.00	DN630	0.40	516.39	458.37	2.24	
E12	E13	50.00	DN630	0.40	516.39	458.37	2.24	
E13	E14	50.00	DN630	0.40	516.39	458.37	2.24	
E14	E15	50.00	DN630	0.40	516.39	458.37	2.24	
E15	E16	50.00	DN630	0.40	516.39	458.38	2.24	
E16	E17	50.00	DN630	0.40	516.39	458.38	2.24	
E17	E18	50.00	DN630	0.40	516.39	458.38	2.24	
E18	SM1	35.01	DN630	0.40	516.39	458.43	2.24	
PS1	PS2	40.05	DN630	0.52	-135.59	187.69	-1.80	
PS1	PS5	45.32	DN630	0.50	-355.28	324.83	-2.29	
PS2	PS3	50.00	DN630	0.50	-113.07	172.97	-1.68	
PS3	PS4	50.00	DN630	1.50	-90.80	117.55	-2.33	Vel.máx.
PS5	PS6	40.10	DN630	0.50	-332.76	312.15	-2.25	
PS6	PS7	40.11	DN630	0.50	-310.96	299.79	-2.21	
PS7	PS8	37.47	DN500	0.50	-289.16	341.33	-2.13	
PS8	PS9	37.50	DN500	0.50	-266.78	320.91	-2.10	
PS9	PS10	37.50	DN500	0.50	-244.41	301.56	-2.07	
PS10	PS11	36.69	DN500	0.50	-222.07	282.83	-2.03	
PS11	PS12	40.02	DN315	0.57	-66.44	173.23	-1.58	
PS11	PS13	35.00	DN315	0.50	-67.74	183.59	-1.50	
PS11	PS16	34.99	DN315	0.61	-66.08	169.67	-1.61	
PS13	PS14	30.50	DN315	0.49	-44.75	142.94	-1.35	
PS14	PS15	30.50	DN315	0.49	-22.16	97.32	-1.12	Vel.mín.
PS16	PS17	35.00	DN315	0.69	-43.60	127.79	-1.53	

7. Envolvente

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
E1	E2	50.00	DN630	0.40	516.39	458.37	2.24
E1	PS1	25.00	DN630	0.40	513.39	455.96	2.24
E2	E3	50.00	DN630	0.40	516.39	458.37	2.24
E3	E4	50.00	DN630	0.40	516.39	458.37	2.24
E4	E5	50.00	DN630	0.40	516.39	458.38	2.24
E5	E6	50.00	DN630	0.40	516.39	458.38	2.24
E6	E7	50.00	DN630	0.40	516.39	458.38	2.24
E7	E8	50.00	DN630	0.40	516.39	458.38	2.24
E8	E9	50.00	DN630	0.40	516.39	458.37	2.24
E9	E10	50.00	DN630	0.40	516.39	458.37	2.24
E10	E11	50.00	DN630	0.40	516.39	458.38	2.24
E11	E12	50.00	DN630	0.40	516.39	458.37	2.24
E12	E13	50.00	DN630	0.40	516.39	458.37	2.24
E13	E14	50.00	DN630	0.40	516.39	458.37	2.24
E14	E15	50.00	DN630	0.40	516.39	458.37	2.24
E15	E16	50.00	DN630	0.40	516.39	458.38	2.24
E16	E17	50.00	DN630	0.40	516.39	458.38	2.24
E17	E18	50.00	DN630	0.40	516.39	458.38	2.24
E18	SM1	35.01	DN630	0.40	516.39	458.43	2.24
PS1	PS2	40.05	DN630	0.52	135.59	187.69	1.80
PS1	PS5	45.32	DN630	0.50	355.28	324.83	2.29
PS2	PS3	50.00	DN630	0.50	113.07	172.97	1.68
PS3	PS4	50.00	DN630	1.50	90.80	117.55	2.33
PS5	PS6	40.10	DN630	0.50	332.76	312.15	2.25
PS6	PS7	40.11	DN630	0.50	310.96	299.79	2.21
PS7	PS8	37.47	DN500	0.50	289.16	341.33	2.13
PS8	PS9	37.50	DN500	0.50	266.78	320.91	2.10
PS9	PS10	37.50	DN500	0.50	244.41	301.56	2.07
PS10	PS11	36.69	DN500	0.50	222.07	282.83	2.03
PS11	PS12	40.02	DN315	0.57	66.44	173.23	1.58
PS11	PS13	35.00	DN315	0.50	67.74	183.59	1.50
PS11	PS16	34.99	DN315	0.61	66.08	169.67	1.61
PS13	PS14	30.50	DN315	0.49	44.75	142.94	1.35
PS14	PS15	30.50	DN315	0.49	22.16	97.32	1.12
PS16	PS17	35.00	DN315	0.69	43.60	127.79	1.53

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
E1	E2	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80
E1	PS1	25.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80
E2	E3	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80
E3	E4	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80
E4	E5	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80
E5	E6	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80
E6	E7	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80
E7	E8	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80
E8	E9	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80
E9	E10	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80
E10	E11	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80
E11	E12	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80
E12	E13	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80
E13	E14	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80
E14	E15	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80
E15	E16	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80
E16	E17	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80
E17	E18	50.00	DN630	0.40	11.99	60.79	0.80
E18	SM1	35.01	DN630	0.40	11.99	60.80	0.80
PS1	PS2	40.05	DN630	0.52	4.79	36.95	0.67
PS1	PS5	45.32	DN630	0.50	6.48	43.08	0.72
PS2	PS3	50.00	DN630	0.50	4.07	34.61	0.63
PS3	PS4	50.00	DN630	1.50	3.60	25.27	0.88
PS5	PS6	40.10	DN630	0.50	5.76	40.76	0.69
PS6	PS7	40.11	DN630	0.50	5.76	40.76	0.69
PS7	PS8	37.47	DN500	0.50	5.76	43.29	0.72
PS8	PS9	37.50	DN500	0.50	5.18	41.18	0.70
PS9	PS10	37.50	DN500	0.50	4.61	38.95	0.67
PS10	PS11	36.69	DN500	0.50	4.07	36.72	0.65
PS11	PS12	40.02	DN315	0.57	1.04	21.07	0.48
PS11	PS13	35.00	DN315	0.50	2.34	31.93	0.58
PS11	PS16	34.99	DN315	0.61	0.68	17.05	0.43
PS13	PS14	30.50	DN315	0.49	1.15	22.90	0.47
PS14	PS15	30.50	DN315	0.49	0.36	13.26	0.33
PS16	PS17	35.00	DN315	0.69	0.00	0.00	0.00

RED ELÉCTRICA

1.- DATOS DE PARTIDA

Se define en el presente documento la red de distribución de energía eléctrica proyectada en Media y Baja Tensión para abastecer los suministros previsibles dentro del ámbito a urbanizar.

La solución de suministro para el sector ha sido estudiada por la empresa distribuidora de zona IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA SAU y es la que se presenta en el siguiente documento.

Existe actualmente una red de media tensión subterránea 13,2 kV que discurre sobre la Avenida El Ferial (antigua Primo de Rivera), denominada "La Ría"(02) de la STR La Ventosa (4957). Se instalará una nueva línea 13,2kV que conectará en los CT "Ría"(020250529) y "Caja de Ahorros" (020250309), quedando los nuevos centros de transformación del ámbito integrados en el anillo de la red subterránea.

Dentro del sector se proyecta la instalación de un centro de transformación de 630 kVA de tipo compacto integrado montado en edificio prefabricado subterráneo. La parcela de equipamiento y la parcela de comercial, cuyas previsiones de potencia son superiores a 100 kW, se alimentarán desde la red de Media Tensión, con una reserva de potencia de 50 kW en baja tensión.

La distribución de los circuitos de BT partirá desde el Centro de Transformación y se canalizará conjuntamente con las canalizaciones de MT donde coincida su trazado.

2.- PREVISIÓN DE CARGAS

La previsión de cargas para la totalidad del sector a urbanizar se realiza en base a los criterios del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión REBT, concretamente de su ITC BT 10 "Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión" en función de los usos previstos y la superficie de edificabilidad asignada. El criterio de cálculo es el siguiente:

Conjunto de viviendas	Se estima la instalación de electrificación básica en todas las viviendas con una potencia de 5750 W. Para servicios comunes se prevé una reserva de 13800 W y para garajes una reserva de 20 w/m ² . Para los edificios de viviendas se aplicará el coeficiente de simultaneidad previsto en la ITC-BT 10.
Carga uso equipamiento	Se estima una potencia de 100 W/m ²
Carga alumbrado público	Se estima una potencia máxima de 1,5 w/m ²

Una vez obtenidas estas potencias se aplican los siguientes coeficientes correctores para obtener la potencia necesaria en centros de transformación y en el suministro desde la red de Media Tensión.

Suministros a viviendas respecto a CT	0,4
Servicios comunes y garajes respecto a CT	0,7
Usos comerciales respecto a CT	0,7
Centros de Transformación respecto a red de MT	0.85

Los resultados obtenidos en el cálculo de cargas se resumen en la tabla que se presenta en la siguiente tabla:

URBANIZACIÓN EN C/ VÍA DEL CANAL, BENAVENTE, ZAMORA
EXPEDIENTE IBERDROLA: 9021978112

TABLA DE CALCULO PREVISIÓN DE POTENCIA SUMINISTRO ELECTRICO							
Manzana	Superficie (m2)	Usos	Edificabilidad (m2)	Uds	Ratio Pot (W/ud)	Coefficiente Sim. 1	Potencia de cálculo (kW)
R1.1		vivienda plurifam		10	5750	8,5	48,88
		Serv. Comunes		1	13800	1	13,80
		Garaje		453	20	1	9,06
		Comercial bajos	0	0	100	1	0,00
R1.2		vivienda plurifam		44	5750	26,8	154,10
		Serv. Comunes		2	13800	1	27,60
		Garaje		1.978	20	1	39,56
		Comercial bajos	0	0	100	1	0,00
R1.3		vivienda plurifam		22	5750	15,8	90,85
		Serv. Comunes		1	13800	1	13,80
		Garaje		1.001	20	1	20,02
		Comercial bajos			100	1	0,00
R.2		vivienda plurifam		37	5750	23,3	133,98
		Serv. Comunes		2	13800	1	27,60
		Garaje		1.624	20	1	32,48
		Comercial bajos	0	0	100	1	0,00
CO		Equipamiento	9271	9.271	100	1	927,10
CD		Equipamiento	4683	4.683	100	1	468,30
ZV	3850,9	Espacios libres		3.851	1	1	3,85
RV	12279,61	Viales		12.280	1,5	1	18,42
Totales suministro sector							2029,39

Disposición y número de Centros de Transformación

Para fijar la disposición y número de centros de transformación necesarios para abastecer los suministros en baja tensión del sector, se han considerado los siguientes criterios:

- Se alimentará a todas las parcelas de uso residencial y servicios de la urbanización.
- Se alimentará a las parcelas de uso comercial y equipamiento con una previsión de carga inferior a 100 kW. Cuando esta potencia se supere se le dará alimentación desde la red de MT previendo igualmente el suministro de hasta 50 kW en baja tensión.

- La ubicación de los centros de transformación será en montaje subterráneo con edificios de hormigón prefabricado.

Se instala un centro de transformación de tipo convencional fragmentado 2L1P con una potencia de 630 kVA, ubicado en la parcela comercial.

2.- CRITERIOS DE DISEÑO

Toda la instalación de Media y Baja tensión se ejecutará de acuerdo a los criterios de la empresa suministradora y será ejecutada (cableado) por empresas homologadas por la compañía. Previa a la ejecución se redactará a cargo de la contrata, un proyecto técnico aprobado por la compañía suministradora que servirá de base para la ejecución y legalización de la instalación ante los organismos de Industria correspondientes.

Líneas de Media Tensión

Las líneas de Media Tensión serán subterráneas bajo tubo, trifásicas, con aislamiento seco tipo campo radial unipolares (3 conductores formando líneas trifásicas) HEPRZ1 12/20 KV., de aluminio. La sección empleada en la línea será de 240 mm².

Los conductores serán de una sola pieza, sin empalmes entre centros de transformación.

Canalizaciones y zanjas

La ejecución y montaje de canalizaciones, arquetas y obras auxiliares para la red de Media y baja tensión se realizará de acuerdo a la norma MT 2.03.21 de Iberdrola.

Los tubos corrugados empleados serán de polietileno de doble pared según norma UNE-EN 50086.2.4, y estarán homologados por la compañía suministradora.

Los tubos serán de 160 mm e irán enterrados en zanjas de 0,5 m. de anchura, mientras que la profundidad será de 0,8 m. (1 fila de tubos), 1 m. (2 filas de tubos) y 1,2 m. (3 filas de tubos) y 1.4 m (4 filas de tubos) de manera que la distancia desde la arista superior de los tubos de canalización de conductores activos hasta la cota de la rasante de la calle sea superior a 0.60 metros en aceras. En el caso de cruces de calzada, la zanja tendrá unas dimensiones de 0,5 m. de anchura y la profundidad se verá incrementada 20 cm. respecto a su traza bajo acera.

Las zanjas dispondrán de cinta de señalización, separada un mínimo de 10 cm. desde el tubo situado a menor profundidad.

Sólo podrá instalarse un circuito por cada tubo, compuesto por cables unipolares.

En todas las canalizaciones se dejará al menos un tubo de reserva de las mismas características que los adoptados para las líneas principales.

Las arquetas a instalar serán de tipo registrable "in situ" tipo AG, con marco y tapa de fundición M2/T2. Se instalarán en todos los cambios de dirección y acometidas a parcelas, no superando una interdistancia de 100 metros para facilitar el tendido de conductores.

Centros de transformación

El centro de transformación proyectado se instalará en edificio prefabricado de tipo subterráneo de acuerdo a las prescripciones de la compañía suministradora y se ubicará en la parcela comercial CO. El edificio para la instalación del CT será prefabricado de hormigón tipo Postes Nervión PNCTSUB-H-630 ó PNCTSUB-V-630 con ventilación vertical.

Estos edificios estarán diseñados para alojar en su interior los diferentes equipos de maniobra y protección: celdas de entrada/salida, celdas de protección, cuadros de baja tensión, así como los transformadores de potencia. Dispondrán de alumbrado normal y de emergencia, así como todos los elementos de maniobra y seguridad de carácter obligatorio.

El Centro de Transformación dispondrá de dos puestas a tierra independientes:

Puesta a tierra de Protección

Se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

Puesta a tierra de servicio

Se conectarán a tierra el neutro del transformador y los circuitos de baja tensión de los transformadores del equipo de medida.

Tierras interiores

Las tierras interiores del centro de transformación tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

La tierra de protección se realizará con cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP545.

La tierra de servicio se realizará con cable de cobre aislado de 50 mm² de sección tipo DN 0,6/ 1 kV formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP545.

La red de alimentación en Medida Tensión al centro de transformación será de tipo subterráneo a una tensión de 13,2 kV y 50 Hz de frecuencia. La potencia de cortocircuito máxima de la red de alimentación será de 229 MVA, lo que equivale a una corriente de cortocircuito de 10.0 kA eficaces.

Las características eléctricas del centro de transformación integrado CTIN son las siguientes:

Características del Centro de Transformación Integrado.

Tensión asignada (kV) a 50 Hz:	17.5 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial 1 min:	38 kV ef.
Tensión soportada a impulsos tipo rayo 1,2/50 us	95 kV cresta

Características asignadas en alta tensión

Pasatapas enchufables:

Tensión más elevada para el material (kV):	24 kV
Corriente asignada en servicio continuo (A):	400 A

Interruptores-seccionadores de puesta a tierra de línea.:

Tensión más elevada para el material (kV):	17.5 kV
Tensión soportada a impulsos tipo rayo:	
- A tierra, entre polos y bornes del interruptor abierto (kV cresta):	95 kV
- A la distancia de seccionamiento (kV cresta):	110 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial durante 1 minuto:	
- A tierra, entre polos y bornes del interruptor abierto (kV cresta):	38 kV
- A la distancia de seccionamiento (kV cresta):	50 kV
Corriente asignada en servicio continuo (A):	400 A
Corriente admisible asignada de corta duración (kA):	16 kA
Valor de cresta de la corriente admisible asignada (kA):	40 kA

Interruptor-seccionador en carga del transformador:

Tensión más elevada para el material (kV):	17.5 kV
Tensión soportada a impulsos tipo rayo:	
- A tierra, entre polos y bornes del interruptor abierto (kV cresta):	95 kV
- A la distancia de seccionamiento (kV cresta):	110 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial durante 1 minuto:	
- A tierra, entre polos y bornes del interruptor abierto (kV cresta):	38 kV
- A la distancia de seccionamiento (kV cresta):	50 kV
Corriente asignada en servicio continuo (A):	400 A

Corriente admisible asignada de corta duración (kA):	10 kA
Valor de cresta de la corriente admisible asignada (kA):	25 kA

Protección contra cortocircuitos internos. Fusibles :

Tensión más elevada para el material (kV):	17.5 kV
Corriente asignada en servicio continuo (A):	50.0 A
Intensidad mínima de corte (A):	170.0 A

Detector de tensión:

Dispone por cada fase de la línea de alimentación de un conector, en el cuál conectando un led se comprueba la existencia de tensión.

Válvula de sobrepresión:

Elimina las sobrepresiones peligrosas para la integridad de la estructura. Dispone de una pantalla protectora de policarbonato que impide que los gases se expulsen hacia el frontal.

Características asignadas del transformador.

Transformador AT/BT:

Tensiones asignadas del arrollamiento de alta tensión:

- Tensión más elevada para el material U_m (kV) :	17.5 kV
- Tensión asignada en servicio continuo U_r (kV):	13,2 kV

Tensión asignada del arrollamiento de baja tensión (V): 420 V B2

Grupo de conexión: Dyn 11

Tensión soportada a impulsos tipo rayo:

- Arrollamiento primario (kV cresta):	95 kV
- Arrollamiento secundario (kV cresta):	20 kV

Tensión soportada a frecuencia industrial durante 1 minuto:

- A tierra, entre polos y bornes del interruptor abierto (kV cresta): 38 kV

- A la distancia de seccionamiento (kV cresta): 10 kV

Tensión de cortocircuito (%): 4.0 %

Pérdidas en vacío (W): 1.190 kW

Pérdidas en carga a la temperatura de 75 °C (W) 4.010 kW

Cambiador de tomas:

- Corriente asignada en servicio continuo (A):	100 A
- Regulación:	+2,5 % +5 % +7.5% +10%

Características líquido refrigerante tipo K

Rigidez dieléctrica:

- Rigidez dieléctrica a 25 ° C, 2 mm separación según ASTM D1816. 56 kV
- Rigidez dieléctrica a 25 °C según método ASTM D877 43 kV

Densidad a 25 °C según método ASTM D1298: 0,87 kg/dm³

Punto de combustión según método ASTM D92: 312 °C

Fluido clasificado como fluido de baja flamabilidad que reúne los requerimientos de la Sección 450-23 del código nacional eléctrica (NEC).

Fluido clasificado tipo K en función del punto de combustión según EN 61100 Centro Tecnológico Tekniker N° Ref. 5/954/98.

Biodegradable, no tóxico y no bioacumulativo.

Con estas características no es necesaria ninguna instalación de protección contra incendios al ser el punto de combustión superior a 300 °C y el volumen de dieléctrico inferior en todos los casos a 1000 l.

Características asignadas en baja tensión

Pasatapas:

Pasatapas tipo espárrago roscado de latón M20.

Cuadro de BT:

Bloque para la conexión por parte de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica de las uniones con los contadores de energía.

Cableado de baja tensión.

Para el centro de transformación objeto de este proyecto el enlace entre la salida en baja tensión del transformador y el cuadro de distribución en baja tensión se realiza internamente. La unión con el pasatapas es por lo tanto solidaria con el cuadro de baja tensión.

Red de baja tensión

La red de distribución de Baja Tensión será subterránea, enterrada bajo tubo de polietileno de alta densidad de color rojo y 160 mm de diámetro ubicados conjuntamente con las líneas de MT.

El sistema de distribución será radial a partir de los Centros de Transformación.

Los conductores que se emplearán serán de aluminio, compactos de sección circular de varios alambres cableados, con aislamiento de Polietileno Reticulado RV.

Los conductores serán unipolares y su tensión nominal U_0/U será 0,6/1 kV. Estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Los empalmes y conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

El conductor neutro de las líneas subterráneas de distribución pública, se conectará a tierra en el Centro de Transformación, en la forma prevista en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión.

Fuera del Centro de Transformación es recomendable su puesta a tierra en otros puntos de la red, con objeto de disminuir su resistencia global a tierra. Debe ser puesto a tierra en cada extremidad de línea y en cada punto de derivación importante.

Este valor de resistencia de tierra será tal que no de lugar a tensiones de contacto superiores a 50 V.

3.- CÁLCULO DE CIRCUITOS DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

Los cálculos eléctricos de líneas de distribución de energía en baja tensión se realizan por el método del momento eléctrico de los conductores, considerándose la impedancia del conductor y no solo la resistencia lo cual supone una mayor seguridad y rigor en el cálculo.

Para el cálculo de intensidades y caídas porcentuales de tensión en las líneas, se tendrán en cuenta las fórmulas:

SISTEMAS TRIFÁSICOS:

$$I = \frac{P}{1,73 \times V \times \cos \phi}$$

$$e(\%) = 10^5 \times \frac{R + X_L \times \operatorname{tg} \phi}{V^2} \times P \times L$$

En donde:

I	=	Intensidad de paso en la línea, A
P	=	potencia distribuida, en kW
V	=	Tensión de alimentación, en V (380 V para sistemas trifásicos y 220 V para sistemas monofásicos)
Cos Φ	=	Factor de potencia de la línea
L	=	Longitud de la línea, en Km.
R	=	Resistencia del conductor, en Ω /Km.
XL	=	Reactancia del conductor, en Ω /Km.
e(%)	=	Caída porcentual de tensión, en %.

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS"
AYUNTAMIENTO DE BENAVENTE (ZAMORA)

Las caídas máximas de tensión no serán en ningún caso superiores al 5% del valor nominal de la tensión desde el origen de la instalación. Se adjuntan a continuación los cálculos de caídas de tensión para los diferentes circuitos de distribución.

TABLA DE CÁLCULO CAIDAS DE TENSIÓN EN CIRCUITOS DE BAJA TENSIÓN
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Nº 1 - 630 KVA

Zcc Trafío: 0,0102

Circuito		Long. (m)	Tensión (v)	Dist. M/T	Cos F	e max. (%)	Potencia (w)		Conductor					I (A)	Icc		e real (%)		
Tramo	Denominación						Salida	Tramo	Aislamiento	Cu/Al	Nº	Secc.	Imax.		T (°C)	Zcc	(A)	Tramo	Acum.
CT-5	C1	42	400	T	0,9	5	97030	194060	RZ1-K 0,6/1 KV	Al	1	240	264	70	311,22	0,0171	13486	0,93	0,93
5-8	C1	36	400	T	0,9	5	97030	97030	RZ1-K 0,6/1 KV	Al	1	240	344	70	155,61	0,0231	10015	0,40	1,33
CT-3	C2	10	400	T	0,9	5		174670	RZ1-K 0,6/1 KV	Al	1	240	264	70	280,13	0,0118	19491	0,20	0,20
3-10	C2	43	400	T	0,9	5	124670	124670	RZ1-K 0,6/1 KV	Al	1	240	264	70	199,94	0,0189	12195	0,61	0,81
3-17	C2'	52	400	T	0,9	5	50000	50000	RZ1-K 0,6/1 KV	Al	1	95	208	70	80,19	0,0312	7411	0,65	0,85
CT-3	C3	10	400	T	0,9	5		182710	RZ1-K 0,6/1 KV	Al	1	240	264	70	293,02	0,0118	19491	0,21	0,21
3-4	C3	18	400	T	0,9	5	22080	132710	RZ1-K 0,6/1 KV	Al	1	240	344	70	212,83	0,0148	15587	0,27	0,48
4-12	C3	47	400	T	0,9	5	110630	110630	RZ1-K 0,6/1 KV	Al	1	240	344	70	177,42	0,0226	10235	0,59	1,08
3-18	C3'	67	400	T	0,9	5	50000	50000	RZ1-K 0,6/1 KV	Al	1	95	208	70	80,19	0,0367	6287	0,84	1,05
CT-13	C4	100	400	T	0,9	5	110630	182370	RZ1-K 0,6/1 KV	Al	1	240	344	70	292,48	0,0267	8654	2,08	2,08
13-15	C4	54	400	T	0,9	5	71740	71740	RZ1-K 0,6/1 KV	Al	1	240	264	70	115,05	0,0356	6489	0,44	2,53

ALUMBRADO PÚBLICO

1.- DATOS DE PARTIDA

Se define en el presente documento la nueva red de alumbrado público proyectado para la iluminación de los viales y espacios libres del sector.

En los viales 1, 2 y 3, de cara a garantizar los niveles de iluminación, uniformidad y eficiencia energética que prescribe el RD 1890/2008 "Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior", se proyecta la instalación de luminarias de Halogenuros metálicos de 150 W de potencia sobre columnas de acero troncocónicas de 9 metros de altura sobre las que se instala un brazo en punta para la colocación de la luminaria. La disposición prevista para las calles A, B y C será bilateral al tresbolillo, con una interdistancia aproximada de entre 30 y 35 metros, mientras que en la Vía del Canal se instala en disposición unilateral, con interdistancia de 27,5 metros, al tresbolillo con el alumbrado existente en la acera opuesta de la vía, en la cual no se actúa dentro de las obras de urbanización. La disposición en todas las calles garantiza el refuerzo de la iluminación sobre cruces y pasos de peatones. En el parque infantil y zona verde se instalan luminarias de Halogenuros metálicos de 100 W de potencia sobre columnas de 4 metros de altura con interdistancias de 20 metros aproximadamente.

Se instalará un único centro de mando ubicado en la zona de entrada al parque infantil de juegos, en la zona verde.

La instalación de los circuitos de alumbrado será subterránea bajo tubo de PE doble pared, previéndose al menos un tubo de reserva.

2.- CLASIFICACIÓN DEL ALUMBRADO Y NIVELES DE ILUMINACIÓN

La disposición, interdistancia y potencia de las luminarias se ha calculado para garantizar unos niveles de iluminación, uniformidad y eficiencia energética adecuados a las exigencias recogidas en el Real Decreto 1890/2008, "Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07".

Los niveles máximos de luminancia o de iluminancia media de las instalaciones de alumbrado no podrán superar en más de un 20% los niveles medios de referencia establecidos en la ITC-EA-02. Estos niveles medios de referencia están basados en las normas de la serie UNE-EN 13201 "Iluminación de carreteras", y no tendrán la consideración de valores mínimos obligatorios.

Deberá garantizarse asimismo el valor de la uniformidad mínima, mientras que el resto de requisitos fotométricos, por ejemplo, valor mínimo de iluminancia en un punto, deslumbramiento e iluminación de alrededores, descritos para cada clase de alumbrado, son valores de referencia, pero no exigidos, que deberán considerarse para los distintos tipos de instalaciones.

La urbanización cuenta con un alumbrado viario y un alumbrado para el parque de juegos infantiles. Para este alumbrado la ITC-EA-02 establece que los requisitos fotométricos serán iguales a las vías de tipo E.

La clasificación del alumbrado viario y las exigencias de niveles de iluminación y eficiencia energética se resumen seguidamente.

Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado

Siguiendo el procedimiento de clasificación de las vías recogido en las tablas 1 a 5 de la ITC-EA-02, obtenemos:

VIAL	Tipo de uso	Clasificación	Situación de proyecto	Clase de alumbrado
A, B, C y Vía del Canal	Vías distribuidora local y acceso a zona residencial. IMD>7000	B	B1	ME3c
A, B, C y Vía del Canal	Zona de acera en viales	E	E1	S3/CE5
Parque Infantil	Parques y Jardines	E	--	S4

Niveles de iluminación de los viales

Los viales de tránsito rodado de las calles A, B, C y Vía del Canal deben cumplir los niveles de iluminación mínimos que se establecen para la clase de alumbrado ME3c en la tabla 6 de la ITC-EA-02 que reproducimos seguidamente:

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia ⁽⁴⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformidad Global U_o [mínima]	Uniformidad Longitudinal U_{\square} [mínima]	Incremento Umbral TI (%) ⁽²⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽³⁾ [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

⁽²⁾ Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

⁽³⁾ La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

⁽⁴⁾ Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminación, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

Para la zona de aceras en los viales la tabla 8 de la ITC-EA-02 define los niveles de iluminación mínimos en servicio, en este caso para una clase de alumbrado S3. Sin embargo, siguiendo indicaciones de los Servicios técnicos municipales, la iluminancia mínima en estas zonas no será inferior a 5 lux.

La zona de parque de juegos infantiles cumplirá los requisitos para un alumbrado clase S4.

Tabla 8 – Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux) ⁽¹⁾	Iluminancia mínima E_{min} (lux) ⁽¹⁾
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

Tabla 9 – Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media E_m (lux) [mínima mantenida ⁽¹⁾]	Uniformidad Media U_m [mínima]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

⁽²⁾ También se aplican en espacios utilizados por peatones y ciclistas.

No se establecen criterios de uniformidad media para las series S de alumbrado. Por analogía con la clase CE3, de similar nivel de iluminación, puede tomarse como referencia una Uniformidad media de 0,40 aunque no es obligatorio su cumplimiento.

3.- **REQUISITOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{m^2 \cdot \text{lux}}{W} \right)$$

siendo:

ϵ = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($m^2 \cdot \text{lux}/W$)

P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W);

S = superficie iluminada (m^2);

E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux);

Dentro del proyecto existe una zona de alumbrado vial funcional que corresponde a los viales 1, 2 y 3, y una zona de alumbrado vial ambiental para el parque de juegos infantiles. Los requisitos mínimos de eficiencia energética son los que el Reglamento en su ITC-EA-01 establece en las tablas 1 y 2.

Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2 \cdot \text{lux}}{W} \right)$
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Tabla 2 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial ambiental.

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2 \cdot \text{lux}}{W} \right)$
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Para la instalación en estudio se obtienen las siguientes eficiencias energéticas mínimas:

- | | | | |
|----|--------------------------|----------|----------------|
| 1) | Alumbrado vial funcional | $E_m=21$ | $EEm \geq 18$ |
| 2) | Alumbrado vial ambiental | $E_m= 6$ | $EEm \geq 4.1$ |

4. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

El índice de eficiencia energética ($I\epsilon$) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ϵ) y el valor de eficiencia energética de referencia (ϵ_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en tabla 3 de la ITC-EA-01.

$$I\epsilon = \frac{\epsilon}{\epsilon_R}$$

Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
--	--	≤ 5	5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal.

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

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

La tabla 4 determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.

Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

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

La instalación proyectada alcanza un índice de eficiencia energética de 1,45 para el alumbrado vial funcional y de 1,50 para el alumbrado vial ambiental. Esto supone en ambos casos una calificación energética A para la instalación.

En el apartado de cálculos se justifica el resultado.

5. CRITERIOS DE DISEÑO

5.1. Luminarias y lámparas

Las luminarias proyectadas para el alumbrado de viales son de tipo viario Indalux modelo VISUAL IVF1 MT150, para lámpara de Halogenuros metálicos de 150W de potencia.

Son fabricadas en aleación ligera inyectada con un acabado en pintura color azul o gris. El sistema óptico está formado por un reflector de aluminio hidroconformado y anodizado y un vidrio plano templado y serigrafiado de 4mm, sellados con silicona. El grado de estanqueidad del conjunto es IP-66 y el grado de resistencia a impactos es un IK 09. Cada luminaria incorporará un equipo electrónico compacto de regulación autónoma de doble nivel HID Dynavision LumiStep Xtreme (HID-DV LS Xt).

Las luminarias para las zonas verdes son de tipo decorativo urbano Indalux modelo IJB-P1, para lámpara de Halogenuros metálicos con quemador de cuarzo ME de 100W de potencia. Fabricada con acoplamiento en aleación de aluminio inyectado a alta presión y pintado en poliéster negro texturado, difusor prismático inyectado en policarbonato estabilizado a los rayos UV, bandeja reflectora en aluminio anodizado y cubierta en aleación de aluminio L3071 resistente a la corrosión y pintado en polvo poliéster negro texturado.

5.2. Columnas

Las luminarias proyectadas en viales se instalarán sobre columnas troncocónicas de 9 metros de altura sobre las que se instala un brazo decorativo en punta marca Indalux modelo Access T A con regulación de inclinación de hasta 15°, prefijándose en la instalación en 5°, mientras que para la zona verde se montarán sobre columna cilíndrica de 4 metros de altura y fuste recto de Ø120mm. Las columnas troncocónicas estarán fabricadas en acero al carbono y galvanizadas por inmersión en caliente según normas ISO 1461:1999 y R.D.2531/1985 y estarán marcadas con el distintivo CE. Dispondrán de portezuela de acceso situada a 30 cm de la base con apertura mediante llave triangular. Los pernos de anclaje, las tuercas y las arandelas para el anclaje serán zincadas.

El cableado interior se realizará con conductores tipo RV-K 0.6/1KV con una sección mínima de 2.5 mm². En cada columna se instalará una caja de derivación para la realización de las conexiones de los circuitos.

Una vez instaladas las columnas de 9m se procederá a su pintado con una primera mano de imprimación antioxidante especial para galvanizado y un acabado en pintura tipo Oxirón color negro.

5.3. Centros de mando y sistemas de accionamiento

Se instalará un centro de mando para las luminarias proyectadas, con una envolvente de doble cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio con tejadillo vierteaguas autoventilado y con ventanillas en la puerta izquierda para lectura de los aparatos de medida PINAZO PNZ-1010T/2p APG. En la zona izquierda del cuadro se ubica una placa base preparada para el montaje de los equipos de protección y medida con bases portafusibles UTE 22x58 hasta 63A y espacio para contadores de activa, reactiva y reloj. En la parte derecha se ubicará la apartamenta de maniobra. Cada lateral dispone de puerta independiente dotada de cerradura normalizada por la compañía suministradora en la zona de protección y medida y cierre de triple acción con cerradura normalizada por el servicio de alumbrado en la zona de maniobra. El cuadro se monta sobre un dado de hormigón de 30cm de altura. El conjunto presenta un aislamiento clase II y un IP-55.

La apartamenta eléctrica de protección y mando del cuadro cumple lo dispuesto en el nuevo REBT. Los elementos instalados son:

- Interruptor general automático 4x32A – 10 kA – C
- Descargador de sobretensiones clase II
- 4 contactores 4x25A, uno por circuito.
- 4 interruptores magnetotérmicos-diferenciales VIGI 4x25A – 0,3A para protección individual de cada salida de tipo superinmunizado.
- Circuito de mando con interruptor crepuscular programable de doble circuito crepuscular y programable ASTRO NOVA CITY.
- Circuito especial monofásico para riego o usos similares.
- Toma de corriente schuko 2P+T 10/16A.

La potencia máxima admisible por el cuadro es superior a la potencia instalada por lo que como se indica en la documentación gráfica se instalará un ICP de 4x32A.

5.4. Sistemas de regulación del nivel luminoso.

Como ya se ha mencionado anteriormente, cada luminaria incorporará un equipo electrónico compacto de regulación autónoma de doble nivel HID Dynavision LumiStep Xtreme (HID-DV LS Xt).

Este equipo está especialmente diseñado para aplicaciones de exterior; son tipo Xtreme, de larga duración, que ofrecen un sistema de control de doble nivel, integrado en el propio equipo y preprogramado, según la versión: 6h ó 8h de regulación. Durante las tres primeras noches de funcionamiento, el equipo está calibrándose para detectar el punto medio, que será el punto medio de referencia para la regulación. Este equipo no requiere de controles externos ni de cableados de señal adicionales.

5.5. Número y disposición de circuitos de mando

El cuadro de alumbrado proyectado tiene capacidad para hasta 4 circuitos de alumbrado independientes.

La distribución de los diferentes puntos de luz de la urbanización se realiza disponiendo circuitos por zonas o calles. Se garantiza el equilibrado de la carga en los cuadros y en las diferentes fases de cada circuito. Los circuitos instalados son:

Circuito 1 (calles A, B y Via del Canal)	2.475 watos
Circuito 2 (calles B y C)	3.300 watos
Circuito 3 (zona verde)	660 watos
Circuito 4	Reserva.
Circuito especial	Reserva.

La potencia total instalada de luminarias más equipos es de 6.435 Watios. La potencia punta durante el arranque, aplicando un coeficiente de 1,8 conforme al REBT, alcanza los 11.583 VA.

5.6. Conductores

De acuerdo con la Instrucción ITC-BT-09 "INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR" del REBT, se adoptarán conductores unipolares de cobre y tensión asignada de 0,6/1 KV aislamiento RV-K de 6 mm² de sección.

Los cables deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la Norma UNE- HD 603.

5.7. Canalizaciones

La instalación será subterránea bajo tubo de polietileno corrugado de 90 mm. de diámetro interior, doble pared según norma UNE-EN 50086.2.4 .

En las zonas de tránsito principal (aceras) se dispondrá de 1 tubo para la canalización de circuitos de alumbrado más un tubo de reserva. Los tubos irán directamente enterrados a una profundidad mínima de 50 cm. medida desde su generatriz superior.

En los casos en los que la línea discurra bajo cruce de calzada, se instalarán embebidos en hormigón de refuerzo HM-20/P/40 a una profundidad no inferior a 60cm, aumentando el número de tubos de reserva a dos (3 en total).

5.8. Arquetas

En los cruces de calzada y en las derivaciones a cada luminaria se dispondrá de arquetas realizadas con hormigón HM-20/P/40 de dimensiones interiores 0,4x0,4x0,6 m.a pié de luminaria y 0,6x0,6x0,80 m en cruces de calles, situadas en las aceras tal y como se refleja en el Documento Planos. Así mismo, se instalarán arquetas similares a las anteriores en tramos rectos para proceder al tendido de los conductores.

5.9. Puesta a tierra

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación.

Para ello, se adoptará un criterio cualitativo que supera las exigencias de la instrucción ITC-BT-09 "INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR" de modo que se dispondrá de una pica de puesta a tierra por cada 2 soportes de luminaria, así como en las cabeceras y final de cada línea.

Estas picas serán de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro.

Todas las picas de puesta a tierra de la instalación estarán unidas entre si mediante cable de cobre H07V-K de 16 mm² de sección canalizado conjuntamente con el circuito e alumbrado, con derivaciones para cada luminaria también con conductor H07V-K de 16 mm². Las derivaciones desde la línea general para conexión de las masas metálicas de los apoyos se realizarán mediante soldadura aluminotérmica.

6.- METODOLOGÍA DE CÁLCULO

6.1. Cálculo de circuitos

Los cálculos eléctricos de líneas se realizan por el método del momento eléctrico de los conductores, considerándose la impedancia del conductor y no solo la resistencia lo cual supone una mayor seguridad y rigor en el cálculo.

Para el cálculo de intensidades y caídas porcentuales de tensión en las líneas, se tendrán en cuenta las fórmulas:

SISTEMAS TRIFÁSICOS:

$$I = \frac{P}{1,73 \times V \times \cos \phi}$$

$$e(\%) = 10^5 \times \frac{R + X_L \times \operatorname{tg} \phi}{V^2} \times P \times L$$

SISTEMAS MONOFÁSICOS:

$$I = \frac{P}{V \times \cos \phi}$$

$$e(\%) = 2 \times 10^5 \times \frac{R + X_L \times \operatorname{tg} \phi}{V^2} \times P \times L$$

En donde:

- I = Intensidad de paso en la línea, A
- P = potencia distribuida, en kW
- V = Tensión de alimentación, en V (380 V para sistemas trifásicos y 220 V para sistemas monofásicos)
- Cos Φ = Factor de potencia de la línea
- L = Longitud de la línea, en Km.
- R = Resistencia del conductor, en Ω /Km.
- XL = Reactancia del conductor, en Ω /Km.
- e(%)= Caída porcentual de tensión, en %.

En los cálculos de las líneas de alimentación a los receptores, se tendrá en cuenta lo dispuesto en la Instrucción Técnica ITC-BT-09 a los efectos de intensidades máximas admisibles y caídas de tensión.

Las caídas máximas de tensión no serán en ningún caso superiores al 3% del valor nominal de la tensión desde el origen de la instalación. El resultado de cálculo para la corriente nominal de funcionamiento en cada circuito es el siguiente:

Tramo	Circuito Denominación	Long. (m)	Tensión (v)	Dist. M/T	Cos F	e max. (%)	Potencia (w)		Conductor						I (A)	e real (%)	
							Salida	Tramo	Aislamiento	Cu/Al	Nº	Secc.	Imax.	T (°C)		Tramo	Acum.
15-CM	Circuito 1 - C1	30	230	M	0,95	2,5	165	165	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	0,76	0,06	0,06
14-13	Circuito 1 - C1	28,5	230	M	0,95	2,5	165	165	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	0,76	0,06	0,06
13-12	Circuito 1 - C1	27,5	230	M	0,95	2,5	165	330	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	1,51	0,11	0,17
12-11	Circuito 1 - C1	27,5	400	T	0,95	2,5	165	495	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	0,75	0,03	0,20
11-10	Circuito 1 - C1	26,5	400	T	0,95	2,5	165	660	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	1,00	0,04	0,23
10-8	Circuito 1 - C1	31,5	400	T	0,95	2,5	165	825	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	1,25	0,05	0,29
8-7	Circuito 1 - C1	33,5	400	T	0,95	2,5	330	1155	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	1,75	0,08	0,36
7-6	Circuito 1 - C1	36	400	T	0,95	2,5	165	1320	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	2,01	0,10	0,46
6-4	Circuito 1 - C1	22	400	T	0,95	2,5	165	1485	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	2,26	0,07	0,53
4-2	Circuito 1 - C1	29,5	400	T	0,95	2,5	330	1815	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	2,76	0,11	0,64
2-1	Circuito 1 - C1	30,5	400	T	0,95	2,5	330	2145	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	3,26	0,13	0,77
1-CM	Circuito 1 - C1	3	400	T	0,95	2,5	165	2310	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	3,51	0,01	0,78

Tramo	Circuito Denominación	Long. (m)	Tensión (v)	Dist. M/T	Cos F	e max. (%)	Potencia (w)		Conductor						I (A)	e real (%)	
							Salida	Tramo	Aislamiento	Cu/Al	Nº	Secc.	Imax.	T (°C)		Tramo	Acum.
16-15	Circuito 2 - C2	33,5	230	M	0,95	2,5	165	165	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	0,76	0,07	0,07
15-14	Circuito 2 - C2	34,5	400	T	0,95	2,5	165	330	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	0,50	0,02	0,09
14-11	Circuito 2 - C2	41,5	400	T	0,95	2,5	165	495	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	0,75	0,04	0,13
11-10	Circuito 2 - C2	29	400	T	0,95	2,5	495	990	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	1,50	0,06	0,19
10-9	Circuito 2 - C2	29	400	T	0,95	2,5	165	1155	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	1,75	0,07	0,26
9-8	Circuito 2 - C2	30	400	T	0,95	2,5	165	1320	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	2,01	0,08	0,34
8-7	Circuito 2 - C2	30	400	T	0,95	2,5	165	1485	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	2,26	0,09	0,43
7-4	Circuito 2 - C2	15	400	T	0,95	2,5	165	1650	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	2,51	0,05	0,48
4-3	Circuito 2 - C2	17	400	T	0,95	2,5	495	2145	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	3,26	0,07	0,55
3-2	Circuito 2 - C2	27	400	T	0,95	2,5	825	2970	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	4,51	0,16	0,72
2-1	Circuito 2 - C2	21,5	400	T	0,95	2,5	165	3135	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	4,76	0,14	0,85
1-CM	Circuito 2 - C2	23	400	T	0,95	2,5	165	3300	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	5,01	0,15	1,01

Tramo	Circuito Denominación	Long. (m)	Tensión (v)	Dist. M/T	Cos F	e max. (%)	Potencia (w)		Conductor						I (A)	e real (%)	
							Salida	Tramo	Aislamiento	Cu/Al	Nº	Secc.	Imax.	T (°C)		Tramo	Acum.
4-3	Circuito 3 - C3	29	230	M	0,95	2,5	110	110	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	0,50	0,04	0,04
3-1	Circuito 3 - C3	25	400	T	0,95	2,5	110	220	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	0,33	0,01	0,05
1-0	Circuito 3 - C3	21	400	T	0,95	2,5	220	440	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	0,67	0,02	0,07
0-CM	Circuito 3 - C3	5	400	T	0,95	2,5	220	660	RV-K 0,6/1 KV	Cu	1	6	58	40	1,00	0,01	0,08

6.2. Cálculos luminotécnicos

Los cálculos luminotécnicos de la instalación se han realizado mediante programa informático DIALUX, en el cual participa el fabricante de las luminarias. Se adjuntan en un anexo a esta memoria los resultados de cálculo.

Los resultados cumplen todos los parámetros de luminancia media, iluminancia media, uniformidad global, incremento de umbral y relación de entorno conforme al RD 1890/2008 "Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior".

6.3. Cálculo de la eficiencia energética y calificación energética

Alumbrado vial funcional

A partir de los valores medios de iluminancia en servicio y siguiendo el método deductivo desarrollado en el apartado 3 de la presente memoria, se ha establecido que la instalación proyectada, dedicada a alumbrado vial funcional, debe cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética:

Iluminancia media $E_m = 21$ Lux

Superficie del ámbito = 12527 m²

Potencia de lámparas = 35 x 165 = 5775 w

Eficiencia energética mínima = 18

Resultando:

$$\varepsilon = 18 \times 12527 / 5775 = \mathbf{39,05 > 21}$$

Para obtener la calificación energética debe establecerse el valor de la eficiencia energética de referencia ε_R , que para una iluminancia media de 21 lux resulta ser igual a 27.

El valor del índice de eficiencia energética resulta:

$$I\varepsilon = 39,05 / 27 = \mathbf{1,45}$$

Luego la instalación obtiene una **CALIFICACIÓN ENERGÉTICA "A"**.

Alumbrado vial ambiental

Como en el caso anterior, la instalación de alumbrado vial ambiental, debe cumplir los siguientes requisitos mínimos de eficiencia energética:

Iluminancia media $E_m = 6$ Lux

Superficie del ámbito = 741 m²

Potencia de lámparas = 4 x 110 = 440 w

Eficiencia energética mínima = 4,1

Resultando:

$$\varepsilon = 6 \times 741 / 440 = \mathbf{10,1 > 4,01}$$

Para obtener la calificación energética debe establecerse el valor de la eficiencia energética de referencia ε_R , que para una iluminancia media de 6 lux resulta ser igual a 6.

El valor del índice de eficiencia energética resulta:

$$I\varepsilon = 6 / 4,01 = \mathbf{1,50}$$

Luego la instalación obtiene una **CALIFICACIÓN ENERGÉTICA "A"**.

CALCULOS LUMINOTÉCNICOS

URBANIZACIÓN SURT-2 "LAS CANDELAS", BENAVENTE

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 17.04.2013
Proyecto elaborado por: Fernandez Carballada y Asociados SLP

Proyecto elaborado por Fernandez Carballada y Asociados SLP
Teléfono 981 173 264
Fax 981 135 483
e-Mail estudio@fernandezcarballada.com

Índice

URBANIZACIÓN SURT-2 "LAS CANDELAS", BENAVENTE

Portada del proyecto	1
Índice	2
INDAL 6071701s IVF1-2	
Hoja de datos de luminarias	3
CALLE A-C	
Datos de planificación	4
Resultados luminotécnicos	5
CALLE B	
Datos de planificación	7
Resultados luminotécnicos	9
VIA DEL CANAL	
Datos de planificación	11
Resultados luminotécnicos	12

Proyecto elaborado por Fernandez Carballada y Asociados SLP
 Teléfono 981 173 264
 Fax 981 135 483
 e-Mail estudio@fernandezcarballada.com

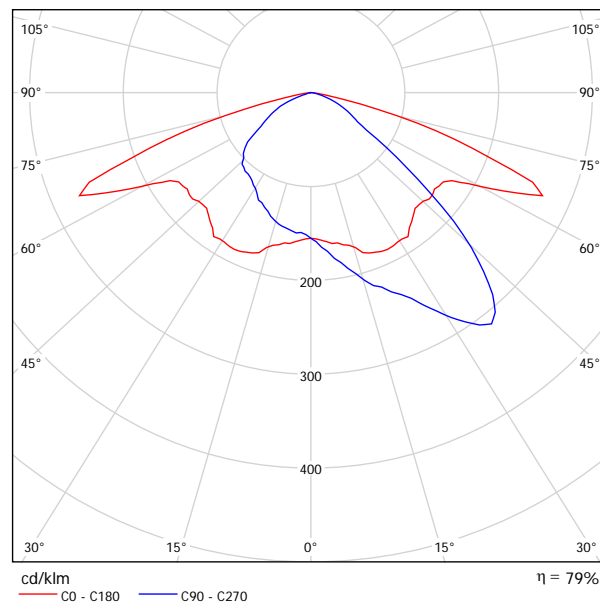
INDAL 6071701s IVF1-2 / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 37 75 98 100 80

Luminarias de diseño intemporal donde se combina una forma vanguardista con funcionalidad demostrada que permite utilizar estas luminarias tanto en aplicaciones viarias como urbanas utilizando lámpara sodio alta presión (S) hasta 400 W ó halogenuros metálicos (H) hasta 150 W. Formadas por una carcasa y una base de fijación en aleación de aluminio inyectada a alta presión pintadas en: carcasa en gris RAL 7035 y base en gris Galet o carcasa en azul Hom y base en azul petrol o carcasa y base en gris RAL 7035. Reflector de aluminio hidroconformado y anodizado y cierre de vidrio plano templado y serigrafiado de 4 mm. Tapa embellecedora en termoplástico de color negro que oculta el sistema de fijación. Bandeja portaequipos en chapa de acero galvanizado (Clase I) o en poliamida reforzada en fibra de vidrio (Clase II). Según el tamaño de las lámparas que vayamos a incorporar tenemos dos modelos: IVF1 y IVF4. IP-66 (sistema óptico). IK 09. Clase I. Clase II(opcional).

Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por Fernandez Carballada y Asociados SLP
 Teléfono 981 173 264
 Fax 981 135 483
 e-Mail estudio@fernandezcarballada.com

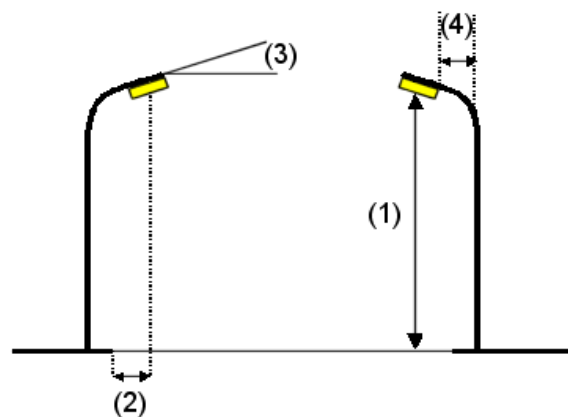
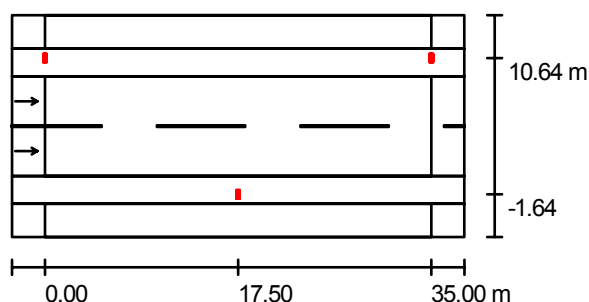
CALLE A-C / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 3.000 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 9.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 2.500 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 3.000 m)

Factor mantenimiento: 0.63

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	INDAL 6071701s IVF1-2
Flujo luminoso (Luminaria):	13096 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	16500 lm
Potencia de las luminarias:	150.0 W
Organización:	bilateral desplazado
Distancia entre mástiles:	35.000 m
Altura de montaje (1):	9.200 m
Altura del punto de luz:	9.370 m
Saliente sobre la calzada (2):	-1.650 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	1.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 523 cd/klm
 con 80°: 41 cd/klm
 con 90°: 1.93 cd/klm

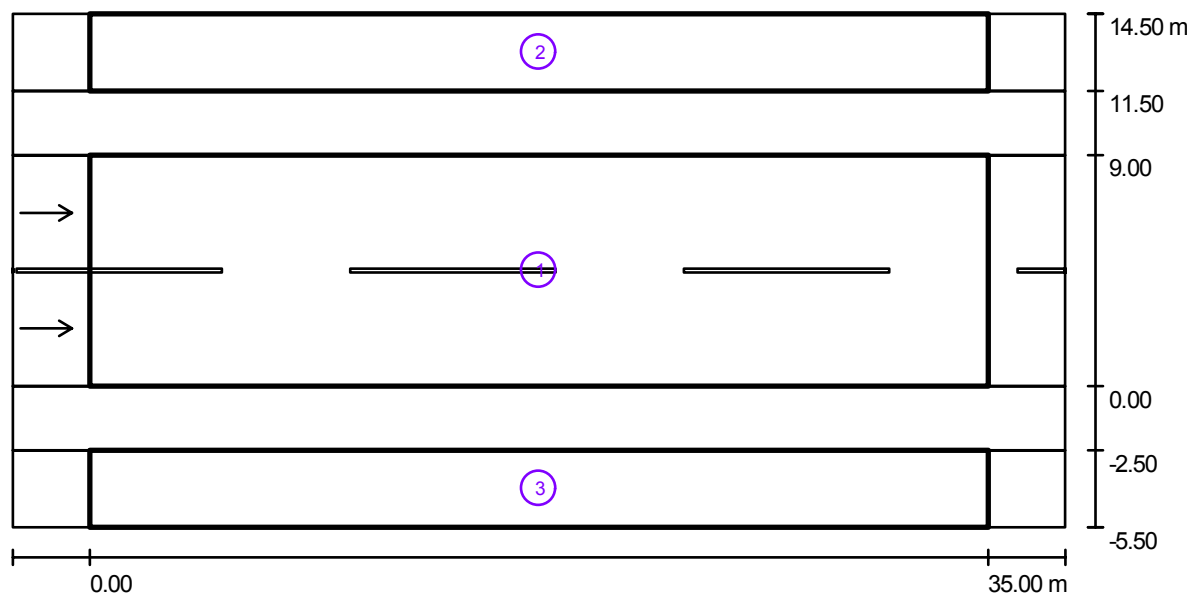
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por Fernandez Carballada y Asociados SLP
 Teléfono 981 173 264
 Fax 981 135 483
 e-Mail estudio@fernandezcarballada.com

CALLE A-C / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.63

Escala 1:294

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 35.000 m, Anchura: 9.000 m
 Trama: 12 x 6 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
 Clase de iluminación seleccionada: ME3c

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.52	0.88	0.91	8	0.58
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por Fernandez Carballada y Asociados SLP
 Teléfono 981 173 264
 Fax 981 135 483
 e-Mail estudio@fernandezcarballada.com

CALLE A-C / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 35.000 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 12 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S3

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Clase de iluminación adicional ES: ES6

(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
Valores reales según cálculo:	10.83	5.07	1.48
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✗

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 35.000 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 12 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S3

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Clase de iluminación adicional ES: ES6

(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
Valores reales según cálculo:	10.83	5.07	1.47
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✗

Proyecto elaborado por Fernandez Carballada y Asociados SLP
 Teléfono 981 173 264
 Fax 981 135 483
 e-Mail estudio@fernandezcarballada.com

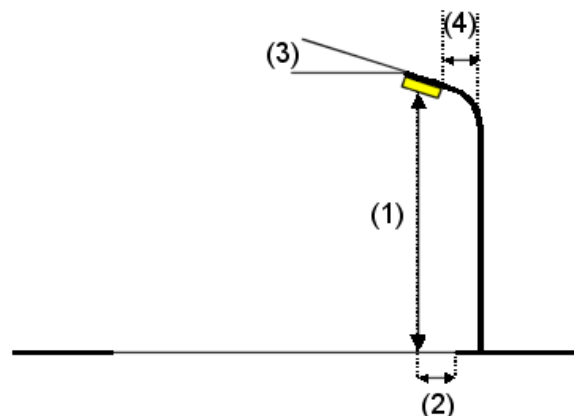
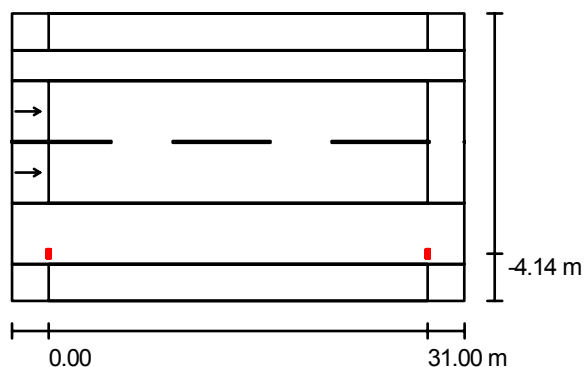
CALLE B / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 3.000 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.500 m)
Calzada B	(Anchura: 10.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 5.000 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 3.000 m)

Factor mantenimiento: 0.63

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	INDAL 6071701s IVF1-2
Flujo luminoso (Luminaria):	13096 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	16500 lm
Potencia de las luminarias:	150.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	31.000 m
Altura de montaje (1):	9.200 m
Altura del punto de luz:	9.370 m
Saliente sobre la calzada (2):	-4.150 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	1.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica	
con 70°:	523 cd/klm
con 80°:	41 cd/klm
con 90°:	1.93 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

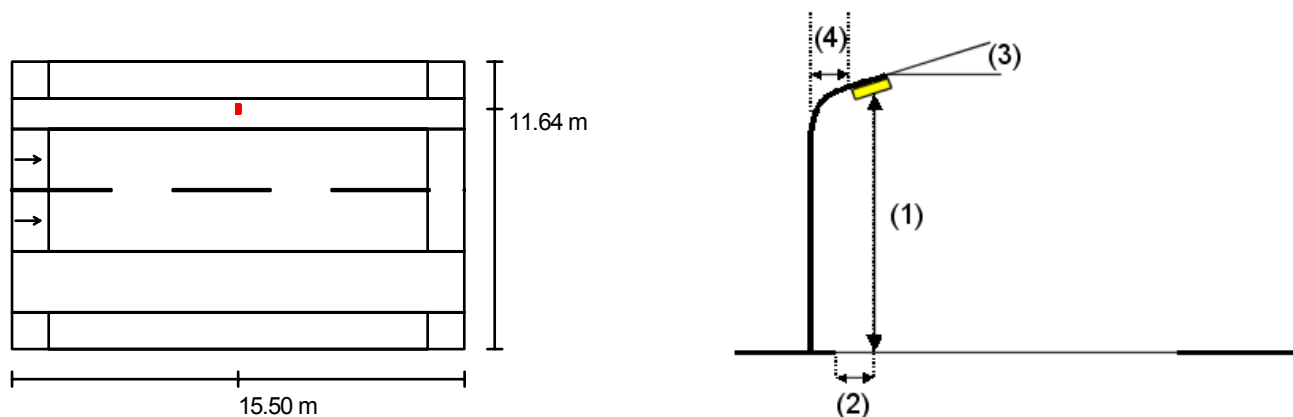
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por Fernandez Carballada y Asociados SLP
 Teléfono 981 173 264
 Fax 981 135 483
 e-Mail estudio@fernandezcarballada.com

CALLE B / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	INDAL 6071701s IVF1-2
Flujo luminoso (Luminaria):	13096 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	16500 lm
Potencia de las luminarias:	150.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	31.000 m
Altura de montaje (1):	9.200 m
Altura del punto de luz:	9.370 m
Saliente sobre la calzada (2):	-1.650 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	1.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica	
con 70°:	523 cd/klm
con 80°:	41 cd/klm
con 90°:	1.93 cd/klm

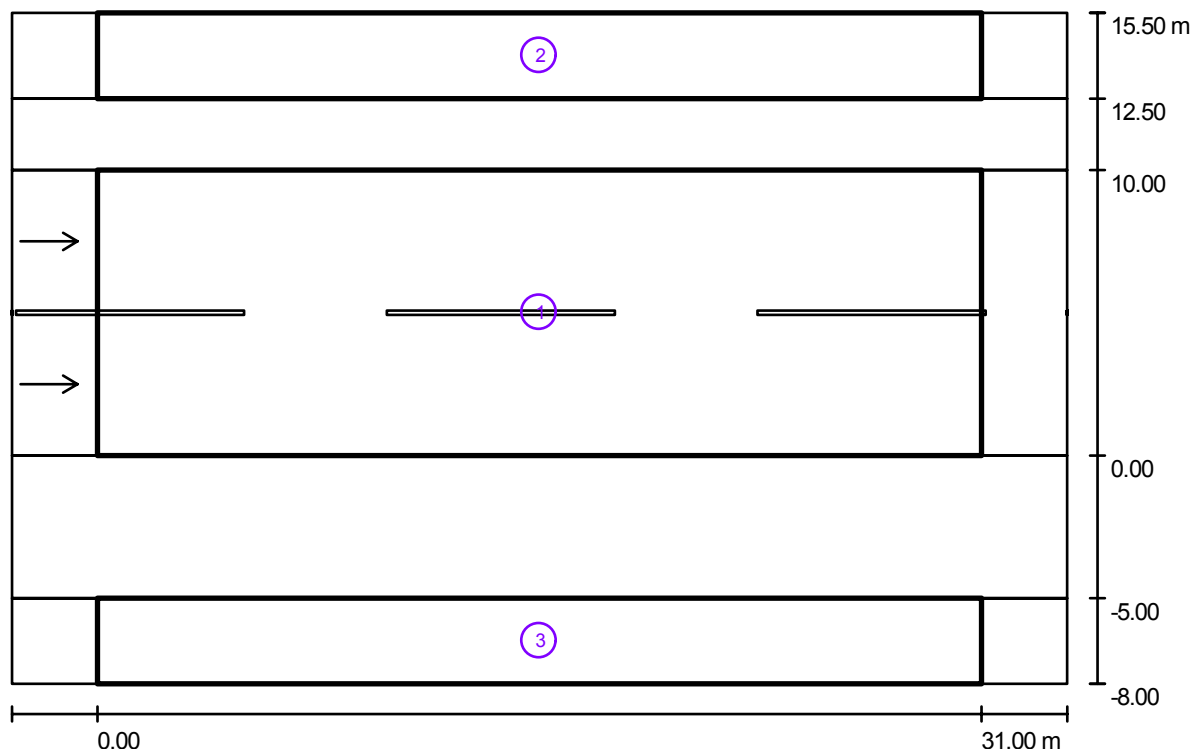
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por Fernandez Carballada y Asociados SLP
 Teléfono 981 173 264
 Fax 981 135 483
 e-Mail estudio@fernandezcarballada.com

CALLE B / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.63

Escala 1:265

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Calzada B
- Longitud: 31.000 m, Anchura: 10.000 m
- Trama: 11 x 6 Puntos
- Elemento de la vía pública respectivo: Calzada B.
- Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
- Clase de iluminación seleccionada: ME3c

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.45	0.85	0.85	7	0.58
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por Fernandez Carballada y Asociados SLP
 Teléfono 981 173 264
 Fax 981 135 483
 e-Mail estudio@fernandezcarballada.com

CALLE B / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 31.000 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 11 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S3

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Clase de iluminación adicional ES: ES6

(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
Valores reales según cálculo:	10.28	5.20	1.22
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✗

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 31.000 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 11 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S3

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Clase de iluminación adicional ES: ES6

(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
Valores reales según cálculo:	10.30	5.10	1.26
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✗

Proyecto elaborado por Fernandez Carballada y Asociados SLP
 Teléfono 981 173 264
 Fax 981 135 483
 e-Mail estudio@fernandezcarballada.com

VIA DEL CANAL / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

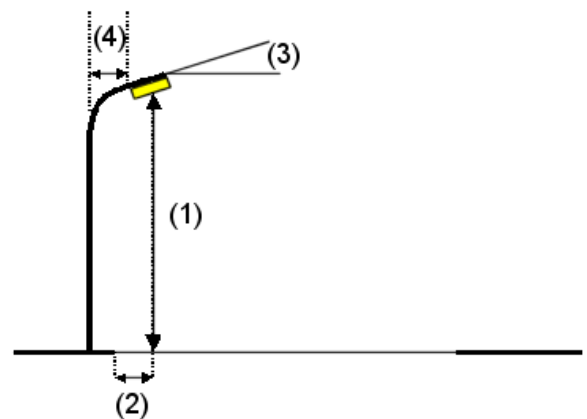
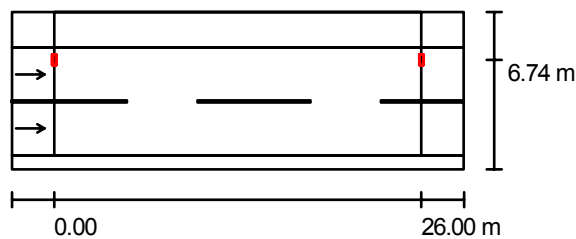
Camino peatonal 1 (Anchura: 2.500 m)

Calzada 1 (Anchura: 7.600 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Línea verde 1 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.63

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: INDAL 6071701s IVF1-2
 Flujo luminoso (Luminaria): 13096 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 16500 lm
 Potencia de las luminarias: 150.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 26.000 m
 Altura de montaje (1): 9.200 m
 Altura del punto de luz: 9.370 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.850 m
 Inclinación del brazo (3): 5.0 °
 Longitud del brazo (4): 1.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 523 cd/klm
 con 80°: 41 cd/klm
 con 90°: 1.93 cd/klm

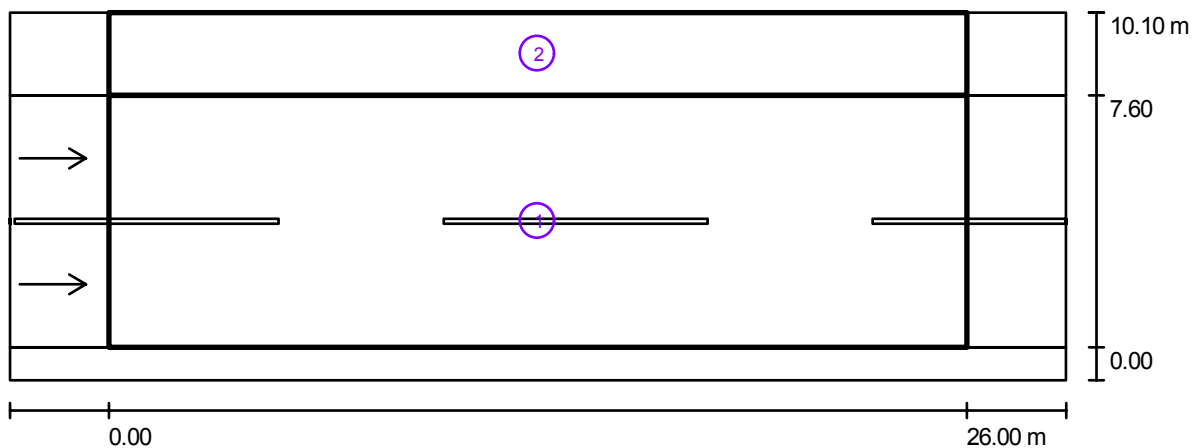
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por Fernandez Carballada y Asociados SLP
 Teléfono 981 173 264
 Fax 981 135 483
 e-Mail estudio@fernandezcarballada.com

VIA DEL CANAL / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.63

Escala 1:229

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 26.000 m, Anchura: 7.600 m
 Trama: 10 x 6 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
 Clase de iluminación seleccionada: ME3c

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.06	0.67	0.67	9	0.78
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por Fernandez Carballada y Asociados SLP
 Teléfono 981 173 264
 Fax 981 135 483
 e-Mail estudio@fernandezcarballada.com

VIA DEL CANAL / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 26.000 m, Anchura: 2.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S3

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Clase de iluminación adicional ES: ES6

(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
Valores reales según cálculo:	11.24	6.42	0.95
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✗

**SUMINISTRO ELECTRICO
IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA, S.A.U.**

ANEXO I PROPUESTA TÉCNICA

Ref. Expediente: NFM/9025449262/ LZ-2868

León, 31 de enero de 2011

En contestación a su solicitud y en base al Art. 11 del Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre, esta Empresa da su conformidad al suministro de energía eléctrica al Sector SURT-2 LAS CANDELAS para centros de transformación (potencia solicitada 2.251 Kw), para suministro a Plan Industrial en Benavente (Zamora).

PUNTO DE CONEXIÓN

- La alimentación para este suministro se realizará en la Línea de MT 13,2kV "La Ría"(02) de la STR La Ventosa (4957).
- El solicitante instalará una nueva línea subterránea de MT, con conductor HEPRZ1 12/20 KV 3(1x240) mm² Al, que conectará en los CT "Ría" (020250529) y "Caja de Ahorros" (020250309), quedando los nuevos centros de transformación integrados en el anillo de la red subterránea.
- Los trabajos de conexión a realizar en los CT y en las líneas de MT existentes serán realizados por empresas con contrato marco con Iberdrola Distribución Eléctrica, siendo de aplicación el R.D. 1.955/2000.
- Los centros de transformación a instalar serán de entre los normalizados por Iberdrola y accesibles desde la vía pública.
- Se presentará proyecto sin visar para ser revisado por los servicios técnicos, a nombre de "IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U." CIF-A95075578 en C/ La Serna Nº 88 - 24007 León, de las instalaciones a realizar para proceder a su aprobación.
Una vez dado el visto bueno al borrador y previo a la puesta en servicio de la instalación se deberá facilitar junto con el proyecto un CD que incluya en AutoCAD o Microstation, los planos de la instalación georreferenciados con coordenadas UTM y en PDF ó Word el resto del proyecto.
- Cualquier variación con respecto a las condiciones técnicas del punto de conexión, sería motivo de un nuevo estudio.

NOTA: En el anexo II se adjunta plano con la configuración de la instalación.

De acuerdo con el Reglamento de Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, les facilitamos a continuación los datos que relaciona la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT-19:

- Transformador de conexión Dyn 11, para 20 Kv / 420-230 V. y ajustador +2,5% +5% + 7,5% +10%
- Tensión nominal de suministro: 13,2 kV.
- Nivel de tensión: 24 kV.

Potencias de cortocircuito en el punto de conexión:

	Trifásica (A)	Monofásica (A)
Potencia diseño	20000	16000
Potencia máxima de cortocircuito	2049	1701

- Tiempo máximo de desconexión, en caso de defecto de la corriente máxima de falta de 500 mseg.

NORMATIVA

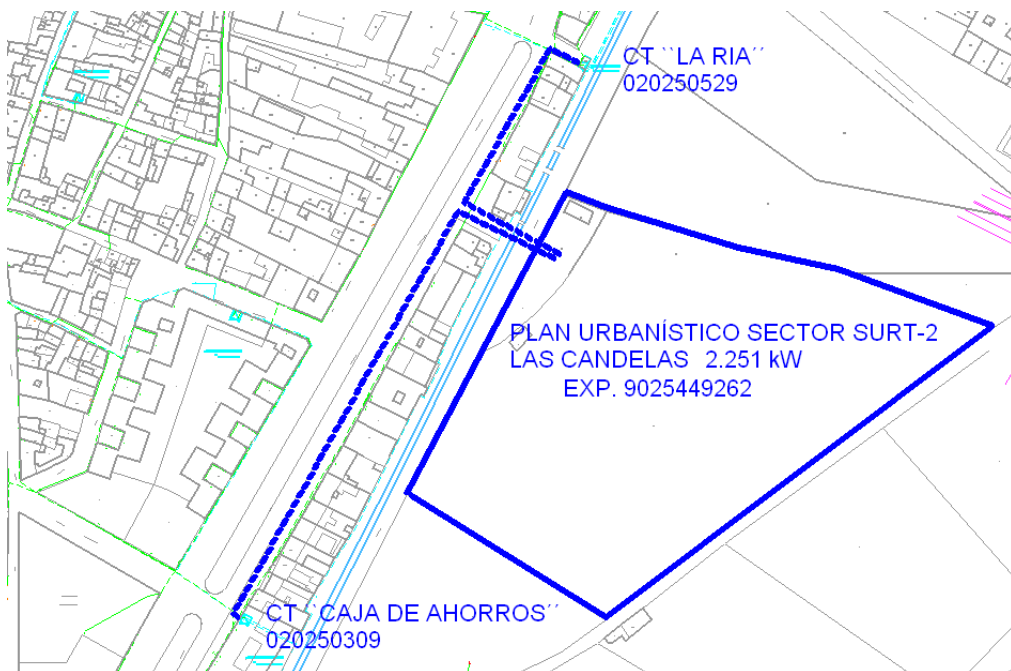
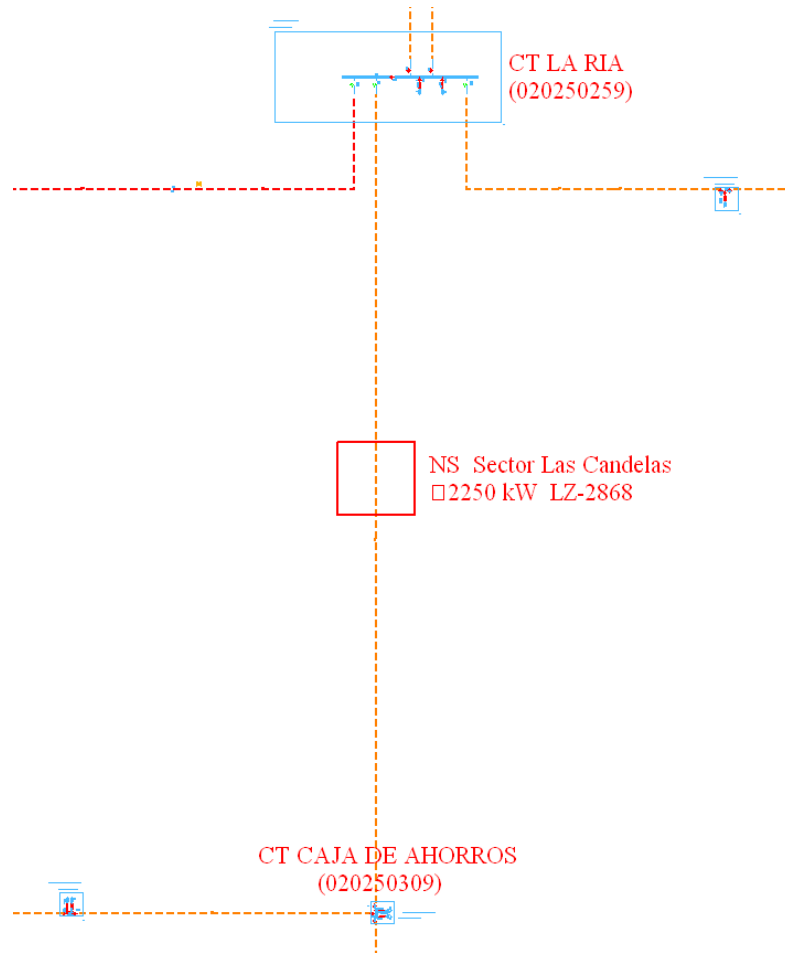
- Las instalaciones se adaptarán a la normativa actual de Iberdrola Distribución Eléctrica, que se encuentra disponible en la página del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, cuya dirección es:
<http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/normascompañiaselctricas.asp?AT=on>
- Proyecto tipo para centro de transformación (de entre los normalizados por Iberdrola).
- Proyecto tipo de línea subterránea de AT hasta 30 Kv. (MT - 2.31.01).
- Proyecto tipo de línea subterránea de baja tensión (MT- 2.51.01).
- Normas Particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30 Kv.) y baja tensión (MT - 2.03.20).



Agustín de la Fuente Pedrero
Jefe de Zona León-Zamora

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S. A. U.

ANEXO II
PLANOS



**SUMINISTRO DE GAS
GAS NATURAL FENOSA**

ESTUDIO DE SUMINISTRO ZONAS DE EXPANSIÓN FT-200.1D-D Rev. 0/2004.11

A: Sr. Vicente Borrego Miguel (Delegación León/Zamora)
De: Análisis y Dimensionamiento de Red
Fecha: 15 de Diciembre de 2010
Asunto: Estudio para el suministro en MOP 150 mbar a la URBANIZACIÓN SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS" del T.M. de Benavente (Zamora)

1. Datos base:

Código estudio SIGEP: 10-1340
 Fecha solicitud: 29/11/10
 Municipio/Provincia/Comunidad/Zona: Benavente/Zamora/Castilla y León/Norte
 Estudio base de referencia: Planificación y Análisis de las redes de MPB y MPA-1500 de los TT.MM. de Benavente y Villanueva de Azoague (Zamora)
 Fecha estudio base: 21/01/09
 ERM Primaria: ERM-O09-0001
 Rango de presión: MOP 150 mbar
 Presión de garantía: 50 mbar

2. Consumo horario previsto:

Desglose de datos facilitados y consumos resultantes:

	nº viviendas	nº clientes	caldera te/h	% calefacción	consumo m³(n)/h	consumo kWh/h
Doméstico	113	-	20/20	100%	98	1.140
Comercial	-	2	-	-	12	140
Total	113	2			110	1.279

PCS medio de referencia para cálculo en kWh: 10.000 Kcal/m³(n).

S/ Datos Delegación León/Zamora.

Desglose de consumos comerciales: 1 comercial nombrado como C-1 y un dotacional nombrado como C-2, ambos con un consumo unitario de 6 m³(n)/h.

Consumo horario calculado considerando una reducción de consumo horario del 70% en agua caliente sanitaria, de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) - Sección HE 4 del Código Técnico de la Edificación (CTE), en el que se define la contribución solar mínima de agua caliente sanitaria, demanda energética térmica a cubrir mediante la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar.

d) A ambos lados de los cruces de determinados pasos especiales y en las siguientes situaciones:

- Puentes.
- Carreteras nacionales y locales.
- Autovías y autopistas.
- Galerías de servicios.
- Líneas de ferrocarril.
- Ríos y rieras.
- Avenidas principales del núcleo urbano del municipio o zona.
- En el resto de situaciones que se considere un alto riesgo de interferencia en la canalización.

5. Estadística de la red a canalizar:

Red MOP 150 mbar

Mat/DN	Metros
PE-110	589
PE-90	160

TOTAL	749
--------------	------------

PE Resina 100 SDR 17,6

6. Planos:

- Plano Situación
- Plano Solución Técnica

7. Correos:

- **Petición / Recepción datos de SOLICITUD**

Ver Anexo-I

Análisis y Dimensionamiento de Red

Realizado:



Beatriz Sanz García
REINS, S.L.

Revisado:



Jorge Ferrer Pastor
Análisis y Dimensionamiento de Red

Relación de destinatarios del informe:

López de Andrés, Jesús
Palomar Carnicero, Jesús Carlos
Millán Rodríguez, Ildfonso
Marcos del Río, Jesús
Gutiérrez Urbón, María Teresa
Montesinos Meliá, Fernando
Hernández Fernández, Carlos

Zona Norte
SSTT Castilla y León - Galicia
Centro Operativo León/Zamora
GN Castilla León
Delegación León/Zamora
Análisis y Dimensionamiento de Red
Análisis y Dimensionamiento de Red

Análisis y Dimensionamiento de Red

ANEXO- I

Correos

3. Solución Técnica:

La solución técnica con el diseño de la red de suministro se define en plano adjunto.

4. Instalación de válvulas de línea:

En redes de MOP 100 mbar, MOP 150 mbar, MOP 400 mbar y MOP 4 bar con MOP igual o superior a 0,1 bar y hasta 5 bar, se aplicarán los criterios definidos en la norma UNE 60.311 de Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima hasta 5 bar, de acuerdo con el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11, en vigor desde el 4 de marzo de 2007.

Criterios de instalación de válvulas de sectorización en redes de MOP 100 mbar, MOP 150 mbar, MOP 400 mbar y MOP 4 bar:

- a) En la red de distribución principal y secundaria, consideramos los siguientes valores medios de válvulas por cliente:
 - En red principal (DN 160 PE o superior): un mínimo de 1 válvula cada 400 clientes potenciales (año 20).
 - En red secundaria (DN 110 PE o inferior): un mínimo de 1 válvula cada 150 clientes potenciales (año 20).

Para las agrupaciones de clientes a aislar se considerarán los clientes potenciales previstos captar en el año 20.

En los casos de red principal mallada se considerará la instalación de válvulas de línea en ambos sentidos de paso de gas.

En el conjunto de red principal y secundaria el valor medio global debe situarse en 1 válvula cada 100 clientes, siendo necesario adaptar la ubicación de las válvulas a la propia configuración de la red.

- b) En todas las derivaciones que se realicen sobre red principal de distribución, conectadas sobre DN 160 PE o superior, independientemente del DN de la derivación.

Se incluye en dicho criterio la red secundaria que se conecte sobre red principal.

- c) En las entradas y salidas de las estaciones de regulación, incluso cuando dispongan de válvulas de aislamiento en su interior, a una distancia como mínimo de 6 metros y siempre fuera del recinto.

De: Borrego Miguel, Vicente
Enviado el: lunes, 29 de noviembre de 2010 15:59
Para: Montesinos Melia, Fernando
Asunto: RV: PROYECTO DE URBANIZACIÓN SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS", BENAVENTE - ZAMORA

Buenas tardes

Os adjunto la documentación que nos solicitáis.

Un saludo.



Vicente Borrego Miguel Delegación León / Zamora
Tel. +34 980509415 RPV Fijo: 42535 RPV Móvil: 91063 vborrego@gasnatural.com
GAS NAT. CASTILLA LEON SA Calle Cortinas de San Miguel 22-24 pl. PB 49015 Zamora (España) www.gasnaturaifenosa.com

Antes de imprimir este mensaje, asegúrese de que es necesario hacerlo. Protejamos el medio ambiente

De: Alberto Tajés [<mailto:alberto.tajes@fernandezcarballeda.com>]
Enviado el: lunes, 29 de noviembre de 2010 15:39
Para: Borrego Miguel, Vicente
Asunto: RE: PROYECTO DE URBANIZACIÓN SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS", BENAVENTE - ZAMORA

Hola Vicente, te adjunto la documentación que me solicitas. Son en total 113 viviendas, el reparto te lo envío en un Excel.
Un saludo.

De: Montesinos Melia, Fernando
Enviado el: lunes, 29 de noviembre de 2010 12:40
Para: Borrego Miguel, Vicente
CC: Gutierrez Urbon, Maria Teresa
Asunto: RV: PROYECTO DE URBANIZACIÓN SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS", BENAVENTE - ZAMORA

Vicente :

Para poder atender tu solicitud precisaríamos :

- Nº de viviendas y porcentaje de calefacción del sector que debería figurar en el fichero Excel de solicitud
- Nº de viviendas en cada parcela residencial (R11, R12, R13 y R2)
- Plano de ordenación (por ejemplo el i07) en formato digital (autocad ó microstation)

Quedamos a la espera de tus noticias

Saludos,

Fernando Montesinos Meliá
Análisis y Dimensionamiento de Red

Tfnos. : 96.353.76.12 - 609.633.457

De: Borrego Miguel, Vicente

Enviado el: lunes, 29 de noviembre de 2010 11:56

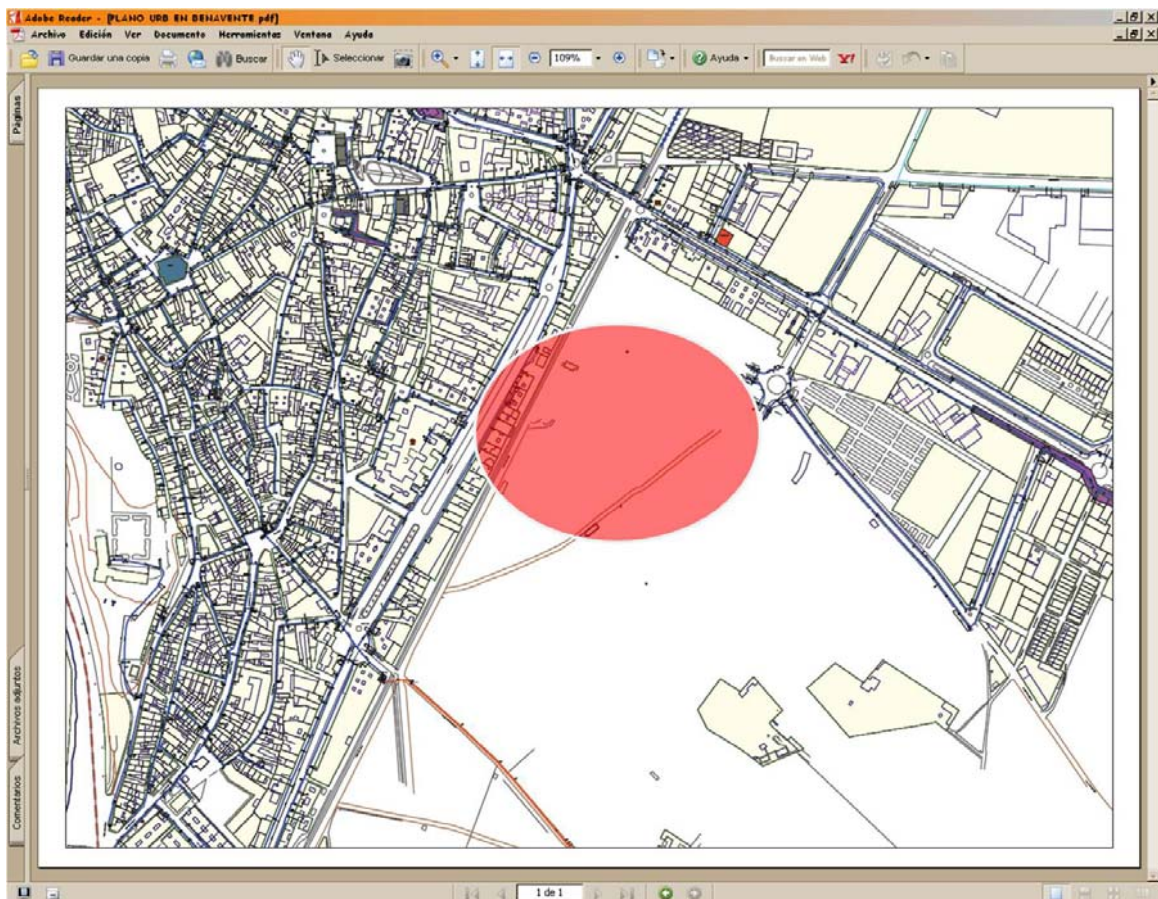
Para: Montesinos Melia, Fernando

CC: Gutierrez Urbon, Maria Teresa

Asunto: RV: PROYECTO DE URBANIZACIÓN SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS", BENAVENTE - ZAMORA

Buenos días.

Adjunto solicitud de estudio de distribución en URBANIZACIÓN SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS", BENAVENTE – ZAMORA



Un saludo.










Vicente Borrego Miguel Delegación León / Zamora
Tel. +34 980509415 RPV Fijo: 42535 RPV Móvil: 91063 vborrego@gasnatural.com
GAS NAT. CASTILLA LEON SA Calle Cortinas de San Miguel 22-24 pl. PB 49015 Zamora (España) www.gasnaturalfenosa.com

Antes de imprimir este mensaje, asegúrese de que es necesario hacerlo. Protejamos el medio ambiente

De: Alberto Tajés [<mailto:alberto.tajes@fernandezcarballeda.com>]
Enviado el: lunes, 29 de noviembre de 2010 9:03
Para: Borrego Miguel, Vicente
Asunto: PROYECTO DE URBANIZACIÓN SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS", BENAVENTE - ZAMORA

Estimado Sr. Vicente, tal como acordamos le remito la documentación del proyecto de urbanización del sector SURT-2 "Las Candelas", situado en la Calle Vía del Canal de Benavente, Zamora.
Esta documentación se presentó en el documento para aprobación inicial a finales de 2008. Ruego revise la documentación al objeto de poder validar la red propuesta o realizar las modificaciones necesarias para su validación.
Quedamos a su disposición para cualquier aclaración o documentación complementaria que del proyecto necesiten.
Agradeciendo su atención, le envío un cordial saludo.

Alberto Tajés Lobelos		
alberto.tajes@fernandezcarballeda.com		FC a fernandezcarballeda asociados
Posse 45, 1ºB	Tfno: 981 173264	arquitecturaurbanismo
15009 A Coruña	Fax: 981 135483	

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 
SOLICITUD
NIFICACION URBAN | 
Consumidores
gas_SURT-2.xls | 
u-01_Eschema_gen
eral.dwg | 
INS-06.a_Red_Gas
_Natural.pdf | 
i04-PGOU
ua_Emplazamiento |
| 
i07-Ordenacion
Ordenacion (1).... | 
SOLICITUD
NIFICACION URBAN | | | |

DATOS PARA LA DISTRIBUCIÓN EN URBANIZACIONES, POLÍGONOS Y, EN GENERAL ZONAS DE EXPANSIÓN

DATOS DEL SOLICITANTE

Fecha de solicitud: 29/11/2010

Nombre: VICENTE BORREGO MIGUEL Unidad peticionaria: DELEGACION LEON/ZA Tlf.: 609738629
 980535804

DATOS BASE DEL ESTUDIO

Denominación: URBANIZACIÓN SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS", BENAVENTE - ZAMORA

Municipio: BENAVENTE Provincia: ZAMORA Comunidad: CASTILLA Y LEON

Plano de la urbanización a escala: Plano emplazamiento urbanización a escala:

	Año 5	Año 20	% calefac.	Tipos de calderas mixtas		
				12/20	16/20	20/20
Nº de clientes domésticos previstos captar:	113		100			x
Nº de clientes comerciales previstos captar:	2					

Marcar con una cruz

INDICAR SOBRE PLANO LOS CLIENTES DOMESTICOS DE CADA FINCA Y LA POSICION DE CADA ACOMETIDA

Consumo unitario clientes comerciales: m³(n)/h **DEBEN SITUARSE SOBRE PLANO CADA UNO DE LOS COMERCIOS INDICANDO SU CONSUMO UNITARIO EN M³(N)/H**

Nº de conducciones por calle: **INDICAR SI SE CANALIZARAN 1 ó 2 CONDUCCIONES POR CALLE (1 conducción hasta calles de 8 metros entre fachadas y 2 conducciones en calles superiores a 8 metros, de acuerdo a la NT-200-D)**

Parcelación de la urbanización: futura **INDICAR "EXISTENTE" SI YA ESTA URBANIZADA INDICAR "FUTURA" SI ES UN PROYECTO AUN NO INICIADO**

Rango de presión de suministro sugerido: MPA-1000 (1) **Definir MPB, MPA-1500, MPA-1000 o BP**

(1) Indicar el rango de presión de suministro sugerido

Para la elección del rango de presión de suministro más adecuado, en MPB deberá considerarse el coste de los Conjuntos de Regulación de Instalaciones Receptoras, así como los costes de instalación de las válvulas de línea precisas, de acuerdo con la NT-200-D y NT-002-D.

URBANIZACIONES PRÓXIMAS QUE SE DEBERAN CONSIDERAR EN EL ESTUDIO: Año suministro

	Año suministro

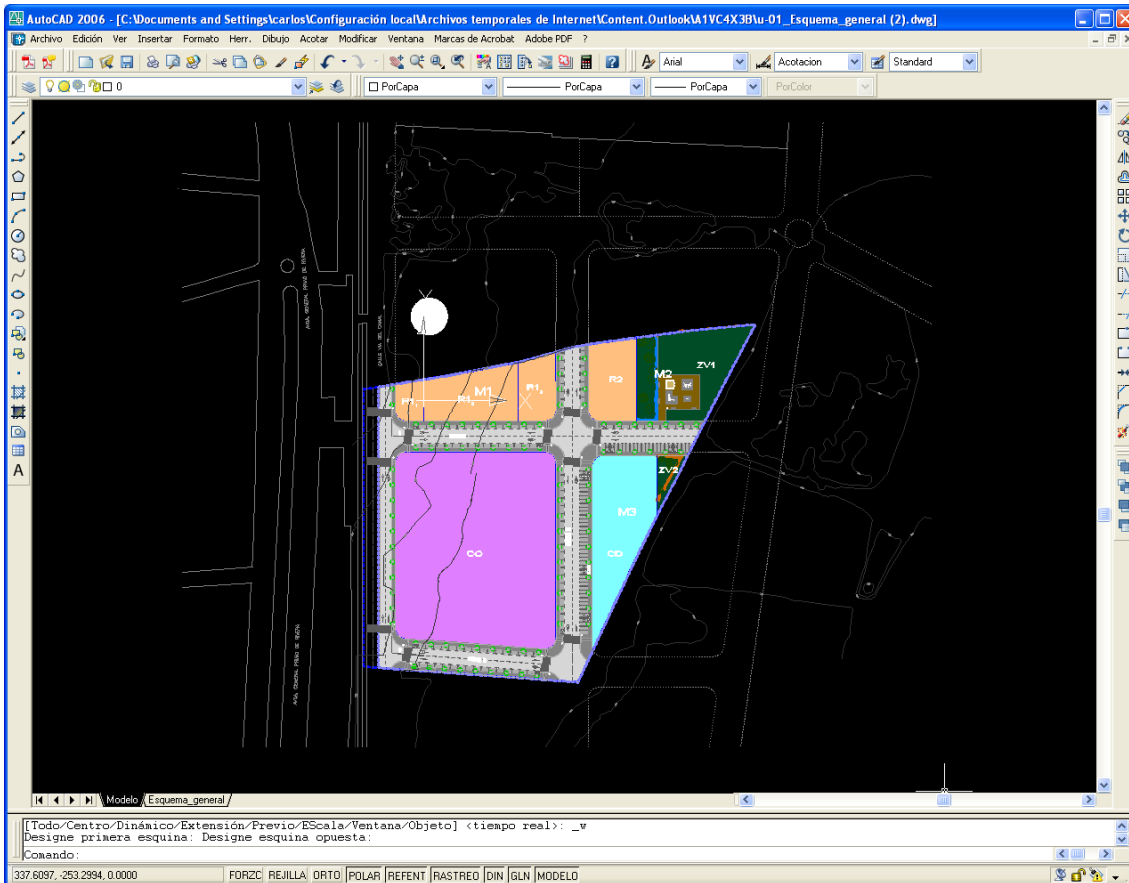
COMENTARIOS:

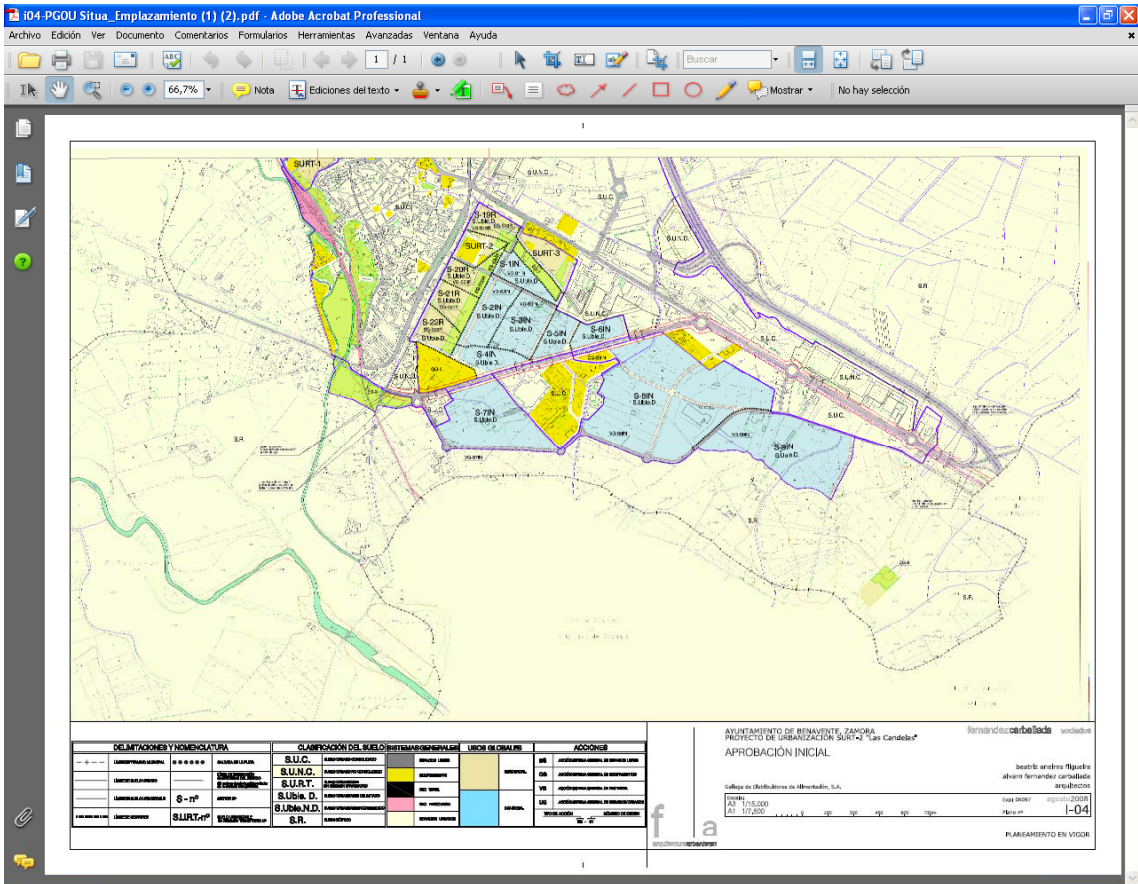
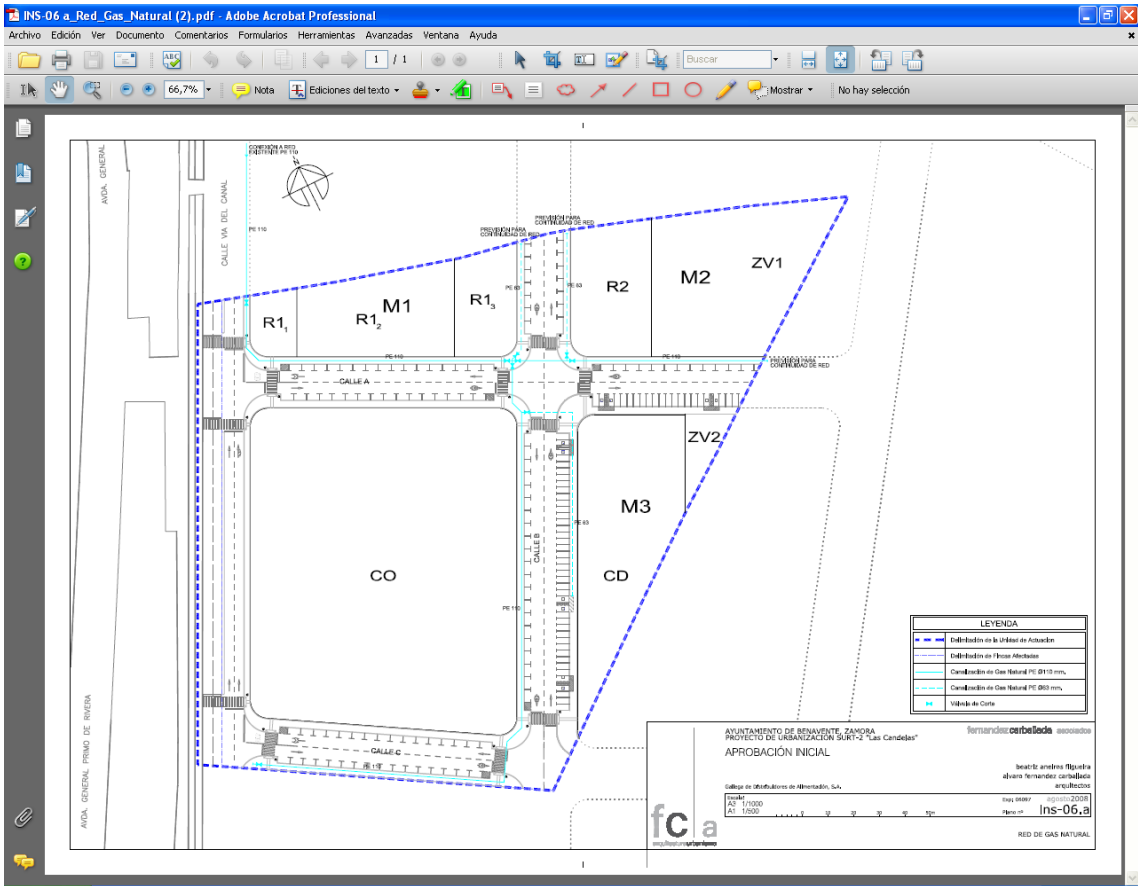
se adjuntan planos

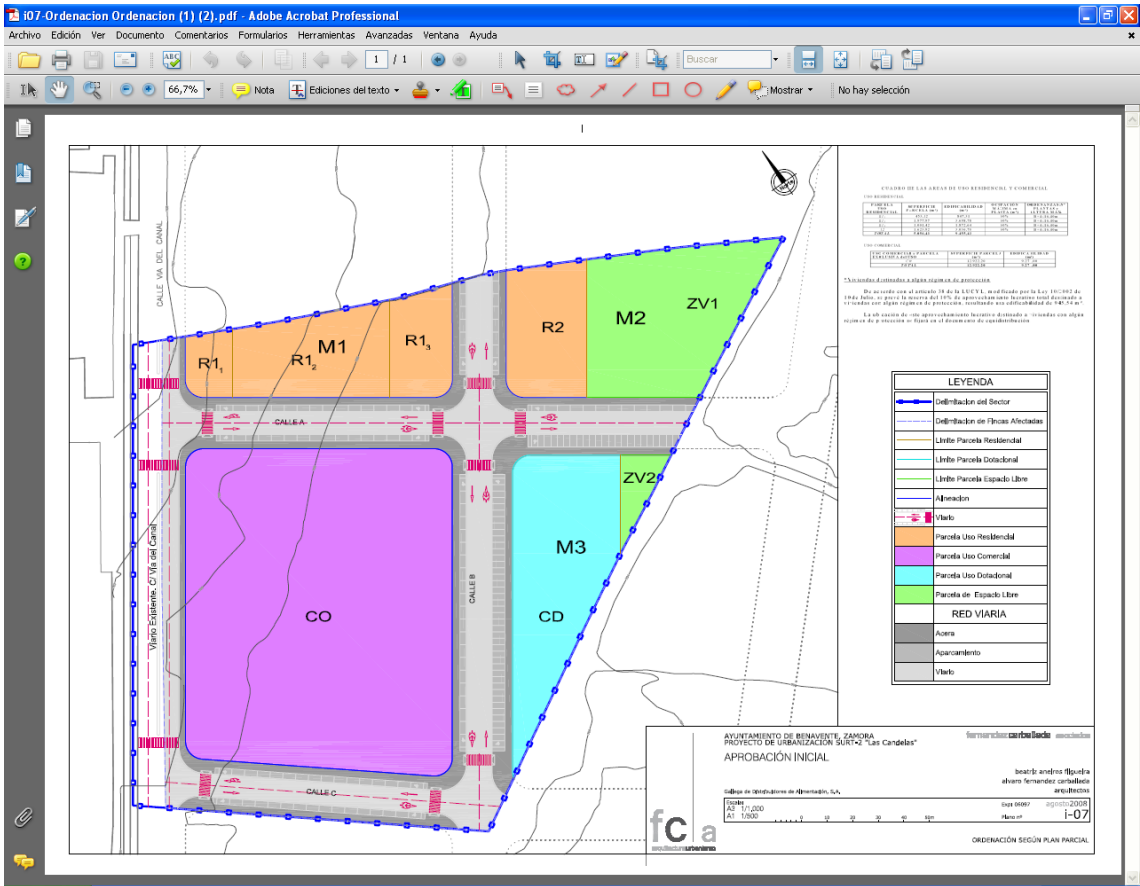
Remitir al Dpto de Análisis y Dimensionamiento de Red

Urbaniz

PARCELAS Y USOS SURT-2 "LAS CANDELAS"					
Parcela	Superficie (m2)	Usos	Ud. Calculo		% calef.
R1.1		Vivienda bloque	10	viv	100%
R1.2		Vivienda bloque	44	viv	100%
R1.3		Vivienda bloque	22	viv	100%
R2		Vivienda bloque	37	viv	100%
CO	9271	comercial	9271	m2	
CD	4683	dotacional	4683	m2	
		Total viviendas	113		







DATOS PARA LA DISTRIBUCIÓN EN URBANIZACIONES, POLÍGONOS Y, EN GENERAL ZONAS DE EXPANSIÓN

DATOS DEL SOLICITANTE

Fecha de solicitud: 29/11/2010

Nombre: VICENTE BORREGO MIGUEL

Unidad peticionaria: DELEGACION LEON/ZA

Tif.: 609738629
980535804

DATOS BASE DEL ESTUDIO

Denominación: URBANIZACIÓN SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS". BENAVENTE - ZAMORA

Municipio: BENAVENTE

Provincia: ZAMORA

Comunidad: CASTILLA Y LEON

Plano de la urbanización a escala:

Plano emplazamiento urbanización a escala:

Año 5 Año 20 % calefac.

Tipos de calderas mixtas
12/20 16/20 20/20

Nº de clientes domésticos previstos captar:

Nº de clientes comerciales previstos captar:

Marcar con una cruz

INDICAR SOBRE PLANO LOS CLIENTES DOMESTICOS DE CADA FINCA Y LA POSICION DE CADA ACOMETIDA

Consumo unitario clientes comerciales: m³(n)/h

DEBEN SITUARSE SOBRE PLANO CADA UNO DE LOS COMERCIOS INDICANDO SU CONSUMO UNITARIO EN M³(N)/H

Nº de conducciones por calle:

INDICAR SI SE CANALIZARAN 1 ó 2 CONDUCCIONES POR CALLE (1 conducción hasta calles de 8 metros entre fachadas y 2 conducciones en calles superiores a 8 metros, de acuerdo a la NT-200-D)

Parcelación de la urbanización: futura

INDICAR "EXISTENTE" SI YA ESTA URBANIZADA INDICAR "FUTURA" SI ES UN PROYECTO AUN NO INICIADO

Rango de presión de suministro sugerido: MPA-1000 (1)

Definir MPB, MPA-1500, MPA-1000 o BP

(1) Indicar el rango de presión de suministro sugerido

Para la elección del rango de presión de suministro más adecuado, en MPB deberá considerarse el coste de los Conjuntos de Regulación de Instalaciones Receptoras, así como los costes de instalación de las válvulas de línea precisas, de acuerdo con la NT-200-D y NT-002-D.

URBANIZACIONES PRÓXIMAS QUE SE DEBERAN CONSIDERAR EN EL ESTUDIO:

Año suministro

COMENTARIOS:

se adjuntan planos

Remitir al Dpto de Análisis y Dimensionamiento de Red

Urbaniz.

Estado: APROBADO

Pág. 1 de 1

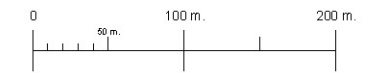
GAS NATURAL DISTRIBUCION SDG, S.A.

PLANO DE SITUACIÓN

ESTUDIO PARA EL SUMINISTRO EN MOP 150 mbar
A LA URBANIZACIÓN SECTOR SURT-2 "LAS
CANDELAS" DEL T.M. DE BENAVENTE (ZAMORA)

Formato: A3H

Escala 1:5000



Fecha: 15/12/10

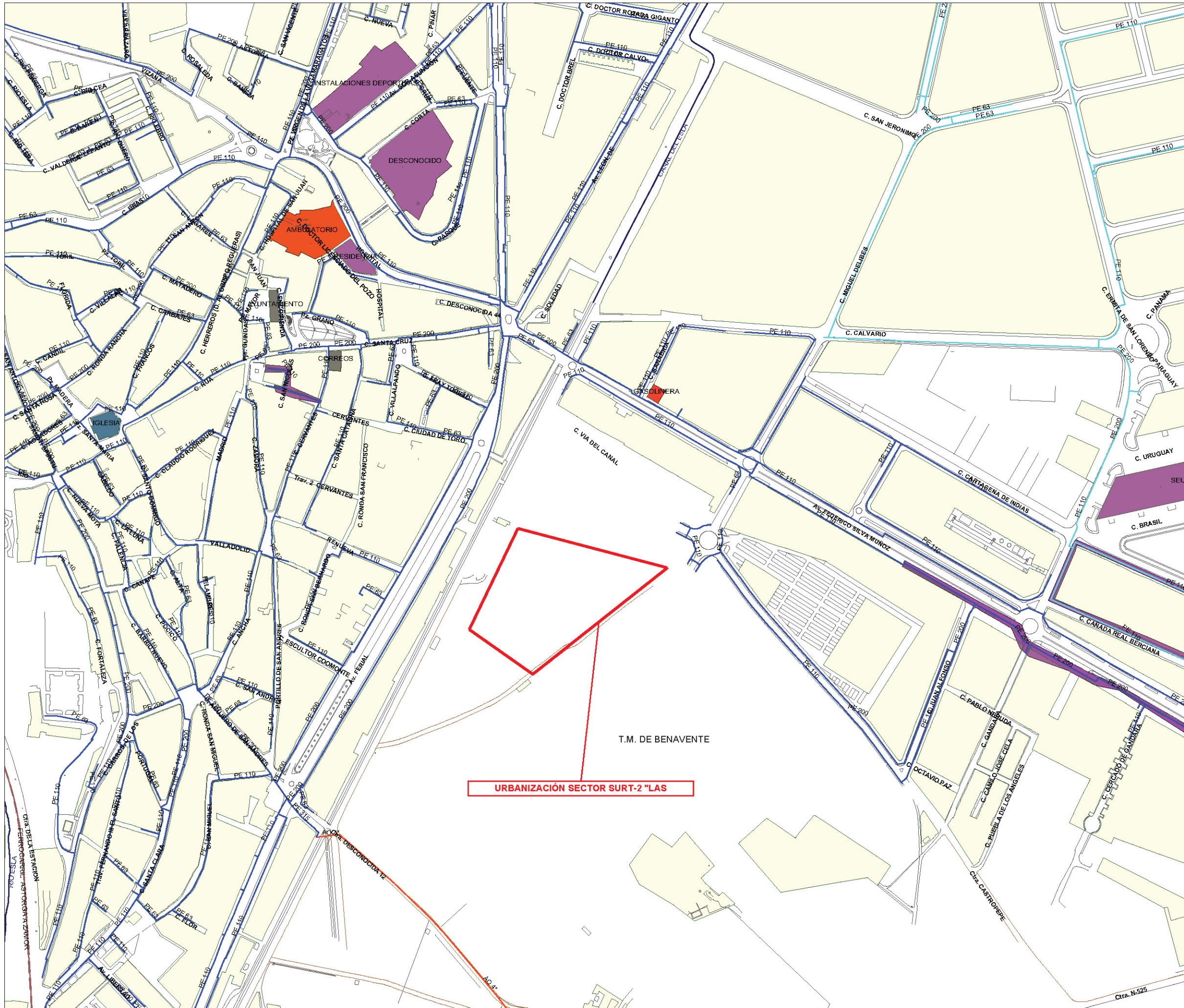


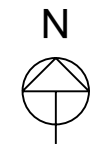
MATERIAL

- .. - Cualquiera
- AO - Acero
- BO - Bonna
- FD - Fundicion Ductil
- FG - Fundicion Gris
- FI - FG Tratamiento Interno
- FO - Fibrocemento
- FP - Fundicion Precis
- FV - Fibra de Vidrio
- PA - Plancha Asfaltada
- PB - Plomo
- PE - Polietileno
- PI - PVC Tratamiento Interno
- PT - Plancha Encintada Tomas
- PV - Cloruro de Polivinilo
- ZD - Desconocido
- ZI - No Definido

LEYENDA

- RED [Red_de_gas]**
- Subtramos de red.Traza - MOP 16 bar
 - Subtramos de red.Traza - MOP 4 bar
 - Subtramos de red.Traza - MOP 150 mbar





LEYENDA

	RED MOP 150 mbar EXISTENTE
	PUNTO CONEXIÓN
RED MOP 150 mbar A CANALIZAR	
	PE-110
	PE-90
	VÁLVULA A INSTALAR
	COMERCIAL POTENCIAL

Red:	BENAVENTE
Rango de presión:	MOP 150 mbar
Fórmula de cálculo:	COLEBROOK



Análisis y Dimensionamiento de Red

ESTUDIO PARA EL SUMINISTRO EN MOP 150 mbar
 A LA URBANIZACIÓN SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS"
 DEL T.M. DE BENAVENTE (ZAMORA)
 SOLUCIÓN TÉCNICA

AUTOR: REINS, S.L.	FECHA: DICIEMBRE 2010	ESCALA: 1/2.000 (A3)
--------------------	-----------------------	----------------------

TELECOMUNICACIONES TELEFONICA

Alberto Tajés

De: josemanuel.fernandezparra@telefonica.es
Enviado el: miércoles, 12 de enero de 2011 8:19
Para: alberto.tajes@fernandezcarballada.com
Asunto: Rm: BENAVENTE: CAN URB. SURT-2, LAS CANDELAS



candelas.dwg

Buenos días: Adjunto el contenido del correo que me envía el 11-01-2011 y remito el correo que envié el 04-01-2010 a la dirección que tenía registrada.
Saludos.

Estimado José Manuel, no hemos recibido ningún tipo de documentación al respecto de la solicitud de diseño de infraestructura que les solicitamos para la urbanización del sector SURT-2 "LAS CANDELAS", en Benavente.
Entiendo que ha sido un problema de comunicación. Le ruego me informe en cuanto le sea posible ya que estamos procediendo al montaje del documento definitivo del proyecto.
Reciba un cordial saludo.

----- Remitido por Jose Manuel Fernandez Parra/INFR/TESA con fecha
12/01/2011 08:07 -----

Jose Manuel
Fernandez
Parra/INFR/TES
A

04/01/2011
10:54

Para
estudio@fernandezcarballada.c
om

cc
Manuel Rivera
Herrero/INFR/TESA@Telefonica
Asunto
BENAVENTE: CAN URB. SURT-2,
LAS CANDELAS

Clasificación

Buenos días: Sr. Carballada adjunto fichero con la obra propuesta para la zona considerada.

Sería conveniente contactar antes de ejecutar los trabajos, para recoger los cambios que puedan surgir debido al número de arquetas de telecomunicación y para ver si en esa fecha existen vigentes convenios entre Telefónica y Promotores.

(See attached file: candelas.dwg)

Quedamos a su disposición al objeto de aclarar las dudas que puedan surgir.
Saludos.

Este mensaje se dirige exclusivamente a su destinatario y puede contener información privilegiada o confidencial. Si no es vd. el destinatario indicado, queda notificado de que la lectura, utilización, divulgación y/o copia sin autorización está prohibida en virtud de la legislación vigente.

Si ha recibido este mensaje por error, le rogamos que nos lo comunique inmediatamente por esta misma vía y proceda a su destrucción.

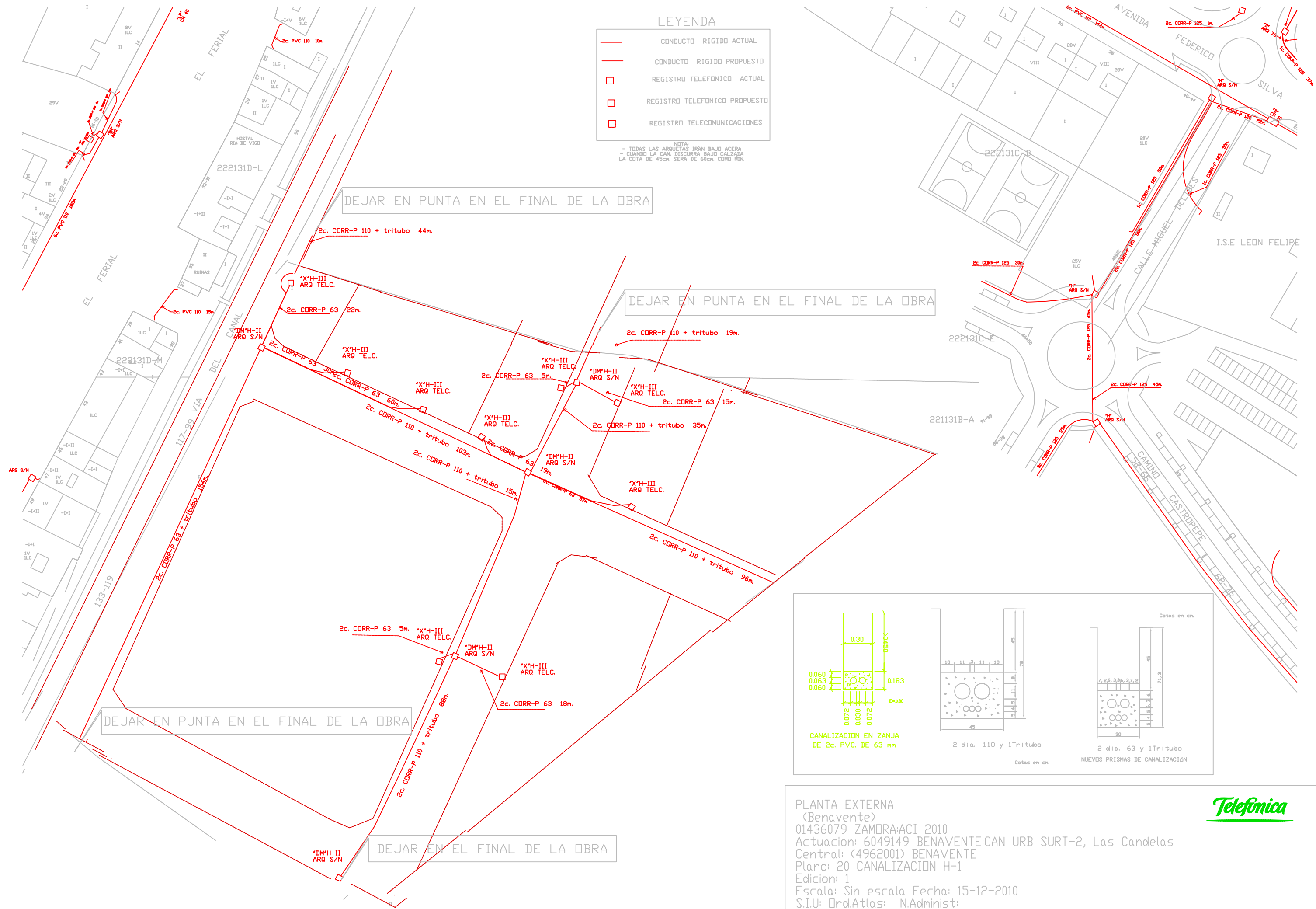
El correo electrónico vía Internet no permite asegurar la confidencialidad de los mensajes que se transmiten ni su integridad o correcta recepción.
Telefónica no asume ninguna responsabilidad por estas circunstancias.

This message is intended exclusively for its addressee and may contain information that is CONFIDENTIAL and protected by a professional privilege or whose disclosure is prohibited by law. If you are not the intended recipient you are hereby notified that any read, dissemination, copy or disclosure of this communication is strictly prohibited by law. If this message has been received in error, please immediately notify us via e-mail and delete it.

Internet e-mail neither guarantees the confidentiality nor the integrity or proper receipt of the messages sent. Telefónica does not assume any liability for those circumstances.

- LEYENDA**
- CONDUCTO RIGIDO ACTUAL
 - CONDUCTO RIGIDO PROPUESTO
 - REGISTRO TELEFONICO ACTUAL
 - REGISTRO TELEFONICO PROPUESTO
 - REGISTRO TELECOMUNICACIONES

NOTA:
 - TODAS LAS ARQUETAS IRÁN BAJO ACERA
 - CUANDO LA CAN. DISCURRA BAJO CALZADA LA COTA DE 45cm. SERÁ DE 60cm. COMO MÍN.

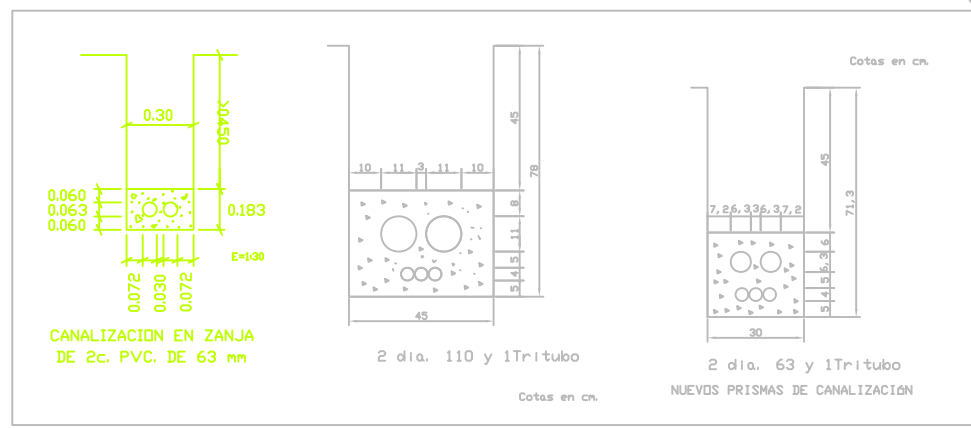


DEJAR EN PUNTA EN EL FINAL DE LA OBRA

DEJAR EN PUNTA EN EL FINAL DE LA OBRA

DEJAR EN PUNTA EN EL FINAL DE LA OBRA

DEJAR EN EL FINAL DE LA OBRA



PLANTA EXTERNA
 (Benavente)
 01436079 ZAMORA:ACI 2010
 Actuacion: 6049149 BENAVENTE:CAN URB SURT-2, Las Candelas
 Central: (4962001) BENAVENTE
 Plano: 20 CANALIZACION H-1
 Edicion: 1
 Escala: Sin escala Fecha: 15-12-2010
 S.I.U: Ord.Atlas: N.Administ:
 Dibujado: PARRA
 Projectado: PARRA
 Conforme:



15-12-2010
 15-12-2010
 15-12-2010

TELECOMUNICACIONES
ONO

Alberto Tajés

De: carlos.arias@ono.es

Enviado el: jueves, 09 de diciembre de 2010 13:05

Para: alberto.tajes@fernandezcarballeda.com

Asunto: RE: URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS", BENAVENTE - ZAMORA

Buenos días Alberto, te adjunto los planos pedidos.

Uno son las necesidades nuestras en la futura urbanización y el otro con nuestra infraestructura próxima al sector

Para cualquier aclaración no dudes en ponerte en contacto conmigo

Un saludo

Carlos Arias Rodríguez
MRI-Conservación | Zona Norte (CyL)

T 987 010957 / 983 010197 C/ Pablo Iglesias, 4 Bajo

M 685 941304 | León | 24008 | León

F 987 010990 www.ono.es



No imprimas si no es necesario. Protejamos el Medio Ambiente

De: Alberto Tajés [mailto:alberto.tajes@fernandezcarballeda.com]

Enviado el: miércoles, 01 de diciembre de 2010 11:03

Para: Arias Rodríguez, Carlos

Asunto: RV: URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS", BENAVENTE - ZAMORA

El plano de situación te lo envío en otro correo.

Saludos.

De: Alberto Tajés [mailto:alberto.tajes@fernandezcarballeda.com]

Enviado el: miércoles, 01 de diciembre de 2010 10:20

Para: 'carlos.arias@ono.es'

Asunto: URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS", BENAVENTE - ZAMORA

Estimado Carlos,

Le envío adjunto documentación del proyecto de urbanización del sector SURT-2 en Benvavente, solicitándoles nos definan el desarrollo de red que su compañía desearía prever en la zona. Como podrá observar esta documentación es la que se envió a telefónica y supongo será sobre la que realicen el desarrollo de red. Necesitamos también que nos envíen un plano con la red existente para incorporar a los planos de información.

Estoy a su disposición para cualquier documentación o aclaración que necesite.

Un cordial saludo.

Alberto Tajés Lobelos

alberto.tajes@fernandezcarballeda.com

fc | a fernandezcarballeda asoci

Posse 45, 1ºB

Tfno: 981 173264

arquitecturaurbanismo

15009 A Coruña

Fax: 981 135483

Protección de Datos:

10/05/2011

Este mensaje y sus archivos adjuntos van dirigidos exclusivamente a su destinatario, pudiendo contener información confidencial sometida a secreto profesional. No está permitida su reproducción o distribución sin la autorización expresa de FERNANDEZ CARBALLADA Y ASOCIADOS, S.L.P. Si usted no es el destinatario final por favor elimínelo e infórmenos por esta vía.

De acuerdo con la LOPD, le informamos que sus datos personales y dirección de correo electrónico forman parte de un fichero, cuyo responsable es FERNANDEZ CARBALLADA Y ASOCIADOS, S.L.P., siendo la finalidad del fichero, la gestión de carácter comercial y técnico y el envío de comunicaciones comerciales sobre nuestros productos y/o servicios.

Si lo desea, podrá usted ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición de sus datos enviando un mensaje a la siguiente dirección de correo electrónico a estudio@fernandezcarballada.com, indicando en la línea de "Asunto" el derecho que desea ejercitar.

_____ Información de ESET NOD32 Antivirus, versión de la base de firmas de virus 5662
(20101130) _____

ESET NOD32 Antivirus ha comprobado este mensaje.

<http://www.eset.com>

_____ Información de ESET NOD32 Antivirus, versión de la base de firmas de virus 5662
(20101130) _____

ESET NOD32 Antivirus ha comprobado este mensaje.

<http://www.eset.com>

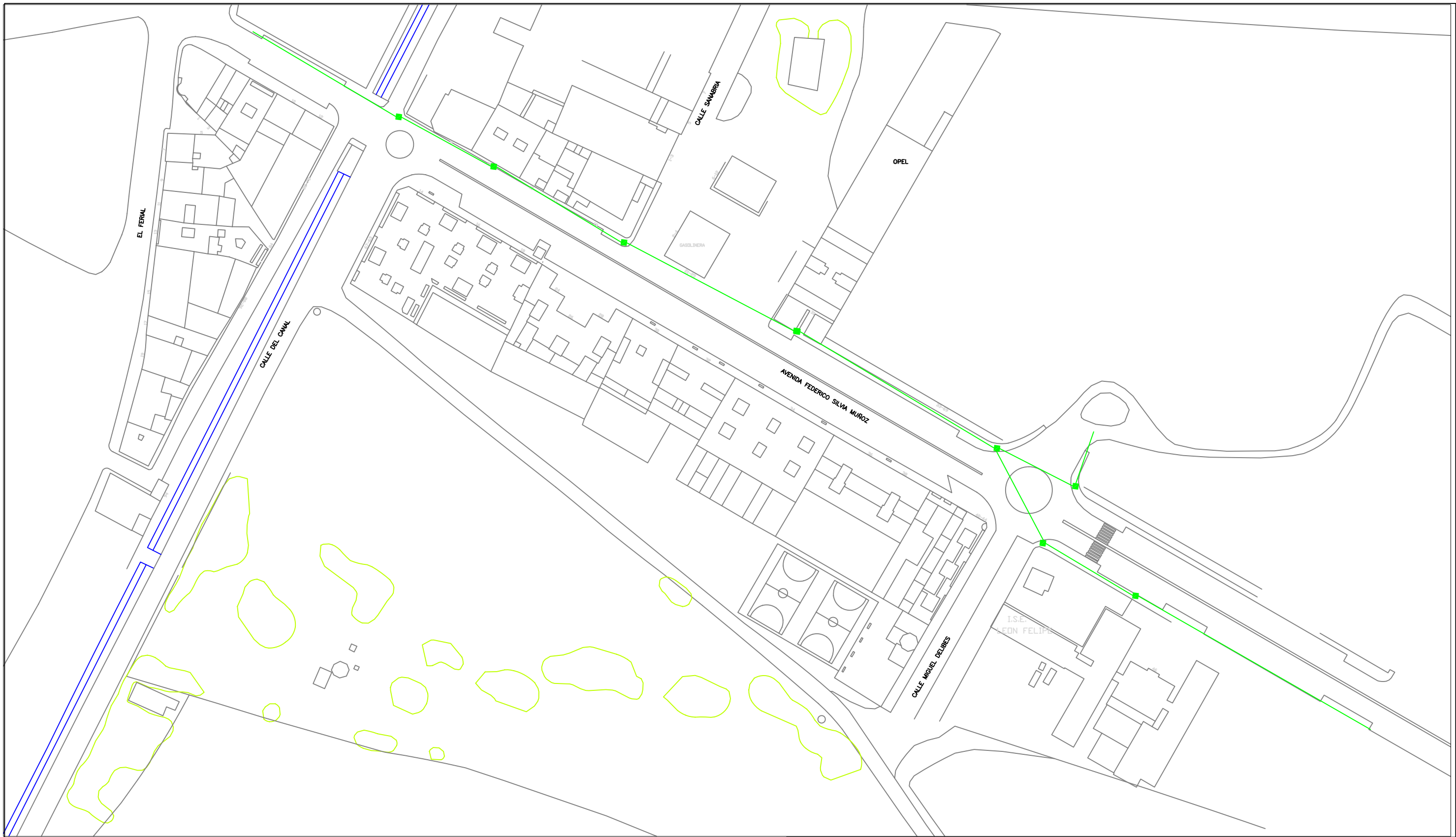
Este mensaje es CONFIDENCIAL, siendo para uso exclusivo de su destinatario. Si usted no es el destinatario, por favor, reenvíe el mensaje inmediatamente a la dirección remitente y proceda a su borrado.



CABLEEUROPA, S.A.U. (ONO) incluirá su dirección de correo electrónico, así como los datos de contacto que le facilite, en un fichero con el fin de gestionar el envío de comunicaciones profesionales y/o personales de sus empleados y personal externo. Para ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, remita su solicitud al Dpto. Asesoría Jurídica, c\ Basauri, 7-9, urb. La Florida, Aravaca 28023 Madrid

_____ Información de ESET NOD32 Antivirus, versión de la base de firmas de virus 5687
(20101209) _____

ESET NOD32 Antivirus ha comprobado este mensaje.

<http://www.eset.com>



	ARQUETA DE ONO EXISTENTE
	CANALIZACION DE ONO EXISTENTE

RED DE TELECOMUNICACIONES POR CABLE EN LA DEMARCACION CASTILLA Y LEON

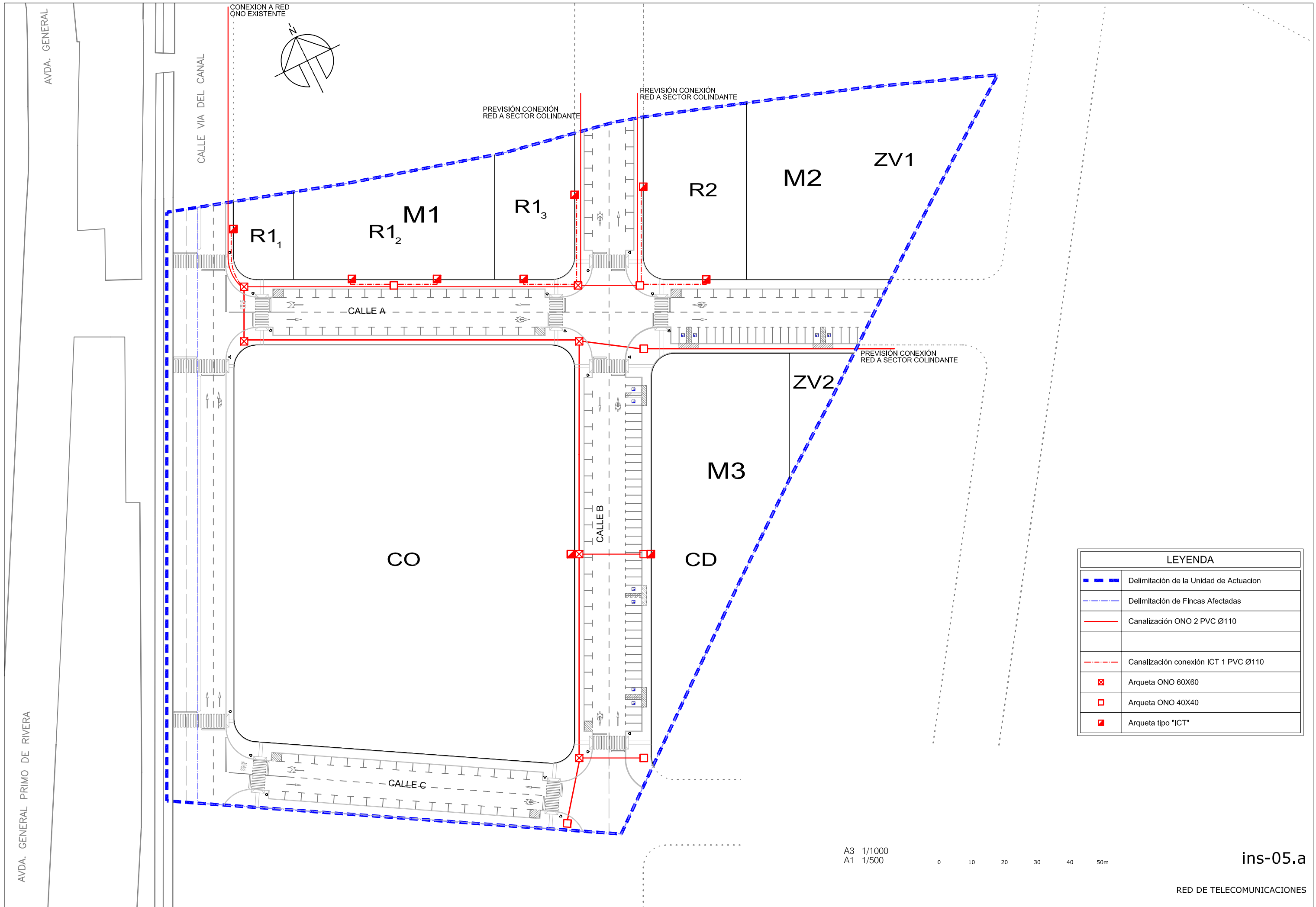


DISEÑO:	
PROMOTOR:	ONO CyL
EXPEDIENTE N°:	
EXPEDIENTE	

REV	FECHA	E.D.	OBSERVACIONES
1			
2			
3			
4			
5			
ESCALA		FECHA	FICHERO
1/—		X/01	*.dwg

BENAVENTE
PROXIMO AL SECTOR SURT 2 LAS CANDELAS
CANALIZACION EXISTENTE DE ONO

PLANO N°
XX



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del Artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1968 (B.O.E. de 25.7.68), se redacta el presente anejo en el que se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios.

Se insiste en que este Anexo de Justificación de Precios carece de carácter contractual, según el Artículo 2 de la citada Orden.

2. BASES DE PRECIOS

Para la obtención de precios unitarios se ha seguido lo prescrito en el Artículo 130 del R.G.L.C.A.P., así como las Normas complementarias incluidas en las Ordenes de 12 de Junio de 1968, modificada por las de 14 de Marzo de 1969 y 27 de Abril de 1971.

Se elaboran los Cuadros de jornales, maquinaria y materiales, obteniéndose el coste directo de las distintas unidades al que se ha añadido el coste indirecto para obtener el precio unitario final, que es redondeado.

3. COSTES INDIRECTOS

La determinación de los costes indirectos se efectúa según lo prescrito en el Artículo 130 del R.G.L.C.A.P. y en los artículos 9 al 13 de la mencionada orden del 12 de Junio de 1.968.

K₂, relativo a imprevistos, se fija en el 1% de acuerdo con el artículo 12 de esta Orden.

$$K = K_1 + K_2$$

K₁, se obtiene como porcentaje de los costes indirectos respecto a los directos.

$$K_1 = \text{Costes Indirectos} \cdot 100 / \text{Costes Directos}$$

Por tratarse de una obra terrestre y de acuerdos con la experiencia en obras similares, se adopta K = 0.03, con lo que resulta:

$$K = 1 + 3 = 4 \%$$

4. COSTES DIRECTOS

4.1.- MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, que intervienen en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se ha evaluado de acuerdo con los salarios base del Convenio Sindical Colectivo vigente.

La fórmula que dispone la última de las Ordenes MM. para el cálculo de los costes horarios es: $C = 1,40 A + B$.

Siendo:

C: En euros/hora, el costo diario del personal

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 indemnización de los gastos que han de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

- Horas efectivas de trabajo - 1752
- Días efectivos de trabajo - 219
- Antigüedad estimada para cada categoría
- Ropa de trabajo

El cálculo resultante es el siguiente:

O01OA010	Encargado	17,15
O01OA020	Capataz	16,34
O01OA030	Oficial primera	16,76
O01OA040	Oficial segunda	15,76
O01OA050	Ayudante	15,21
O01OA060	Peón especializado	14,66
O01OA070	Peón ordinario	14,55
O01OA090	Cuadrilla A	39,25
O01OA100	Cuadrilla B	37,70
O01OA130	Cuadrilla E	31,31
O01OA140	Cuadrilla F	30,31
O01OB010	Oficial 1ª encofrador	16,83
O01OB020	Ayudante encofrador	15,79
O01OB030	Oficial 1ª ferralla	16,83
O01OB040	Ayudante ferralla	15,79

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS"
AYUNTAMIENTO DE BENAVENTE (ZAMORA)

O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	16,40
O01OB140	Ayudante cerrajero	15,43
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79
O01OB195	Ayudante fontanero	15,57
O01OB200	Oficial 1ª electricista	16,65
O01OB210	Oficial 2ª electricista	15,57
O01OB220	Ayudante electricista	17,13
O01OB270	Oficial 1ª jardinería	16,34
O01OB280	Peón jardinería	14,37
O01OB505	Montador especializado	18,86
O01OB510	Ayudante montador especializado	15,57

4.2.- COSTE DE MAQUINARIA

Para la deducción de los diferentes costes de la maquinaria y útiles se han seguido los criterios del manual de Costes de Maquinaria elaborado por SEOPAN y ATENCOP que tiene como documento base el Manual para el cálculo de costes de maquinaria y útiles publicado por la Dirección General de Carreteras de 1.964, conservando todos los conceptos válidos actualmente y modificando sólo aquellos que por el tiempo transcurrido han quedado anticuados.

La estructura del costo horario de cada maquinaria está formada por los cuatro sumados siguientes:

a) Amortización, conservación y seguros.

Este apartado corresponde al valor Chm de la publicación del SEOPAN y es: el coste de la hora media de funcionamiento.

b) Energía y engrases

Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en operación, se han tomado también de la publicación del SEOPAN.

- Maquinas con motores eléctricos: Se ha estimado 1 KW para cada CV. Los costes de engrases se han estimado para cada máquina de acuerdo con sus características.

c) Personal

Para el costo de personal, se han tomado los valores hallados en el Cuadro de Costes Horarios del Personal.

d) Varios

Las partidas de varios que valora los elementos de desgaste de cada máquina, se han estimado siguiendo las indicaciones de las publicación de SEOPAN anteriormente citada.

TIPO DE MAQUINARIA	CONSUMOS GAS - OIL POR CV Y H. LITROS
MAQUINARIA DE MOVIM. DE TIERRAS	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,17
MAQUINARIA DE ELEVACION Y TRANSPORTE	
Tamaños pequeños y medios	0,10
Tamaños grandes	0,12
MAQUINARIA DE EXTENDIDO Y COMPACTACION	
Tamaños pequeños y medios	0,12
Tamaños grandes	0,15
PLANTA (grava-cemento, hormigón y aglomerado)	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,14

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

M01DA050	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	7,75
M02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75
M03HH020	Hormigonera 200 l. gasolina	3,00
M03MC110	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	284,58
M05EC020	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	43,00
M05EC030	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	59,80
M05EN020	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,00
M05EN030	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	38,26
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	48,69
M05PC020	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	41,06
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,57
M05PN110	Minicargadora neumáticos 40 CV	30,00
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	28,00
M05RN060	Retro-pala con martillo rompedor	34,00
M06CP010	Compres.portátil diesel 10 m3/min.12 bar	11,30
M06MP120	Martillo manual perforador neumat.28 kg	1,07
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	7,50
M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66
M07CB010	Camión basculante 4x2 10 t.	32,00
M07CB020	Camión basculante 4x4 14 t.	31,00
M07CG010	Camión con grúa 6 t.	46,00
M07N020	Canon tierras de préstamos	1,00
M07N030	Canon suelo seleccionado préstamo	1,05
M07N060	Canon de desbroce a vertedero	0,80
M07N070	Canon de escombros a vertedero	0,50
M07N080	Canon de tierra a vertedero	0,30
M07N090	Canon de piedra a vertedero	0,35
M07W020	km transporte zahorra	0,11
M07W030	km transporte aglomerado	0,11
M07W060	km transporte cemento a granel	0,10
M07W080	km transporte tierras en obra	0,10
M07W200	km transporte explosivos(100 kg)	7,99
M07Z110	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	95,00
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,00
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,00
M08CB010	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	38,19
M08EA100	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	86,98
M08NM010	Motoniveladora de 135 CV	41,00
M08NM020	Motoniveladora de 200 CV	40,00
M08RI010	Pisón vibrante 70 kg.	2,85
M08RL010	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,67
M08RN040	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	39,00
M08RT050	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	45,00
M08RV020	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	51,00
M10MR030	Rodillo auto.90 cm. 1 kg/cm.gene	4,10
M10PN010	Motoazada normal	4,50

M11HV120	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,75
M11MM010	Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV	2,50
M11MM030	Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV	2,50
M11SA010	Ahoyadora	8,00
M11SP020	Equipo pintabandas spray	107,00
M12EF200	Enco. met. cono pozo (100/60-40)	256,50
M12EF250	Encof. met. anillo pozo D=100 cm	640,30

4.3.- COSTE DE MATERIALES

En virtud de la O.M. de 14 de Marzo de 1.969 (M.O.P.U.) se expresa el precio de los materiales a pie de obra, por tratarse de materiales cuyo suministro a pie de obra responde a precios de uso y conocimiento general de la zona en que se hallan las obras.

MATERIALES

ASTRONOVACITY	Reloj astronómico Orbit Astro Nova City	213,65
P01AA020	Arena de río 0/6 mm.	15,57
P01AA030	Arena de río 0/6 mm.	10,65
P01AF030	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	6,50
P01AF031	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	5,15
P01AF250	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	8,20
P01AF260	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	7,91
P01AF270	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	7,45
P01AF280	Árido machaqueo 18/25 D.A.<25	7,33
P01AF800	Filler calizo M.B.C. factoria	39,50
P01AG060	Gravilla 20/40 mm.	13,10
P01AJR011	Arena especial parque infantil	27,90
P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	67,95
P01CC140	Cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R sacos	188,00
P01DC020	Desencofrante p/encofrado madera	1,50
P01DW050	Agua obra	1,11
P01DW090	Pequeño material	1,25
P01EM040	Tablero aglom. hidrofugo 3,66x1,83x22	9,85
P01EM260	Tabla machiembreada 2,5x9/16 de 22mm.	9,27
P01EM272	Material para entibación	0,15
P01EM290	Madera pino encofrar 26 mm.	214,20
P01EN001	Encofrado de madera plano	8,00

P01HA010	Hormigón HA-20/P/40/I central	70,50
P01HA020	Hormigón HA-25/P/40/I central	78,50
P01HM010	Hormigón HM-20/P/20/I central	50,00
P01HM020	Hormigón HM-20/P/40/I central	68,00
P01HM030	Hormigón HM-25/P/20/I central	75,87
P01LG160	Rasillón cerámico m-h 100x25x4	0,72
P01LT020	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,07
P01LT022	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,07
P01MC010	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-100	51,00
P01MC040	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	58,95
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,42
P01PL010	Betún B 60/70 a pie de planta	240,00
P01PL150	Emulsión asfáltica ECR-1	0,22
P01PL170	Emulsión asfáltica ECI	0,23
P01RS100	Cartel obras	125,00
P01UC030	Puntas 20x100	1,00
P01UT055	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,29
P01XC011	Cordón detonante 12 gr.	0,43
P01XD010	Detonador instantaneo	0,94
P01XG010	Goma 2-ECO 26/200 mm.	2,52
P01XN020	Nagolita encartuchada en obra	1,54
P01XP010	Proyecto y dir. voladura 1000 m3	0,22
P02CVC110	Codo M-H PVC j.elást. 87,5° D=200mm	28,05
P02CVW010	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,06
P02DW070	Sifón de descarga automático	109,75
P02EAH015	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 30x30x50	24,09
P02EAH025	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 40x40x50	32,05
P02EAT020	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm	8,00
P02ECF120	Rejilla y marco fundición 70x35x5 cm. D-400	38,45
P02EPO080	Tapa/Marco cuadrada HA h=12 80x80cm	110,00
P02EPT010	Marco circular fund. gris D=625mm	19,50
P02EPT230	Tapa circular fund. dúctil D=625mm	30,50
P02EPW010	Pates PP 30x25	2,70
P02EU310	Caz R-30 prefa. (30x13-10)	5,20
P02TVC030	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	20,42
P02TVC040	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=500mm	51,75
P02TVC050	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=600mm	57,15
P02TVO110	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=200mm	8,00

P03AA020	Alambre atar 1,30 mm.	0,95
P03AC090	Acero corrugado B 400 S	0,38
P03AC110	Acero co. elab. y arma. B 400 S	0,69
P03AL005	Acero laminado A-42b	1,00
P03AM020	Malla 15x15x5 -1,938 kg/m2	1,38
P03AM070	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,74
P03AM080	Malla 15x30x6 -2,051 kg/m2	0,95
P08XBH045	Bord.hor.monoc.cara sup.red.8x20	4,50
P08XBH070	Bord.ho.bica.gris 14-17x28	8,50
P08XBH180	Bord.barbacana central 3-17x17	9,70
P08XBH210	Bordillo monocapa jardín 20x10	7,33
P08XBH250	Bord.barbacana later.14-17x28	10,20
P08XVA010	Adoquín horm.recto color 20x10x8	12,35
P08XVH065	Loseta botones cem.color 30x30cm	6,50
P08XVT092	Baldosa hidráulica 30x30x4	4,55
P08XW015	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,19
P10TC055	Proyecto, permisos y tramites redes dist. MT,	2.385,00
P111CC052	Legalización completa inst. alumbrado	1.125,00
P12EF200	Enco. met. cono pozo (100/60-40)	300,50
P12EF250	Encof. met. anillo pozo D=100 cm	751,25
P12EF410	Encofrado met. imbornal 70x35x60	222,68
P12SV110	Electroválvula Rainbird 100 DV-9V 1"	46,54
P13001	Limpieza y terminación obras	4.000,00
P13002	Ayuda instalaciones e imprevistos	4.000,00
P15AC040	Cond. Vulpren Hepr-Z1 Al12/20 KV 1x240	9,45
P15AD010	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 6 mm2 Cu	0,96
P15AD060	Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm2 Cu	2,08
P15AE002	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	7,84
P15AE005	Cond.aisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	0,47
P15AF090	Tubo corrugado D 65 mm.	1,31
P15AF140	Tubo corrugado rojo doble pared D 110	2,44
P15AF145	Manguito unión 160 mm	3,15
P15AF160	Tubo corrugado rojo doble pared D 160	3,00
P15AH010	Cinta señalizadora	0,15
P15AL020	Cond.aisla. RV 0,6-1kV 95 mm2 Al	1,65
P15AL040	Cond.aisla. 0,6-1kV 240 mm2 Al	3,63
P15BA110	Caseta C.T. PNCTSUB-H-630 con instalación	12.350,00
P15BB010	Celda línea E/S con SPT	2.088,96

P15BB020	Celda sec. y remon. SPT	1.036,81
P15BB030	Celda protec. f. comb. SPT	2.796,16
P15BB040	Celda medida 3TI+3TT	4.551,66
P15BC070	Transf.baño aceite 630 KVA	9.221,21
P15EA010	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	15,82
P15EB010	Conduc cobre desnudo 35 mm ²	1,00
P15EB020	Conduc cobre desnudo 50 mm ²	1,90
P15EC020	Puente de prueba	3,50
P15ED010	Sold. aluminio t. cable/cable	3,26
P15FG010	Int. autom. C60N C 1P+N 6A	21,72
P15FG030	Int. autom. C60N C 4P 25A	51,67
P15FG100	Int. autom. C60N C 4P 63A	144,90
P15FG200	Int. autom. K60N C 1P+N 25A	8,87
P15FI015	Int diferencial 2/25/30mA AC	64,04
P15FI030	Int. diferencial 4/40/300 mA Si AC	124,08
P15FM010	Contactador ABB tetrapolar 40A	102,00
P15FN070	Limitador sobret.40 kA 1,4 kV tetrapolar	290,41
P15GA060	Cond. rígido. 750 V 16 mm ² Cu	1,92
P15GC040	Tubo PVC corrug.forrado M 40/gp7	0,62
P15GK110	Caja conexión con fusibles	5,26
P16AF440	Lum.Indalux IJB-P1 ME 100	200,80
P16AH077	Luminaria IVF1 MT150	232,00
P16AJ090	Columna recta galva. h=9m 60 mm	435,00
P16AK060	Columna recta galva. pint. h=4 m.	298,00
P16CD040	Lámp.halnur.Mastercolour 70W.Rx7S	27,40
P16CE081	Lámp. Master City White CDO TT Plus tubular 150 W.	35,99
P16CE082	Regulación doble nivel HID Dynavisión LumiStep Xtreme	128,00
P17BI015	Contador agua fría 1/2" (15 mm.) clase B	15,00
P17BI060	Contador agua Woltman 2" (50 mm.) clase B	152,00
P17BI065	Contador mecánico c/emisor impulsos completo	95,00
P17BV410	Grifo de prueba DN-20	8,13
P17PA070	Tubo polietileno ad (PE50A)(1MPa)63mm	3,09
P17PP060	Codo polietileno de 63 mm.	8,08
P17PP350	Collarin toma PPFV 140-2 1/2"	24,50
P17VP040	Codo M-H PVC evacuación j.peg. 75 mm.	2,19
P17W020	Verificación contador 1/2" 15 mm.	1,69

P17W070	Verificación contador >=2" 50 mm.	12,42
P17XE020	Válvula esfera latón roscar 1/2"	4,65
P17XE070	Válvula esfera latón roscar 2"	61,45
P19TAB030	Brida PN-10-DN=100-4", plana	15,94
P19TAW040	Cinta anticorrosiva 10 cm x 30 m R-20	40,56
P19TAW060	Cinta anticorrosiva 10 cm x 15 m S-40	44,86
P19TAW070	Imprimación anticorrosiva 1 l.	24,11
P19TPA050	Tubería PE 80 D=90 mm.SDR-11	11,80
P19TPA060	Tubería PE 80 D=110 mm.SDR-11	15,39
P19WR020	Buzón D=250 mm.,11,80 kg	41,15
P19WR030	Buzón D=400 mm.,.18,00 kg	56,08
P19WVA217	Válv. bola PN16 DN=100 tipo wafer	515,75
P19WVP020	Válv. D=50/63 mm 2/venteos, PN5	510,20
P20AL055a	Tramitación y permisos entronque redes	1.200,00
P22TR055	Arqueta 60x60x80 prefabricada	273,40
P22TR060	Juego ganchos tiro	17,50
P25OU0061	Pintado col. imprimación galv.+Poliester	162,00
P25OU080	Minio electrolítico	8,90
P26PMC030	Codo FD j.elástica 1/4 D=100mm	67,07
P26PPL010	Collarín PP para PE-PVC D=32mm.-1/2"	2,23
P26PPL060	Collarín PP para PE-PVC D=50mm.-1/2"	2,84
P26QA010	Arqueta rect.plást. 1 válv.c/tapa	10,60
P26QA030	Arqueta rect.plást. c/tapa (estandar)	40,68
P26RAE050	Aspersor Rainbird 3504-PC 1/2"	13,68
P26RAE060	Aspersor turbina 3/4" L=12m	14,39
P26RB010	Boca riego Madrid fundición equipada	139,50
P26RH015	Hidrante acera c/tapa D=70mm	549,09
P26RW030	Bobinas recortables 3/4"	0,25
P26TPA690	Tub.polietileno AD PE100 PN16 DN=63mm	4,00
P26TPA880	Tub.polietileno AD PE100 PN16 DN=110mm	9,85
P26TPA930	Tub.polietileno AD PE100 PN16 DN=200mm	35,85
P26TPA950	Tub.polietileno AD PE100 PN16 DN=315mm	80,00
P26TPB110	Tub.polietileno b.d. PE40 PN6 DN=25mm.	0,74
P26TPB120	Tub.polietileno b.d. PE40 PN6 DN=32mm.	1,07
P26TPB130	Tub.polietileno b.d. PE40 PN6 DN=40mm.	1,77
P26TPI010	Tub.PEBD c/goteo integr. c/35cm. D=16mm.	0,66
P26TUE020	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=100mm.	22,27
P26UUB030	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=60mm	33,24

P26UUB050	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=100mm	43,65
P26UUB080	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=200mm	101,86
P26UUB100	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=300mm	202,87
P26UUG060	Goma plana D=60 mm.	0,83
P26UUG100	Goma plana D=100 mm.	1,53
P26UUG200	Goma plana D=200 mm.	3,47
P26UUG300	Goma plana D=300 mm.	5,38
P26UUL200	Unión brida-liso fund.dúctil D=60mm	31,45
P26UUL220	Unión brida-liso fund.dúctil D=100mm	24,91
P26UUL250	Unión brida-liso fund.dúctil D=200mm	85,19
P26UUL270	Unión brida-liso fund.dúctil D=300mm	180,29
P26VC022	Vál.compue.c/elást.brida D=60 mm	142,39
P26VC024	Vál.compue.c/elást.brida D=100mm	141,20
P26VC027	Vál.compue.c/elást.brida D=200mm	616,11
P26VC029	Vál.compue.c/elást.brida D=300mm	1.339,17
P26VE106	Válvula esfera cuadradillo D=2 1/2"	64,00
P26VV161	Ventosa/purgador autom.DN=65 mm.	295,47
P27EH013	Pintura termoplastica caliente	1,90
P27EH014	Pintura termoplastica en frio	1,50
P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	0,87
P27ER011	Señal circ. reflex. H.I. D=60 cm	33,25
P27ER081	Señal octog. refl. H.I. 2A=60 cm	59,20
P27ER121	Señal cuadrada refl.H.I. L=60 cm	56,00
P27EW010	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	9,20
P27EW050	Poste IPN 200 galvanizado	25,00
P27EW120	Placa anclaje sustent. paneles	7,20
P27SA020	Codo PVC 90° D=100 mm	5,75
P27SA030	Perno anclaje D=1,4 cm L=30 cm	1,26
P27SA050	Perno anclaje D=2,0 cm L=70 cm	2,68
P27SA090	Cerco 60x60 cm. y tapa fundición	41,14
P27SA110	Cerco 40x40 cm. y tapa fundición	20,43
P27TA200	Tapa metál. arqueta 1.00x1.00	73,32
P27TT030	Tubo rígido PVC 110x1,8 mm.	0,96
P27TT040	Tritubo polietileno D=40 mm	2,07
P27TT060	Soporte separador 63 mm. 4 aloj.	0,03
P27TT070	Soporte separador 110 mm. 4 aloj.	0,06
P27TT170	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,10
P27TT200	Limpiador unión PVC	1,48

P27TT210	Adhesivo unión PVC	2,05
P27TW020	Regleta 10 orificios	1,85
P27TW040	Taco expansión M-10	0,19
P27TW050	Rejilla acero para pocillo	4,97
P27TW080	Soporte enganche polea	2,42
P28DA070	Mantillo limpio cribado	23,00
P28DA130	Substrato vegetal fertilizado	0,65
P28DF060	Fertilizante compl.césped NPK-Mg	0,90
P28EA260	Juniperus horiz.glauca 0,6-0,8 m ct.	5,60
P28EA261	Juniperus pfitzeriana 0,6-0,8 m ct.	7,60
P28EA320	Pinus pinea 2-2,5 m. cep.	66,50
P28EA418	Thuja orientalis 0,8-1 m.cont.	13,30
P28EA420	Thuja orient.aurea nana 0,4-0,6	18,05
P28EB130	Quercus ilex 12-14 cm. contened	76,00
P28EC100	Alnus glutinosa 12-14 cm. raíz	14,25
P28EC130	Castanea sativa 12-14 cm. r.d.	38,50
P28EC160	Cercis siliquatum 12-14 cep.	79,80
P28EC370	Prunus pissardii atop.12-14 cep	46,55
P28EC430	Salix babylonica 14-16 rd	19,95
P28EC470	Tilia platyphyllos 14-16 cep.	74,00
P28EE020	Arbutus unedo 0,8-1 m. con.	6,85
P28EE060	Buxus sempervirens 0,4-0,6 m.con	3,65
P28EE090	Cotoneaster franchetii 0,4-0,6	2,75
P28EE210	Ligustrum japonicum 0,8-1 m.cont	1,48
P28EF020	Berberis thunb.atrop.0,6-0,8 con	4,27
P28EF110	Hibiscus syriacus 1-1,25 cont	9,12
P28EH020	Lavandula angustifolia 30-50 cm. cont.	2,00
P28EH050	Rosmarinus officinalis 20-30 cm.	1,40
P28EJ015	Amigdalus communis 1 sav cf	0,95
P28MP100	Mezcla sem.césped tipo natural	4,50
P29IA005	Columpio 2 asientos	1.525,50
P29IC057	Valla madera parque inf. i/poste con puerta	124,00
P29IM022	Cuadro arenero madera 4x4 m	1.195,00
P29IM034	Balancín colectivo Las Nubes	650,00
P29IP005	Torre tobogán	1.843,00
P29MAA081	Banco fundic c/6 tabl. madera L=1,80 m.	225,00
P29MCA011	Papelera hierro mod. ARGO cap. 60l	70,00
P30PF203	Pav. continuo caucho 40 mm. espesor	39,02

P30PW100	Adhesivo especial resinas	7,55
P31BA020	Acometida prov. fonta.a caseta	85,90
P31BA030	Acometida prov. sane.a caseta	315,50
P31BA040	Acometida prov. telef. a caseta	120,00
P31BC130	Alq. caseta vestuarios 6,00x2,30	99,50
P31BC160	Alq. caseta oficina 5,98x2,45	92,75
P31BC220	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	170,00
P31BM020	Portarrollos indust.c/cerrad.	20,00
P31BM030	Espejo vestuarios y aseos	18,00
P31BM040	Jabonera industrial 1 l.	15,00
P31BM045	Dispensador de papel toalla	30,00
P31BM100	Depósito-cubo basuras	25,00
P31BM110	Botiquín de urgencias	20,00
P31BM120	Reposición de botiquín	37,09
P31BM130	Camilla portátil evacuaciones	170,00
P31CB030	Tablón madera pino 20x7 cm.	98,95
P31CB035	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	95,00
P31CB040	Tabla madera pino 15x5 cm.	95,00
P31CB050	Valla contenc. peatones 2,5x1 m.	23,00
P31CB060	Valla extensib.reflec. 3,50x1,17	100,00
P31CB070	Valla obra reflectante 1,70	90,00
P31CB100	Valla estándar chapa galvan. 2 m	4,50
P31CB130	Vallado s/torsión ST 50/14 gal	1,50
P31CB140	Poste tubo acero galvaniz. D=48	4,20
P31CB150	Poste esquina acero galv. D=48	5,50
P31CB160	Tornapunta acero galvaniz. D=32	4,50
P31CB190	Puntal de pino 2,5 m D=8/10	1,18
P31CB200	Puntas planas acero 20x100	0,81
P31CE020	Cable cobre desnudo D=35 mm.	3,10
P31CE030	Manguera flex. 750 V. 4x4 mm2.	3,60
P31CE040	Pica cobre p/toma tierra 14,3	4,00
P31CE050	Grapa para pica	1,40
P31CE190	Cuadro de obra 63 A. Modelo 3	1.150,00
P31CI010	Extintor polvo ABC 6 kg. 21A/113B	28,00
P31CI030	Extintor CO2 5 kg. acero	65,47
P31IA010	Casco seguridad	2,15
P31IA030	Casco seg. dieléct. c. pantalla	15,80
P31IA100	Pantalla mano seguridad soldador	10,00

P31IA110	Pantalla protección c.partículas	5,70
P31IA120	Gafas protectoras	8,86
P31IA140	Gafas antipolvo	2,25
P31IA155	Semi-mascarilla 2 filtros	23,00
P31IA158	Mascarilla celulosa desechable	1,20
P31IA200	Cascos protectores auditivos	9,90
P31IA210	Juego tapones antiruido silicona	0,50
P31IC030	Cinturón seg. 1 punto amarre	40,00
P31IC060	Cinturón portaherramientas	18,00
P31IC098	Mono de trabajo poliéster-algod.	7,55
P31IC100	Traje impermeable 2 p. PVC	9,30
P31IC130	Mandil cuero para soldador	10,00
P31IC140	Peto reflectante a/r.	13,00
P31IM010	Par guantes de goma látex-antic.	1,30
P31IM020	Par guantes de neopreno	2,50
P31IM030	Par guantes uso general serraje	1,45
P31IM040	Par guantes p/soldador	3,05
P31IM050	Par guantes aislam. 5.000 V.	25,00
P31IM090	Par guantes resist.a.tempera.	14,00
P31IP010	Par botas altas de agua (negras)	8,55
P31IP020	Par botas de agua de seguridad	20,50
P31IP025	Par botas de seguridad	20,50
P31IP030	Par botas aislantes 5.000 V.	38,20
P31IP100	Par rodilleras	8,15
P31IS120	Cinturón de sujección	38,00
P31SB010	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,06
P31SB020	Banderola señalización reflect.	0,34
P31SB035	Cono balizamiento estándar. 30 cm.	5,10
P31SS080	Chaleco de obras.	11,95
P31SV040	Señal stop D=60 cm.oct.reflex.EG	50,00
P31SV042	Bandera de obra	6,70
P31SV050	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	8,00
P31SV090	Paleta manual 2c. stop-d.obli	20,00
P31SV100	Panel direc. refle. 164x45 cm.	80,00
P31SV110	Soporte panel direc. metálico	10,00
P31SV120	Placa informativa PVC 50x30	5,38
P31W020	Costo mensual Comité seguridad	60,00
P31W030	Costo mensual de conservación	55,00

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS"
AYUNTAMIENTO DE BENAVENTE (ZAMORA)

P31W050	Costo mens. formación seguridad	33,00
P31W070	Reconocimiento médico básico II	27,00
PBACCESSTB	Brazo aluminio orientable ACCESS T A	152,15
PPNZ1010T	Envolverte Pinazo PNZ-1010/2p APG	715,50
PU12SP111	Caja de conexiones Rainbird TBOS 1 estación	100,00
PU12SP112	Caja de conexiones Rainbird TBOS 2 estacion	145,00
PU12SP113	Caja conexiones TBOS 4 estaciones	215,00

4.4.- PRECIOS AUXILIARES

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
A01L030	m3 LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/3, amasado a mano, s/RC-03.			
O01OA070	h. Peón ordinario	2,000	14,55	29,10
P01CC020	t. Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,360	67,95	24,46
P01DW050	m3 Agua obra	0,900	1,11	1,00
	Clase: Mano de Obra			29,10
	Clase: Material			25,46
	Costes directos			54,56
	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
A02A050	m3 MORTERO CEMENTO M-15 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-15 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 20 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.			
O01OA070	h. Peón ordinario	1,700	14,55	24,74
P01CC020	t. Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,410	67,95	27,86
P01AA020	m3 Arena de río 0/6 mm.	0,955	15,57	14,87
P01DW050	m3 Agua obra	0,260	1,11	0,29
M03HH020	h. Hormigonera 200 l. gasolina	0,400	3,00	1,20
	Clase: Mano de Obra			24,74
	Clase: Maquinaria			1,20
	Clase: Material			43,02
	Costes directos			68,96
	SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
A02A060	m3 MORTERO CEMENTO M-10 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-10 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 10 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.			
O01OA070	h. Peón ordinario	1,700	14,55	24,74
P01CC020	t. Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,380	67,95	25,82
P01AA020	m3 Arena de río 0/6 mm.	1,000	15,57	15,57
P01DW050	m3 Agua obra	0,260	1,11	0,29
M03HH020	h. Hormigonera 200 l. gasolina	0,400	3,00	1,20
	Clase: Mano de Obra			24,74
	Clase: Maquinaria			1,20
	Clase: Material			41,68
	Costes directos			67,62
	SESENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
A02A080	m3 MORTERO CEMENTO 1/6 M-40 Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-97.			
O01OA070	h. Peón ordinario	0,450	14,55	6,55
P01CC020	t. Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,250	67,95	16,99
P01AA020	m3 Arena de río 0/6 mm.	1,100	15,57	17,13
P01DW050	m3 Agua obra	0,255	1,11	0,28
M03HH020	h. Hormigonera 200 l. gasolina	0,400	3,00	1,20
	Clase: Mano de Obra			6,55
	Clase: Maquinaria			1,20
	Clase: Material			34,40
	Costes directos			42,15
	CUARENTA Y DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS			
A02A081	m3 MORTERO CEMENTO M-5 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.			
O01OA070	h. Peón ordinario	1,700	14,55	24,74
P01CC020	t. Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,270	67,95	18,35
P01AA020	m3 Arena de río 0/6 mm.	1,090	15,57	16,97
P01DW050	m3 Agua obra	0,255	1,11	0,28
M03HH020	h. Hormigonera 200 l. gasolina	0,400	3,00	1,20
	Clase: Mano de Obra			24,74
	Clase: Maquinaria			1,20
	Clase: Material			35,60
	Costes directos			61,54
	SESENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
A02B030	m3 MORTERO CEMENTO BLANCO M-10 Mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10 confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03.			
O01OA070	h. Peón ordinario	1,700	14,55	24,74
P01CC140	t. Cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R sacos	0,380	188,00	71,44
P01AA020	m3 Arena de río 0/6 mm.	1,030	15,57	16,04
P01DW050	m3 Agua obra	0,260	1,11	0,29
M03HH020	h. Hormigonera 200 l. gasolina	0,400	3,00	1,20
	Clase: Mano de Obra			24,74
	Clase: Maquinaria			1,20
	Clase: Material			87,77
	Costes directos			113,71
	CIENTO TRECE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS			
A03H060	m3 HORM. DOSIF. 225 kg /CEMENTO Tmáx.40 Hormigón de dosificación 225 kg con cemento CEM II/B-P 32,5 N, arena de río y árido rodado Tmáx. 40 mm., con hormigonera de 200 l., para vibrar y consistencia plástica.			
O01OA070	h. Peón ordinario	0,820	14,55	11,93
P01CC020	t. Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,225	67,95	15,29
P01AA030	t. Arena de río 0/6 mm.	0,700	10,65	7,46
P01AG060	t. Gravilla 20/40 mm.	1,200	13,10	15,72
P01DW050	m3 Agua obra	0,160	1,11	0,18
M03HH020	h. Hormigonera 200 l. gasolina	0,500	3,00	1,50
	Clase: Mano de Obra			11,93
	Clase: Maquinaria			1,50
	Clase: Material			38,65
	Costes directos			52,08
	CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS			
E02EM010	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG. Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	h. Peón ordinario	0,075	14,55	1,09
M05RN020	h. Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,150	28,00	4,20
	Clase: Mano de Obra			1,09
	Clase: Maquinaria			4,20
	Costes directos			5,29
	CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS			
E02EM020	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	h. Peón ordinario	0,130	14,55	1,89
M05RN020	h. Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,200	28,00	5,60
	Clase: Mano de Obra			1,89
	Clase: Maquinaria			5,60
	Costes directos			7,49
	SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
E02SZ070	m3 RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR. Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	h. Peón ordinario	1,300	14,55	18,92
M08RI010	h. Pisón vibrante 70 kg.	0,750	2,85	2,14
P01DW050	m3 Agua obra	1,000	1,11	1,11
	Clase: Mano de Obra			18,92
	Clase: Maquinaria			2,14
	Clase: Material			1,11
	Costes directos			22,17
	VEINTIDOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS			
E02TT030	m3 TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC. Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.			
M05PN010	h. Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,020	40,57	0,81
M07CB010	h. Camión basculante 4x2 10 t.	0,150	32,00	4,80
M07N060	m3 Canon de desbroce a vertedero	1,000	0,80	0,80
	Clase: Maquinaria			6,41
	Costes directos			6,41
	SEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS			

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
E04AM020	m2 MALLA 15x15 cm. D=5 mm. Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=5 mm. en cuadrícula 15x15 cm., colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE y CTE-SE-A.			
O01OB030	h. Oficial 1ª ferralla	0,006	16,83	0,10
O01OB040	h. Ayudante ferralla	0,006	15,79	0,09
P03AM020	m2 Malla 15x15x5 -1,938 kg/m2	1,267	1,38	1,75
	Clase: Mano de Obra			0,19
	Clase: Material			1,75
	Costes directos			1,94
	UN EURO CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
E04CM040	m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.			
O01OA070	h. Peón ordinario	0,600	14,55	8,73
P01HM010	m3 Hormigón HM-20/P/20/I central	1,150	50,00	57,50
	Clase: Mano de Obra			8,73
	Clase: Material			57,50
	Costes directos			66,23
	SESENTA Y SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS			
E04MEM010	m2 ENCOF.TABL.AGLOM.MUROS 1C <3m Encofrado y desencofrado a una cara vista, en muros con tableros de madera hidrofugada aglomerada de 22 mm. hasta 1,90 m2. de superficie considerando 2 posturas. Según NTE-EME.			
O01OB010	h. Oficial 1ª encofrador	0,500	16,83	8,42
O01OB020	h. Ayudante encofrador	0,500	15,79	7,90
P01EM040	m2 Tablero aglom. hidrofugo 3,66x1,83x22	0,550	9,85	5,42
P01EM290	m3 Madera pino encofrar 26 mm.	0,005	214,20	1,07
P01UC030	kg Puntas 20x100	0,020	1,00	0,02
	Clase: Mano de Obra			16,32
	Clase: Material			6,51
	Costes directos			22,83
	VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
E04MEM030	m2 ENCOF. MADERA VISTA MUROS 1CARA <3,00m. Encofrado y desencofrado a una cara vista, en muros madera machihembrada y cepillada de 22 mm., considerando 3 posturas. Según NTE-EME.			
O01OB010	h. Oficial 1ª encofrador	1,000	16,83	16,83
O01OB020	h. Ayudante encofrador	1,000	15,79	15,79
P01EM260	m2 Tabla machihembrada 2,5x9/16 de 22mm.	0,550	9,27	5,10
P01EM290	m3 Madera pino encofrar 26 mm.	0,010	214,20	2,14
P01DC020	l. Desencofrante p/encofrado madera	0,075	1,50	0,11
P01UC030	kg Puntas 20x100	0,040	1,00	0,04
	Clase: Mano de Obra			32,62
	Clase: Material			7,39
	Costes directos			40,01
	CUARENTA EUROS CON UN CÉNTIMO			
E04MM010	m3 HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.MAN. Hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central en muros, incluso vertido manual, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM y EHE			
O01OB010	h. Oficial 1ª encofrador	0,450	16,83	7,57
O01OB020	h. Ayudante encofrador	0,450	15,79	7,11
P01HA010	m3 Hormigón HA-20/P/40/I central	1,000	70,50	70,50
M11HV120	h. Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	0,400	4,75	1,90
	Clase: Mano de Obra			14,68
	Clase: Maquinaria			1,90
	Clase: Material			70,50
	Costes directos			87,08
	OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS			
E04SE030	m3 HORMIGÓN HM-20/P/20/I EN SOLERA Hormigón HM-20 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm, para ambiente normal ,elaborado en central en solera, incluso vertido, compactado según EHE, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,600	16,76	10,06
O01OA070	h. Peón ordinario	0,600	14,55	8,73
P01HM010	m3 Hormigón HM-20/P/20/I central	1,050	50,00	52,50
	Clase: Mano de Obra			18,79
	Clase: Material			52,50
	Costes directos			71,29
	SETENTA Y UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS			

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
E04SE040	m3 HORMIGÓN HM-25/P/20/I SOLERA Hormigón HM-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en solera, incluso vertido, compactado según EHE-08, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,700	16,76	11,73
O01OA070	h. Peón ordinario	0,700	14,55	10,19
P01HM030	m3 Hormigón HM-25/P/20/I central	1,000	75,87	75,87
	Clase: Mano de Obra			21,92
	Clase: Material			75,87
	Costes directos			97,79
	NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
E04SE091	m3 HORMIGÓN HA-20/P/20/I EN SOLERA Hormigón para armar HA-20/P/40/I, elaborado en central en solera, incluso vertido, compactado según EHE, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,450	16,76	7,54
O01OA070	h. Peón ordinario	0,450	14,55	6,55
P01HA010	m3 Hormigón HA-20/P/40/I central	1,050	70,50	74,03
	Clase: Mano de Obra			14,09
	Clase: Material			74,03
	Costes directos			88,12
	OCHENTA Y OCHO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS			
E04SM040	m2 SOLERA HORMIG.HM-20/P/20 e=15cm Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2., Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.			
E04SE030	m3 HORMIGÓN HM-20/P/20/I EN SOLERA	0,150	71,29	10,69
	Resto de obra			10,69
	Costes directos			10,69
	DIEZ EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
E05AA010	kg ACERO A-42b EN ESTRUCT.SOLDAD Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV.			
O01OB130	h. Oficial 1ª cerrajero	0,010	16,40	0,16
O01OB140	h. Ayudante cerrajero	0,020	15,43	0,31
P03AL005	kg Acero laminado A-42b	1,050	1,00	1,05
P25OU080	l. Minio electrolítico	0,010	8,90	0,09
P01DW090	ud Pequeño material	0,100	1,25	0,13
	Clase: Mano de Obra			0,47
	Clase: Material			1,27
	Costes directos			1,74
	UN EURO CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
E07LP010	m2 FÁB.LADR.PERF.7cm. 1/2P.FACH. MORT.M-5 Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,500	16,76	8,38
O01OA070	h. Peón ordinario	0,500	14,55	7,28
P01LT020	ud Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,052	0,07	0,0036
P01MC040	m3 Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	0,025	58,95	1,47
	Clase: Mano de Obra			15,66
	Clase: Material			1,47
	Costes directos			17,13
	DIECISIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS			
E08PFA030	m2 ENFOSCADO BUENA VISTA M-10 VERTI. Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado, i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,208	16,76	3,49
O01OA050	h. Ayudante	0,208	15,21	3,16
A02A060	m3 MORTERO CEMENTO M-10	0,020	67,62	1,35
	Clase: Mano de Obra			6,65
	Resto de obra			1,35
	Costes directos			8,00
	OCHO EUROS			

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
O01OA090	h. Cuadrilla A Cuadrilla A			
O01OA030	h. Oficial primera	1,000	16,76	16,76
O01OA050	h. Ayudante	1,000	15,21	15,21
O01OA070	h. Peón ordinario	0,500	14,55	7,28
	Clase: Mano de Obra			39,25
	Costes directos			39,25
	TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS			
O01OA090	h. Cuadrilla A Cuadrilla A			
O01OA030	h. Oficial primera	1,000	16,76	16,76
O01OA050	h. Ayudante	1,000	15,21	15,21
O01OA070	h. Peón ordinario	0,500	14,55	7,28
	Clase: Mano de Obra			39,25
	Costes directos			39,25
	TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS			
O01OA100	h. Cuadrilla B Cuadrilla B			
O01OA040	h. Oficial segunda	1,000	15,76	15,76
O01OA060	h. Peón especializado	1,000	14,66	14,66
O01OA070	h. Peón ordinario	0,500	14,55	7,28
	Clase: Mano de Obra			37,70
	Costes directos			37,70
	TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS			
O01OA130	h. Cuadrilla E Cuadrilla E			
O01OA030	h. Oficial primera	1,000	16,76	16,76
O01OA070	h. Peón ordinario	1,000	14,55	14,55
	Clase: Mano de Obra			31,31
	Costes directos			31,31
	TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
O01OA140	h. Cuadrilla F Cuadrilla F			
O01OA040	h. Oficial segunda	1,000	15,76	15,76
O01OA070	h. Peón ordinario	1,000	14,55	14,55
	Clase: Mano de Obra			30,31
	Costes directos			30,31
	TREINTA EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
U01BD010	m2 DESBROCE TERRENO DESARBOLADO Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 15/20 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.			
O01OA020	h. Capataz	0,004	16,34	0,07
M08NM010	h. Motoniveladora de 135 CV	0,004	41,00	0,16
M05PC020	h. Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	0,005	41,06	0,21
M07CB020	h. Camión basculante 4x4 14 t.	0,010	31,00	0,31
M07N060	m3 Canon de desbroce a vertedero	0,140	0,80	0,11
	Clase: Mano de Obra			0,07
	Clase: Maquinaria			0,79
	Costes directos			0,86
	OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
U01BM010	m2 DESBROCE MONTE BAJO Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15/20 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.			
O01OA020	h. Capataz	0,004	16,34	0,07
O01OA070	h. Peón ordinario	0,004	14,55	0,06
M08NM010	h. Motoniveladora de 135 CV	0,003	41,00	0,12
M05PC020	h. Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	0,003	41,06	0,12
M07CB020	h. Camión basculante 4x4 14 t.	0,006	31,00	0,19
M11MM010	h. Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV	0,004	2,50	0,01
M07N060	m3 Canon de desbroce a vertedero	0,150	0,80	0,12
	Clase: Mano de Obra			0,13
	Clase: Maquinaria			0,56
	Costes directos			0,69
	SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
U01BQ010	m2 DESBROCE BOSQUE e<20 cm. Desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. y retirado de arbolado de diámetro menor de 10 cm., carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.			
O01OA020	h. Capataz	0,006	16,34	0,10
O01OA070	h. Peón ordinario	0,012	14,55	0,17
M08NM010	h. Motoniveladora de 135 CV	0,006	41,00	0,25
M05PC020	h. Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	0,006	41,06	0,25
M07CB020	h. Camión basculante 4x4 14 t.	0,012	31,00	0,37
M11MM030	h. Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV	0,012	2,50	0,03
M07N060	m3 Canon de desbroce a vertedero	0,200	0,80	0,16
	Clase: Mano de Obra			0,27
	Clase: Maquinaria			1,06
	Costes directos			1,33
	UN EURO CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
U01DI040	m3 TIERRA DE PRÉSTAMOS Tierra de préstamos con transporte de los productos al lugar de empleo, incluso canon de préstamos.			
O01OA020	h. Capataz	0,005	16,34	0,08
M05EC030	h. Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	0,010	59,80	0,60
M07CB020	h. Camión basculante 4x4 14 t.	0,040	31,00	1,24
M07N020	m3 Canon tierras de préstamos	1,000	1,00	1,00
	Clase: Mano de Obra			0,08
	Clase: Maquinaria			2,84
	Costes directos			2,92
	DOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U01DI050	m3. SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMOS Suelo seleccionado (según PG-3) para formación de explanada mejorada (estabilización) en aproximadamente un 2% de la superficie para firmes y pavimentos, procedente de préstamos, incluyendo extendido, humectación y compactación hasta el 95% Próctor Modificado utilizando rodillo vibratorio. Totalmente terminado.			
O01OA020	h. Capataz	0,005	16,34	0,08
O01OA070	h. Peón ordinario	0,007	14,55	0,10
M05EC030	h. Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	0,010	59,80	0,60
M07CB020	h. Camión basculante 4x4 14 t.	0,030	31,00	0,93
M07N030	m3 Canon suelo seleccionado préstamo	1,000	1,05	1,05
M08NM010	h. Motoniveladora de 135 CV	0,010	41,00	0,41
M08CA110	h. Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,010	28,00	0,28
M08RN040	h. Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	0,010	39,00	0,39
	Clase: Mano de Obra			0,18
	Clase: Maquinaria			3,66
	Costes directos			3,84
	TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U01EZ011	m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO Excavación en zanja o pozo en tierra con una plasticidad baja a media, con agotamiento agua y entibación necesaria, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, posterior tapado, relleno y apisonado con tierras procedentes de la excavación; incluso carga y transporte de las tierras sobrantes de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
O01OA020	h. Capataz	0,011	16,34	0,18
O01OA030	h. Oficial primera	0,011	16,76	0,18
O01OA070	h. Peón ordinario	0,015	14,55	0,22
M05EN020	h. Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	0,020	40,00	0,80
M07CB020	h. Camión basculante 4x4 14 t.	0,040	31,00	1,24
M01DA050	h. Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	0,010	7,75	0,08
M07N080	m3 Canon de tierra a vertedero	1,000	0,30	0,30
P01EM272	Pa Material para entibación	1,000	0,15	0,15
	Clase: Mano de Obra			0,58
	Clase: Maquinaria			2,42
	Clase: Material			0,15
	Costes directos			3,15
	TRES EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS			
U01EZ020	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA C/AGOTAM.AGUA Excavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
O01OA020	h. Capataz	0,020	16,34	0,33
O01OA070	h. Peón ordinario	0,035	14,55	0,51
M05EN020	h. Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	0,025	40,00	1,00
M07CB020	h. Camión basculante 4x4 14 t.	0,040	31,00	1,24
M01DA050	h. Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	0,010	7,75	0,08
M07N080	m3 Canon de tierra a vertedero	1,000	0,30	0,30
	Clase: Mano de Obra			0,84
	Clase: Maquinaria			2,62
	Costes directos			3,46
	TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
U01EZ040	m3 EXC. ZANJA TERRENO TRÁNS.C/AGOTAM.AGUA Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
O01OA020	h. Capataz	0,030	16,34	0,49
O01OA070	h. Peón ordinario	0,030	14,55	0,44
M05EC020	h. Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	0,030	43,00	1,29
M06MR230	h. Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	0,050	7,50	0,38
M07CB020	h. Camión basculante 4x4 14 t.	0,035	31,00	1,09
M01DA050	h. Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	0,009	7,75	0,07
M07N080	m3 Canon de tierra a vertedero	1,000	0,30	0,30
	Clase: Mano de Obra			0,93
	Clase: Maquinaria			3,13
	Costes directos			4,06
	CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS			
U01EZ060	m3 EXCAVA. ZANJA ROCA C/EXPLOSIVOS Excavación en zanja en roca, con empleo de explosivos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
O01OA020	h. Capataz	0,100	16,34	1,63
O01OA070	h. Peón ordinario	0,100	14,55	1,46
M06CP010	h. Compres.portátil diesel 10 m3/min.12 bar	0,100	11,30	1,13
M06MP120	h. Martillo manual perforador neumático.28 kg	0,300	1,07	0,32
M05EC020	h. Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	0,035	43,00	1,51
M07CB020	h. Camión basculante 4x4 14 t.	0,070	31,00	2,17
P01XG010	kg Goma 2-ECO 26/200 mm.	0,250	2,52	0,63
P01XN020	kg Nagolita encartuchada en obra	0,250	1,54	0,39
P01XD010	ud Detonador instantaneo	0,100	0,94	0,09
P01XC011	m. Cordón detonante 12 gr.	1,500	0,43	0,65
M07W200	t. km transporte explosivos(100 kg)	0,050	7,99	0,40
P01XP010	kg Proyecto y dir. voladura 1000 m3	0,500	0,22	0,11
M07N090	m3 Canon de piedra a vertedero	1,000	0,35	0,35
	Clase: Mano de Obra			3,09
	Clase: Maquinaria			5,88
	Clase: Material			1,87
	Costes directos			10,84
	DIEZ EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U01EZ070	m3 EXC. ZANJA TERRENO S/CLASIFI.C/AGOT.AGUA Excavación en zanja en terreno sin clasificar de cualquier tipo (incluso roca), por medios mecánicos o explosivos (en caso de roca), con agotamiento de agua, incluso relleno, extendido, humectación y compactación de la misma con productos procedentes de la excavación o de préstamos, y posterior carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.			
U01EZ020	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA C/AGOTAM.AGUA	0,200	3,46	0,69
U01EZ040	m3 EXC. ZANJA TERRENO TRÁNS.C/AGOTAM.AGUA	0,300	4,06	1,22
U01EZ060	m3 EXCAVA. ZANJA ROCA C/EXPLOSIVOS	0,500	10,84	5,42
U01RZ010	m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACION	0,700	2,02	1,41
U01RZ020	m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL PRÉSTAMO	0,300	4,82	1,45
	Resto de obra			10,19
	Costes directos			10,19
	DIEZ EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS			
U01RZ010	m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACION Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
O01OA020	h. Capataz	0,010	16,34	0,16
O01OA070	h. Peón ordinario	0,050	14,55	0,73
M08CA110	h. Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,010	28,00	0,28
M05RN020	h. Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,010	28,00	0,28
M08RL010	h. Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	0,100	5,67	0,57
	Clase: Mano de Obra			0,89
	Clase: Maquinaria			1,13
	Costes directos			2,02
	DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS			
U01RZ020	m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL PRÉSTAMO Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
O01OA020	h. Capataz	0,013	16,34	0,21
O01OA070	h. Peón ordinario	0,050	14,55	0,73
M07N030	m3 Canon suelo seleccionado préstamo	1,000	1,05	1,05
M05RN020	h. Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,027	28,00	0,76
M07W080	t. km transporte tierras en obra	8,000	0,10	0,80
M08CA110	h. Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,015	28,00	0,42
M08RL010	h. Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	0,150	5,67	0,85
	Clase: Mano de Obra			0,94
	Clase: Maquinaria			3,88
	Costes directos			4,82
	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
U01TC010	m3 TERRAP.CORON.ENSAN.C/PROD.EXCAV. Terraplén de coronación en ensanches con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado.			
O01OA020	h. Capataz	0,010	16,34	0,16
O01OA070	h. Peón ordinario	0,020	14,55	0,29
M08NM010	h. Motoniveladora de 135 CV	0,020	41,00	0,82
M08CA110	h. Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,015	28,00	0,42
M08RN040	h. Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	0,015	39,00	0,59
	Clase: Mano de Obra			0,45
	Clase: Maquinaria			1,83
	Costes directos			2,28
	DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS			
U01TC020	m3 TERRAP.CORON.ENSAN.C/PROD.PRÉST. Terraplén de coronación en ensanches con productos procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado.			
U01DI050	m3. SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMOS	1,050	3,84	4,03
U01TC010	m3 TERRAP.CORON.ENSAN.C/PROD.EXCAV.	1,000	2,28	2,28
	Resto de obra			6,31
	Costes directos			6,31
	SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
U01TC030	m3 TERRAP.CORON.VARIA.C/PROD.EXCAV. Terraplén de coronación en variantes con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado.			
O01OA020	h. Capataz	0,005	16,34	0,08
O01OA070	h. Peón ordinario	0,015	14,55	0,22
M08NM010	h. Motoniveladora de 135 CV	0,015	41,00	0,62
M08CA110	h. Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,010	28,00	0,28
M08RN040	h. Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	0,010	39,00	0,39
	Clase: Mano de Obra			0,30
	Clase: Maquinaria			1,29
	Costes directos			1,59
	UN EURO CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U01TC040	m3 TERRAP.CORON.VARIA.C/PROD.PRÉST. Terraplén de coronación en variantes con productos de préstamos, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado.			
U01DI050	m3. SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMOS	1,050	3,84	4,03
U01TC030	m3 TERRAP.CORON.VARIA.C/PROD.EXCAV.	1,000	1,59	1,59
	Resto de obra			5,62
	Costes directos			5,62
	CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U01TN010	m3 TERR.NÚCLEO Y CIM. ENS.C/PR.EXC. Terraplén en núcleo y cimientos en ensanches con productos de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento del terraplén, terminado.			
O01OA020	h. Capataz	0,007	16,34	0,11
O01OA070	h. Peón ordinario	0,014	14,55	0,20
M08NM010	h. Motoniveladora de 135 CV	0,014	41,00	0,57
M08CA110	h. Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,014	28,00	0,39
M08RN040	h. Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	0,014	39,00	0,55
	Clase: Mano de Obra			0,31
	Clase: Maquinaria			1,51
	Costes directos			1,82
	UN EURO CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U01TN020	m3 TERR.NÚCLEO Y CIM. ENS.C/PR.PRE. Terraplén en núcleo y cimientos en ensanches con productos de préstamos, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento del terraplén, terminado.			
U01DI040	m3 TIERRA DE PRÉSTAMOS	1,050	2,92	3,07
U01TN010	m3 TERR.NÚCLEO Y CIM. ENS.C/PR.EXC.	1,000	1,82	1,82
	Resto de obra			4,89
	Costes directos			4,89
	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
U01TN030	m3 TERR.NÚCLEO Y CIM. VAR.C/PR.EXC. Terraplén en núcleo y cimientos en variantes con productos de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento del terraplén, terminado.			
O01OA020	h. Capataz	0,006	16,34	0,10
O01OA070	h. Peón ordinario	0,010	14,55	0,15
M08NM010	h. Motoniveladora de 135 CV	0,010	41,00	0,41
M08CA110	h. Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,010	28,00	0,28
M08RN040	h. Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	0,010	39,00	0,39
	Clase: Mano de Obra			0,25
	Clase: Maquinaria			1,08
	Costes directos			1,33
	UN EURO CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
U01TN040	m3 TERR.NÚCLEO Y CIM. VAR.C/PR.PRE. Terraplén en núcleo y cimientos en variantes con productos de préstamos, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento del terraplén, terminado.			
U01DI040	m3 TIERRA DE PRÉSTAMOS	1,050	2,92	3,07
U01TN030	m3 TERR.NÚCLEO Y CIM. VAR.C/PR.EXC.	1,000	1,33	1,33
	Resto de obra			4,40
	Costes directos			4,40
	CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS			
U03CZ040	m2 ZAHORRA ARTIFICIAL 60% BASE e=40 cm. Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 25 cm. de espesor, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.			
O01OA020	h. Capataz	0,002	16,34	0,03
O01OA070	h. Peón ordinario	0,005	14,55	0,07
M08NM020	h. Motoniveladora de 200 CV	0,005	40,00	0,20
M08RN040	h. Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	0,005	39,00	0,20
M08CA110	h. Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,005	28,00	0,14
M07CB020	h. Camión basculante 4x4 14 t.	0,005	31,00	0,16
M07W020	t. km transporte zahorra	11,000	0,11	1,21
P01AF031	t. Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	0,550	5,15	2,83
	Clase: Mano de Obra			0,10
	Clase: Maquinaria			1,91
	Clase: Material			2,83
	Costes directos			4,84
	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U03RA060	m2 RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1 Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
O01OA070	h. Peón ordinario	0,002	14,55	0,03
M07AC020	h. Dumper convencional 2.000 kg.	0,002	4,66	0,01
M08B020	h. Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,002	10,00	0,02
M08CB010	h. Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	0,001	38,19	0,04
P01PL150	kg Emulsión asfáltica ECR-1	0,600	0,22	0,13
	Clase: Mano de Obra			0,03
	Clase: Maquinaria			0,07
	Clase: Material			0,13
	Costes directos			0,23
	VEINTITRES CÉNTIMOS			
U03RI050	m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
O01OA070	h. Peón ordinario	0,004	14,55	0,06
M08CA110	h. Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,001	28,00	0,03
M07AC020	h. Dumper convencional 2.000 kg.	0,002	4,66	0,01
M08B020	h. Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,002	10,00	0,02
M08CB010	h. Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	0,002	38,19	0,08
P01PL170	kg Emulsión asfáltica ECI	1,000	0,23	0,23
	Clase: Mano de Obra			0,06
	Clase: Maquinaria			0,14
	Clase: Material			0,23
	Costes directos			0,43
	CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
U03VC040	t. M.B.C. TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES<25 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación.			
O01OA010	h. Encargado	0,010	17,15	0,17
O01OA030	h. Oficial primera	0,010	16,76	0,17
O01OA070	h. Peón ordinario	0,030	14,55	0,44
M05PN010	h. Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,010	40,57	0,41
M03MC110	h. Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	0,010	284,58	2,85
M07CB020	h. Camión basculante 4x4 14 t.	0,010	31,00	0,31
M08EA100	h. Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	0,010	86,98	0,87
M08RT050	h. Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	0,010	45,00	0,45
M08RV020	h. Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	0,010	51,00	0,51
M08CA110	h. Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,003	28,00	0,08
M07W030	t. km transporte aglomerado	40,000	0,11	4,40
P01PL010	t. Betún B 60/70 a pie de planta	0,045	240,00	10,80
P01PC010	kg Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	8,000	0,42	3,36
P01AF250	t. Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	0,500	8,20	4,10
P01AF260	t. Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	0,250	7,91	1,98
P01AF270	t. Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	0,100	7,45	0,75
P01AF280	t. Árido machaqueo 18/25 D.A.<25	0,100	7,33	0,73
	Clase: Mano de Obra			0,78
	Clase: Maquinaria			9,88
	Clase: Material			21,72
	Costes directos			32,38

TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

U03VC070	t. M.B.C. TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES<25 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación.			
O01OA010	h. Encargado	0,010	17,15	0,17
O01OA030	h. Oficial primera	0,010	16,76	0,17
O01OA070	h. Peón ordinario	0,030	14,55	0,44
M05PN010	h. Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,020	40,57	0,81
M03MC110	h. Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	0,020	284,58	5,69
M07CB020	h. Camión basculante 4x4 14 t.	0,020	31,00	0,62
M08EA100	h. Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	0,020	86,98	1,74
M08RT050	h. Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	0,020	45,00	0,90
M08RV020	h. Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	0,020	51,00	1,02
M08CA110	h. Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,003	28,00	0,08
M07W030	t. km transporte aglomerado	40,000	0,11	4,40
M07Z110	ud Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	0,005	95,00	0,48
P01PL010	t. Betún B 60/70 a pie de planta	0,052	240,00	12,48
P01PC010	kg Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	8,000	0,42	3,36
P01AF250	t. Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	0,550	8,20	4,51
P01AF260	t. Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	0,300	7,91	2,37
P01AF270	t. Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	0,005	7,45	0,04
	Clase: Mano de Obra			0,78
	Clase: Maquinaria			15,74
	Clase: Material			22,76
	Costes directos			39,28

TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

U03VC100	t. BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.			
P01PL010	t. Betún B 60/70 a pie de planta	1,000	240,00	240,00
	Clase: Material			240,00
	Costes directos			240,00

DOSCIENTOS CUARENTA EUROS

U03VC125	t. FILLER CALIZO EN MBC Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.			
P01AF800	t. Filler calizo M.B.C. factoria	1,000	39,50	39,50
M07W060	t. km transporte cemento a granel	200,000	0,10	20,00
	Clase: Maquinaria			20,00
	Clase: Material			39,50
	Costes directos			59,50

CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
U03VC200	m2 CAPA INTERMEDIA AC-22 BIN 50/70 S e=10 cm D.A.<25 Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia de 10 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.			
U03VC040	t. M.B.C. TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES<25	0,240	32,38	7,77
U03RI050	m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI	1,000	0,43	0,43
U03VC125	t. FILLER CALIZO EN MBC	0,009	59,50	0,54
U03VC100	t. BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	0,010	240,00	2,40
	Resto de obra			11,14
	Costes directos			11,14
	ONCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS			
U03VC240	m2 CAPA RODADURA AC-16 SURF 50/70 S e=6 cm. D.A.<25 Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC-16 SURF 50/70 S en capa de rodadura de 6 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.			
U03VC070	t. M.B.C. TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES<25	0,144	39,28	5,66
U03RA060	m2 RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	1,000	0,23	0,23
U03VC125	t. FILLER CALIZO EN MBC	0,006	59,50	0,36
U03VC100	t. BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	0,007	240,00	1,68
	Resto de obra			7,93
	Costes directos			7,93
	SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
U04BH045	m. BORDI.HOR.MONOC.GRIS 10x20 Bordillo de hormigón monocapa, de color gris recto, de 10 cm. de base y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluyendo la excavación previa y el relleno posterior.			
O01OA140	h. Cuadrilla F	0,200	30,31	6,06
P01HM010	m3 Hormigón HM-20/P/20/I central	0,038	50,00	1,90
A02A080	m3 MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	0,001	42,15	0,04
P08XBH045	m. Bord.hor.monoc.cara sup.red.8x20	1,000	4,50	4,50
	Clase: Mano de Obra			6,06
	Clase: Material			6,40
	Resto de obra			0,04
	Costes directos			12,50
	DOCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS			
U06A010	kg ACERO CORRUGADO B 400 S Acero corrugado B 400 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE.			
O01OB030	h. Oficial 1ª ferralla	0,010	16,83	0,17
O01OB040	h. Ayudante ferralla	0,010	15,79	0,16
P03AC090	kg Acero corrugado B 400 S	1,050	0,38	0,40
P03AA020	kg Alambre atar 1,30 mm.	0,010	0,95	0,01
	Clase: Mano de Obra			0,33
	Clase: Material			0,41
	Costes directos			0,74
	SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U06HC010	m3 HORM. HM-20/P/40/I CIM. V.MANUAL Hormigón en masa HM-20/P/40/I elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,250	16,76	4,19
O01OA070	h. Peón ordinario	0,250	14,55	3,64
M11HV120	h. Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	0,250	4,75	1,19
P01HM020	m3 Hormigón HM-20/P/40/I central	1,100	68,00	74,80
	Clase: Mano de Obra			7,83
	Clase: Maquinaria			1,19
	Clase: Material			74,80
	Costes directos			83,82
	OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			

ACTA DE REPLANTEO PREVIO

ÁLVARO FERNÁNDEZ CARBALLADA Y BEATRIZ ANEIROS FILGUEIRA, Arquitectos y a la vista del ámbito y el estado actual de mismo, declara que el presente Proyecto de Urbanización es válido para su realización en la parcela donde se emplaza.

DOCUMENTO DE DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

ÁLVARO FERNÁNDEZ CARBALLADA Y BEATRIZ ANEIROS FILGUEIRA, colegiados en el Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia

CERTIFICAN:

Que dicho proyecto viene referido a una obra completa, susceptible de ser puesta en servicio a la finalización de las obras que comprende.

Y para que conste, a los efectos oportunos, según lo especificado por los Artículos 125 y 127 del Reglamento General de Contratación de Obras de las Administraciones Públicas, se expide el presente certificado en Benavente en el mes de Abril de 2013.

PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Para la ejecución de las obras que contempla el presente proyecto se establece un plazo de DOCE (12) meses a partir de la firma del ACTA DE COMPROBACION DEL REPLANTEO.

Se adjunta como anexo el plan de obra orientativo correspondiente.

FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, debido a que el plazo de ejecución previsto es igual a 12 meses no corresponde revisión de precios.

CLASIFICACIÓN DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA

Para la realización de las obras, de acuerdo con la Ley de contratos de las Administraciones Públicas y del reglamento que la desarrolla, en función del presupuesto de contrata de las obras, del plazo de ejecución, y de las características de las mismas, el contratista, en función de las obras a ejecutar, clasificando como sigue a continuación.

CATEGORIA	GRUPO	SUBGRUPO
b	K)	5 y 6
c	I)	1,3,5,6,7 y 9
d	A)	2
	E)	1 y 7
	G)	4,5 y 6
	I)	1,3,5,6,7 y 9

Grupos:

- A) Movimiento de tierras y perforaciones
- E) Hidráulicas
- G) Viales y pistas
- I) Instalaciones eléctricas
- K) Especiales

En Benavente, Abril de 2013



Fdo.: Álvaro Fernández Carballada
Arquitecto



Fdo.: Beatriz Aneiros Filgueira
Arquitecto

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS" - AYUNTAMIENTO DE BENAVENTE - ZAMORA

Nº	CAPITULOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OBRAS DE URBANIZACIÓN													
001	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS												
	Est.	■	■	■	■								
002	MOVIMIENTO DE TIERRAS												
	Est.	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
003	SANEAMIENTO												
	Est.				■	■	■	■	■	■	■		
004	ABASTECIMIENTO DE AGUA												
	Est.					■	■	■	■	■	■		
005	RED DE GAS												
	Est.				■	■	■	■	■	■	■	■	■
006	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA												
	Est.						■	■	■	■	■	■	■
007	ALUMBRADO PÚBLICO												
	Est.							■	■	■	■	■	■
008	TELECOMUNICACIONES												
	Est.								■	■	■	■	■
009	FIRMES Y PAVIMENTOS												
	Est.						■	■	■	■	■	■	■
010	MOB. URBANO Y JUEGOS INFANTILES												
	Est.										■	■	■
011	SEÑALIZACIÓN												
	Est.											■	■
012	JARDINERÍA												
	Est.										■	■	■
013	CONTROL DE CALIDAD												
	Est.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
014	RESIDUOS CONSTRUCCIÓN												
	Est.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
015	SEGURIDAD Y SALUD												
	Est.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

En Benavente, Abril de 2013



Fdo.: Álvaro Fernández Carballada
Arquitecto



Fdo.: Beatriz Aneiros Filgueira
Arquitecto

CONTROL DE CALIDAD

	NORMATIVA	FRECUENCIA
HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO Y SUS COMPONENTES		
HORMIGONES		
Toma de muestra de hormigón fresco, medida de Cono, fabricación de 5 probetas prismáticas de 15x30x30 cm, curado, refrentado y ensayo a flexotracción y ensayo a compresión a 7 y 28 días, (incluyendo desplazamientos)	UNE 83300-84, 83301-91, 83303-84, 83304-84, 83305-86 y 83313-90.	1 C / 2000m ²
SUELOS Y ZAHORRAS. GEOTECNIA		
SUELOS. ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN		
Análisis granulométrico por tamizado de suelos	UNE 103101-95	1 C / Tipo de material
Límites de Atterberg. Límite Líquido por el método del aparato de Casagrande y Limite Plástico	UNE 103103-94, 103104-93	1 C / Tipo de material
Ensayo de compactación Proctor Modificado	UNE 103501-94	2 C / Tipo de material
Índice CBR en Laboratorio, sin incluir Proctor (tres puntos)	UNE 103502-95	1 C / Tipo de material
SUELOS. ENSAYOS FÍSICO-QUÍMICOS		
Determinación del contenido de materia orgánica oxidable por el método del permanganato potásico	UNE 103204-93	1 C / Tipo de material
Contenido de sales solubles	NLT-114-99	1 C / Tipo de material
Contenido de yesos en suelos	NLT-115-99	1 C / Tipo de material
Ensayo de hinchamiento libre en edómetro	UNE 103601-96	1 C / Tipo de material
SUELOS. ENSAYO DE CONTROL DE COMPACTACIÓN		
Determinación de la densidad "in situ", incluyendo humedad por medio de isótopos radiactivos (mínimo facturable 10 determinaciones por desplazamiento)	ASTM D-3017	1 C / Tipo de material
Ensayo de Carga con Placa (sin incluir elemento de reacción)	NLT-357-98	1 C / Tipo de material
ZAHORRAS. ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN		
Análisis granulométrico por tamizado de zahorra	UNE 103102-95	1 C / Tipo de material
Límites de Atterberg. Límite Líquido por el método del aparato de Casagrande y Limite Plástico	UNE 103103-94, 103104-93	1 C / Tipo de material
Equivalente de Arena de un suelo	UNE 103109-95	2 C / Tipo de material
Ensayo de compactación Próctor Modificado	UNE 103501-94	2 C / Tipo de material
Coefficiente de desgaste Los Ángeles	NLT-150-89	2 C / Tipo de material

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS"
AYUNTAMIENTO DE BENAVENTE (ZAMORA)

ZAHORRAS. ENSAYO DE CONTROL DE COMPACTACIÓN		
Determinación de la densidad "in situ", incluyendo humedad por medio de isótopos radiactivos (mínimo facturable 10 determinaciones por desplazamiento)	ASTM D-3017	4 C / Tipo de material
Ensayo de Carga con Placa (sin incluir elemento de reacción)	NLT-357-98	2 C / Tipo de material
MEZCLAS BITUMINOSAS Y SUS COMPONENTES		
ÁRIDOS Y FILLER PARA MEZCLAS BITUMINOSAS		
Granulometría de las partículas por tamizado	UNE-EN 933-1-98	1 C / Tipo de árido y granul
Índice de lajas del árido grueso	UNE-EN 933-3-97	1 C / Tipo de árido y granul
Porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso	UNE-EN 933-5-99	1 C / Tipo de árido y granul
Evaluación de finos. Ensayo de equivalente de arena	UNE-EN 933-8-00	1 C / Tipo de árido y granul
Evaluación de finos. Ensayo de azul de metileno	UNE-EN 933-9-99	1 C / Tipo de árido y granul
Resistencia a la fragmentación. Ensayo "Los Ángeles"	UNE-EN 1097-2	1 C / Tipo de árido y granul
Densidad relativa y absorción de áridos gruesos	NLT-153-92	1 C / Tipo de árido y granul
Densidad relativa y absorción de áridos finos	NLT-154-92	1 C / Tipo de árido y granul
Granulometría de los áridos extraídos de una mezcla bituminosa	NLT-165-90	1 C / Tipo de árido y granul
Densidad relativa de los áridos en aceite de parafina	NLT-167-96	1 C / Tipo de árido y granul
Limpieza superficial. Contenido de impurezas	NLT-172-86	1 C / Tipo de árido y granul
Coefficiente de Pulido Acelerado C.P.A.	NLT-174-93	1 C / Tipo de árido y granul
Densidad aparente del filler en tolueno	NLT-176-92	1 C / Tipo de árido y granul
MATERIALES BITUMINOSOS		
BETUNES ASFÁLTICOS, FLUIDIFICADOS Y MODIFICADOS		
Penetración de materiales bituminosos	NLT-124-99	1 C / Tipo de betún
Punto de reblandecimiento anillo y bola	NLT-125-99	1 C / Tipo de betún
Viscosidad Saybolt de materiales bituminosos	NLT-133-99	1 C / Tipo de betún
Índice de penetración, (sin incluir ensayos)	NLT-181-99	1 C / Tipo de betún
EMULSIONES BITUMINOSAS Y EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS		
Penetración de materiales bituminosos	NLT-124-99	1 C / Tipo de riego
Punto de reblandecimiento anillo y bola	NLT-125-99	2 C / Tipo de riego
Agua en emulsiones bituminosas	NLT-137-84	3 C / Tipo de riego

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS"
AYUNTAMIENTO DE BENAVENTE (ZAMORA)

Viscosidad Saybolt	NLT-138-99	4 C / Tipo de riego
Residuo por destilación de las emulsiones bituminosas	NLT-139-99	5 C / Tipo de riego
Carga de partículas de las emulsiones bituminosas	NLT-194-99	6 C / Tipo de riego
MEZCLAS BITUMINOSAS		
MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE		
Ensayo de Inmersión-Compresión, incluyendo fabricación, densidad y rotura	NLT-162-01	En capa base de aglomerado
Ensayo Marshall completo, incluyendo: fabricación de 3 probetas, determinación de la densidad, estabilidad, deformación, contenido de ligante, análisis granulométrico de los áridos extraídos y cálculo de huecos	NLT 159-00 164-90, 165-90, 168-90	1 C / 1000m2
Extracción probeta-testigo mezcla bituminosa con diámetro 100 mm y determinación de espesor, (mínimo facturable 5 testigos por desplazamiento)	NLT-168-90	1 C / 500m2
Tallado y determinación de la densidad de testigos por capa	NLT-168-90	2 C / Capa
Resistencia a la deformación plástica de las mezclas bituminosas mediante pista de ensayo de laboratorio	NLT-173-84	2 Muestra

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN		
BALDOSAS DE TERRAZO.USO EXTERIOR		
Características geométricas	UNE EN 13748-2:2004	2 Muestras
Absorción	UNE EN 13748-2:2004	2 Muestras
Desgaste por rozamiento	UNE EN 13748-2:2004	2 Muestras
Resistencia al choque	UNE EN 13748-2:2004	2 Muestras
Resistencia a las heladas	UNE EN 13748-2:2004	2 Muestras
BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN		
Características geométricas	UNE 127025-99	2 Muestras
Absorción	UNE 127025-99	2 Muestras
Desgaste por rozamiento	UNE 127025-99	2 Muestras
Resistencia al choque	UNE 127025-99	2 Muestras
Resistencia a las heladas	UNE 127025-99	2 Muestras
TUBOS DE PVC		
Identificación y aspecto. Medidas y tolerancias Tubos de PVC.	UNE-EN 1329-1-99	1 C / Diámetro
Estanqueidad Tubos PVC	UNE-EN 1329-1-99	1 C / Diámetro

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS"
AYUNTAMIENTO DE BENAVENTE (ZAMORA)

Resistencia a la tracción Tubos PVC.	UNE-EN 1452-99	1 C / Diámetro
Rigidez circunferencial	UNE 53-989	1 C / Diámetro
TUBOS DE POLIETILENO		
Identificación y aspecto. Medidas y tolerancias Tubos de PE	UNE-EN 12201	1 C / Diámetro
Estanqueidad Tubos PE	UNE-EN 12201	1 C / Diámetro
Resistencia a la tracción Tubos PE.	UNE-EN 12201	1 C / Diámetro
TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA		
Identificación y aspecto. Medidas y tolerancias Tubos de HM	UNE-127 010	1 C / Diámetro
Estanqueidad Tubos HM	UNE-127 010	1 C / Diámetro
Resistencia al aplastamiento. Tubos HM.	UNE127 010	1 C / Diámetro
Absorción de agua. Tubos HM.	UNE-127 010	1 C / Diámetro
Permeabilidad al oxígeno Tubos HM	UNE-127 010	1 C / Diámetro
TUBERIAS DE FUNDICION DUCTIL		
Medidas y masas	UNE-EN 545:2002	1 C / Diámetro
SEÑALIZACION		
MARCAS VIALES		
Dotación global de microesferas y pintura en marcas viales	MELC 12.122, MELC 12.124, UNE 135274-94	1 Muestra
Dotación individual de microesferas y pintura en marcas viales	MELC 12.122, MELC 12.124, UNE 135274-94	1 Muestra

PLAN DE ENSAYOS		
INSPECCIONES REDES: SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO, ELECTRICIDAD, TELECOMUNICACIONES Y ALUMBRADO PÚBLICO		
Prueba de presión en abastecimiento	S/ PPTG y normas UNE	Mínimo 25% Red
Prueba de estanquidad en abastecimiento	S/ PPTG	Mínimo 25% Red
Prueba de circulación en saneamiento	S/ PPTG	Mínimo 25% Red
Prueba de estanquidad en saneamiento	S/ PPTG	Mínimo 25% Red
Prueba de estanquidad en gas	S/ PPTG	Mínimo 25% Red
Pruebas de alumbrado público: comprendiendo la medición de resistencia de puesta a tierra, medidas de tensiones de paso y contacto, medidas de aislamiento y comprobación de caídas de tensión	S/REBT	Mínimo 25% Red
Inspección de la correcta ejecución de las distintas redes por técnico cualificado		Mínimo 25% Red

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS"
AYUNTAMIENTO DE BENAVENTE (ZAMORA)

PLAN DE INSPECCIÓN	
OTRAS ACTUACIONES	
<p>PUESTA EN MARCHA NUEVA RED DE ABASTECIMIENTO: En cumplimiento de la reglamentación técnica y sanitaria vigente, una vez realizada la instalación de la tubería y ejecutadas las pruebas de la tubería instalada, y previo a la puesta en servicio de la misma, debe procederse a la limpieza y desinfección de la tubería instalada en toda la red antes de su puesta en marcha.</p> <p>Las sustancias empleadas en la desinfección cumplirán lo especificado en el R.D. 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano (Art. 8 y 12).</p> <p>La desinfección podrá realizarse según lo dispuesto en la Norma Tecnológica sobre Abastecimiento (NTE-IFA). Una vez efectuada la desinfección, se hará circular de nuevo el agua hasta que se obtenga un valor de cloro libre residual máximo de un (1) mg/l. La desinfección debe ser acreditada.</p>	
<p>Una vez concluidas las obras y previamente a su puesta en servicio, se realizará una inspección de los colectores con cámara de televisión. La cámara empleada debe permitir medir la pendiente de los colectores inspeccionados a medida que la cámara avance por el interior del colector. La inspección comprenderá el visionado del colector, de las juntas y de las conexiones de las acometidas. La conducción debe ser probada e inspeccionada en presencia de personal técnico del Servicio Municipal correspondiente.</p>	
<p>Otras unidades a definir en el transcurso de las obras que se consideren necesarias (La valoración de estas unidades serán definidas en función de su alcance)</p>	

CUMPLIMIENTO DE LAS DETERMINACIONES DEL CTE

1. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN (SU)

1.1. Seguridad frente al riesgo de caídas

Resbaladicidad de los suelos

La normativa exige para pavimentos exteriores clase 3, con una resistencia al deslizamiento Rd mayor de 45. Los suelos proyectados en itinerarios peatonales exteriores tendrán esta clasificación.

Discontinuidades en pavimentos

El pavimento no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.; la altura de las barreras de circulación será de más de 80 cm. en el caso de ser necesaria su disposición; y no existen peldaños sueltos en ningún tramo de recorrido.

Desniveles

Cuando los desniveles del terreno sean superiores a 55 cm. se protegen los bordes con barandillas; estas tendrán una altura de 90 cm. cuando salven desniveles entre 55 y 600 cm., y de 1,10 m. cuando el desnivel sea superior a 600 cm.; no serán fácilmente escalables y las aberturas no podrán ser atravesadas por esferas de 100 mm. de diámetro.

Escaleras y rampas

En el caso de que durante la ejecución de las obras de urbanización sea necesaria la ejecución de escaleras o rampas, tendrán que cumplir las condiciones siguientes.

Las medidas de huella y huella serán de más de 280 mm. y menos de 130 mm. respectivamente; los tramos de peldaños serán de más de tres y las alturas a salvar no serán de más de 3,20 m; la medida de huella y contrahuella será constante en cada tramo; el ancho de escaleras tendrá un mínimo de 1,20 m; las mesetas tendrán al menos el mismo ancho de la escalera; en el arranque de los rellanos hacia el tramo de escaleras descendente, se tratará el pavimento con un acabado táctil; las barandillas tendrán pasamanos a una altura entre 900 y 1100 mm.; en las escaleras de más de 2,40 m. de ancho se dispondrán barandillas intermedias.

En los itinerarios peatonales se ha planteado una pendiente inferior o igual al 6%. De esta forma se evita la formación de rampas con mayores pendientes, previendo su uso para usuarios de sillas de ruedas. El ancho de todos los itinerarios peatonales es mayor de 1,20 m., cumpliendo asimismo con los requisitos de la normativa vigente.

1.2. Seguridad frente al riesgo de impacto

La altura libre de paso en zonas de circulación y paso cumple con la premisa de la norma de ser como mínimo 2.200 mm., así como todos los elementos fijos que sobresalgan, que también tendrán que estar situados a más de 2,20 m. de altura. Más concretamente, en zonas de circulación, los elementos salientes que vuelen más de 150 mm. no podrán situarse en la zona de altura comprendida entre 1.000 mm. y 2.200 mm. medida a partir del suelo.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso a ellos.

1.3. - Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

En las zonas de circulación exclusivas para personas, se cumple con una iluminación mínima de 5 lux. En las zonas destinadas a vehículos o mixtas para vehículos o personas, se cumple con la iluminación mínima de 10 lux. En todos los casos, la uniformidad media será como mínimo del 40%.

1.4. - Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 6 del DB SUA en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo de ahogamiento, las condiciones establecidas en la sección no son de aplicación en la tipología del presente proyecto.

Pozos y depósitos

En el caso de existir pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

1.5. - Accesibilidad

Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen en esta sección, en relación a los itinerarios peatonales y la reserva de plazas de aparcamiento en caso de existir.

Itinerarios accesibles

Se cumplen las condiciones de itinerario accesible, en cuanto a:

- Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1. No se admiten escalones.

- Los pasos tienen un ancho libre de paso $\geq 1,20$ m. Asimismo, se admiten estrechamientos puntuales de ancho $\geq 1,00$ m., de longitud $\leq 0,50$ m., y con separación $\geq 0,65$ m. a huecos de paso o a cambios de dirección.
- El pavimento no contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas.
- Los suelos son resistentes a la deformación, para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados.
- La pendiente en el sentido de la marcha es $\leq 4\%$, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$.

Las escaleras, rampas y pasillos mecánicos, las puertas giratorias, las barreras tipo torno y aquellos elementos que no sean adecuados para personas con marcapasos u otros dispositivos médicos, no se consideran parte de un itinerario accesible.

2. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (SI)

Puesto que el presente proyecto contempla las obras de urbanización, solamente son aplicables las secciones 4 y 5 del DB SI, en relación a la necesidad de justificar la dotación de instalaciones de protección contra incendios como es el caso de las hidrantes que es necesario colocar, y las condiciones específicas para la intervención de bomberos. Se justifica a continuación su cumplimiento.

2.1. - Detección, control y extinción del incendio

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

De acuerdo con la ordenación establecida y aprobada, la superficie edificable dentro del sector es inferior a 10.000 m², por lo tanto de acuerdo a lo establecido en la Sección 4 del DB SI, es obligatoria la instalación de al menos un hidrante si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m²., y uno más por cada 10.000 m² o fracción. Considerando en todo momento para el cómputo de la dotación que es necesaria establecer, que todos los hidrantes a instalar en vía pública se colocarán a menos de 100 m. de las fachadas accesibles de las viviendas establecidas según la ordenación.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

2.2. Intervención de bomberos

Condiciones de aproximación y entorno

Los viales proyectados en el presente proyecto de urbanización se han dimensionado de forma que cumplen con las condiciones establecidas e el DB SI 5:

- Ancho mínimo: 3,50 m.
- Altura mínima libre o gálibo: 4,50 m.
- Capacidad portante del vial: 20 kN/m²

Entorno de los edificios

Respecto a las condiciones establecidas en este DB para la disposición de un espacio de maniobra, en el presente caso no es necesario porque las viviendas ordenadas serán de B+1, con lo cuál no se sobrepasará en ningún momento la altura de evacuación descendente de 9,00 m. establecida por el DB.

Las tapas de registro de las canalizaciones de los servicios públicos y con dimensiones mayores de 0,15 m. x 0,15 m., tendrán que cumplir la condición referida al punzonamiento, y ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

Los espacios de maniobra se mantendrán libres de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

En caso de que se planteen vías de acceso sin salida de más de 20 m. de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.

DEMOLICIÓN EDIFICACIONES EXISTENTES

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del ámbito de actuación existen una serie de edificaciones que será preciso demoler para poder llevar a cabo las obras de urbanización proyectadas. Dicha labor se realizará con el orden y medidas reseñadas en el presente documento y en el Estudio de Seguridad y Salud preceptivo, en el cual se definen las medidas necesarias para evitar riesgos en el proceso de demolición, según se especifica en el anexo correspondiente.

Asimismo, la ubicación en planta de dichas edificaciones se incluye en el documento Planos.

2. LAS EDIFICACIONES EXISTENTES

Descripción de la edificación construida en la parcela

Existen varias edificaciones en el interior del sector, siendo mayoritariamente naves destinadas a aperos agrícolas y almacenes. Dichas edificaciones se componen únicamente de planta baja. La estructura vertical está formada por un entramado de vigas y pilares de hormigón, el cerramiento está compuesto de fábrica de ladrillo cerámico y bloque de hormigón, siendo la carpintería de madera. La cubierta es a dos aguas con cubrición de fibrocemento, presentando un progresivo estado de deterioro.

Volúmenes, alturas y superficies

El volumen de la edificación 1 a demoler es de 378 m³, con una altura máxima de 3,50 m. (hasta la cumbrera en el punto más desfavorable).

El volumen de la edificación 2 a demoler es de 1.568 m³, con una altura máxima de 9,50 m. (hasta la cumbrera en el punto más desfavorable).

Por lo que el volumen total a demoler es de 1.916 m³.

Las superficies a demoler son las siguientes:

NAVE 1	- Planta baja:	108,00 m ² .
	- Planta cubierta:	125,00 m ² .
NAVE 2	- Planta baja:	165,00 m ² .
	- Planta cubierta:	190,53 m ² .

En función de lo anterior, la superficie total a demoler es de 591,53 m².

3. ORDENANZAS MUNICIPALES

La edificación no se encuentra sujeta a ningún tipo de protección, como puede ser edificio Histórico artístico o situado en un entorno de características especiales, de manera que no existe ningún impedimento para proceder a su demolición.

4. SOLUCIÓN ADOPTADA

Intervención

El objetivo que se busca con la demolición de los inmuebles es llevar a cabo las obras de urbanización proyectadas.

Procedimiento elegido para la demolición

Sistema adoptado: Para realizar las demoliciones se emplearán preferentemente medios mecánicos, salvo que por algún inconveniente sean necesarios medios manuales.

Se trasladará a la zona de actuación una máquina y se procederá al derribo completo de la edificación mediante empuje.

La carga en camión de los materiales procedentes de la demolición, se realizará a máquina o a mano, según considere conveniente la Dirección Facultativa. No obstante, se cumplirán siempre las prescripciones técnicas definidas en el pliego de condiciones adjunto, así como las de la Dirección Facultativa.

Descripción del modo de realizar la demolición

Se comenzará vallando la zona de actuación y adoptándose medidas de protección para los peatones y tráfico rodado, protegiendo dicha zona frente a la caída accidental de materiales procedentes del derribo.

Dado que la cubrición de la edificación está ejecutada con fibrocemento, se incluye en el apartado de medidas preventivas del Estudio de Seguridad y en el presupuesto del proyecto, un apartado específico para los trabajos de desamiantado.

La manipulación y acopio se realizará por personal de empresa autorizada para este cometido, inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA), cumpliendo en todo momento con las normas establecidas en el Reglamento sobre trabajos con riesgo de Amianto (Orden de 31 de Octubre de 1984).

Todos los materiales procedentes de la demolición se transportarán a vertedero autorizado, según las normas de la Concejalía de Medio Ambiente.

Se cumplirán siempre las prescripciones técnicas definidas en el pliego de condiciones adjunto, así como las de la Dirección Facultativa.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

De acuerdo con el R.D. 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

1- ESTIMACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR. (según Orden MAM/304/2002).

2- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

3- OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

4- PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC.

5- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

6- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS, QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

2. ESTIMACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.

Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

- Generalidades.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

- Clasificación y descripción de los residuos.

Los residuos generados principalmente en las actividades propias de la construcción, poseen una clasificación del **Nivel II**.

Los residuos no peligrosos son aquellos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos considerados como peligrosos, aquellos que presentan alguna de las características de peligrosidad enumeradas en la tabla 5 del anexo I del reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, "Básica de residuos Tóxicos y Peligrosos", se justificarán individualizadamente según la normativa específica aplicable a cada uno de ellos.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos, especificados anteriormente, y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, "cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor".

A.1.: RC Nivel I

1. Tierras y pétreos de la excavación	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08

A.2.: RD Nivel II

RD: Naturaleza no pétreo	
1. Asfalto	
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02
2. Madera	
Madera	17 02 01
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	
Cobre, bronce, latón	17 04 01

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS"
AYUNTAMIENTO DE BENAVENTE (ZAMORA)

Aluminio	17 04 02
Plomo	17 04 03
Zinc	17 04 04
Hierro y Acero	17 04 05
Estaño	17 04 06
Metales mezclados	17 04 07
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11
4. Papel	
Papel	20 01 01
5. Plástico	
Plástico	17 02 03
6. Vidrio	
Vidrio	17 02 02
7. Yeso	
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02

RD: Naturaleza pétreo	
1. Arena, grava y otros áridos	
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04	01 04 08
Residuos de arena y arcilla	01 04 09
2. Hormigón	
Hormigón	17 01 01
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01	17 01 07

RD: Naturaleza pétreo	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
Ladrillos	17 01 02
Tejas y materiales cerámicos	17 01 03
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07
4. Piedra	
RD mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	17 09 04

RD: Potencialmente peligrosos y otros	
1. Basuras	
Residuos biodegradables	20 02 01
Mezclas de residuos municipales	20 03 01
2. Potencialmente peligrosos y otros	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	17 01 06
Vidrio, plástico y madera con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04
Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03
Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09
Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP	17 04 10
Materiales de aislamiento que contienen amianto	17 06 01
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03
Materiales de construcción que contienen amianto	17 06 05
Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP	17 08 01
Residuos de demolición que contienen mercurio	17 09 01
Residuos de demolición que contienen PCB	17 09 02
Otros residuos de demolición que contienen SP	17 09 03
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07
Absorbentes, mat. de filtración (i/ los filtros de aceite, no especif. en otras categorías)	15 02 02
Absorbentes, materiales de filtración distintos a los especificados en el código 15 02	15 02 03

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS"
AYUNTAMIENTO DE BENAVENTE (ZAMORA)

Aceites usados (minerales no clorados de motor...)	13 02 05
Filtros de aceite	16 01 07
Tubos fluorescentes	20 01 21
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04
Pilas botón	16 06 03
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10
Baterías de plomo	16 06 01
Hidrocarburos con agua	13 07 03
RD mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	17 09 04

- Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el R.D. 105/2008.

Obras de urbanización:

En ausencia de datos más contrastados, en obras de urbanización vamos a manejar unos parámetros estimativos con fines estadísticos de 10 cm. de altura de mezcla de residuos por m² de superficie de zonas de viario, con una densidad tipo del orden de 1,5 t/m³ a 0,5 t/m³.

S m ² superficie construida	V m ³ volumen residuos (S x 0,1)	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m ³	Tn toneladas de residuos (v x d)
14.537,61	1.453,76	0,75 Tn/m ³	1.090,32

Una vez se obtiene el dato global de Tn de RC por m² construido, utilizando los estudios realizados por el Plan Nacional de Residuos de la Construcción y Demolición 2001-2006, se podría estimar el peso por tipología de residuos.

Evaluación teórica del peso por tipología de RC	% en peso (según PNGRCD 2001-2006)	Tn Toneladas de cada tipo de RC (Tn total x %)
RC: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto	5	54,52
2. Madera	4	43,61
3. Metales	1 (solamente tapas de registro, barandillas, etc.)	10,90
4. Papel	3	32,71
5. Plástico	15	163,55
6. Vidrio	0 (no se emplea materiales de vidrio)	0,00
7. Yeso	0 (no se emplea materiales de vidrio)	0,00
Total estimación (tn.)		305,29
RC: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos	4	43,61
2. Hormigón	3 (solamente en asiento de aceras y aparcamientos, ejecución de pozos, etc.)	32,71
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	1 (ejecución de arquetas)	10,90
4. Piedra	0 (no se emplea materiales de vidrio)	0,00
Total estimación (tn.)		87,22
RC: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basura	7	76,32
2. Potencialmente peligrosos y otros	4	43,61
Total estimación (tn.)		119,93

Notas:

- 1) Este último paso se realizará para cada tipo de RC identificado.
- 2) El volumen de tierras y pétreos, no contaminados (RC Nivel I) procedentes de la excavación de la obra, se calculará con los datos de extracción previstos en proyecto.

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Estudio de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos:

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central de reciclaje.

- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.
Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.
La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.
El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.
- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.
El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

4. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.
De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:
 - Recepción del material bruto.
 - Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
 - Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
 - Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
 - Separación de maderas, plásticos, cartones y férricos (reciclado).
 - Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
 - Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas).
 - Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.
- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).
Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación.	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización.	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos.	
	Otros (indicar).	

- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.
Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".
Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por el Organismo Público Competente para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para dichos residuos.

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Obras iniciadas posteriores a Agosto de 2008.

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del R.D. 105/2008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

- Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.
- En caso de los residuos peligrosos:
 - Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.
 - Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.
 - Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.
 - Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales, se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m³.

6. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC., DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores, en especial cuando la obra genera residuos constantemente, y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
X	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Para el Productor de Residuos. (artículo 4 R.D. 105/2008)

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

- a) Estimación de los residuos que se van a generar.
- b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
- c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
- e) Pliego de Condiciones.
- f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el **Poseedor de los Residuos en la Obra** (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los deben mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por el Organismo Público competente, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El **personal de la obra** es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar los residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

En relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según R.D. 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Extremadura.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
X	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos</p>
X	<p>El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
X	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
X	<p>El responsable de la obra ala que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</p>
X	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.</p>
X	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>

X	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>
X	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.</p> <p>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>
X	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.</p>
X	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros</p>
X	<p>Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos</p>
X	<p>Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.</p>
	<p>Otros (indicar)</p>

Definiciones. (Según artículo 2 R.D. 105/2008)

- **Productor de los residuos**, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

- **Poseedor de los residuos**, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición

- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos

- **RNP**, Residuos NO peligrosos

- **RP**, Residuos peligrosos

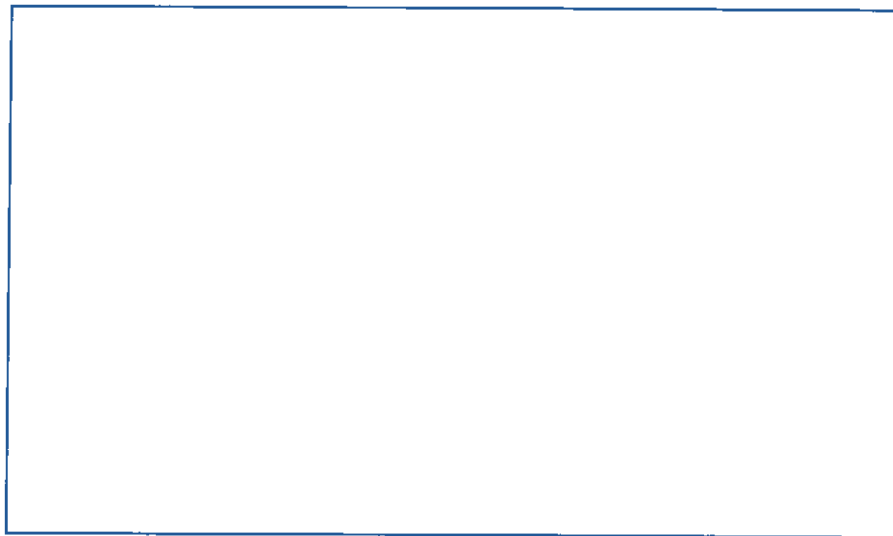
8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS.

El presupuesto destinado a la gestión de los residuos de construcción generados durante el transcurso de dicha obra ha sido incluido en el presupuesto del proyecto como un capítulo independiente y asciende a la cantidad de CINCO MIL EUROS (5.000,00 €).



castillayleon@eptisa.com

Eptisa Servicios de Ingeniería S.A. Domicilio en Calle Arapiles, 14, 28015 Madrid. C.I.F.:A-81920084. Inscrita en el Registro Mercantil de la Provincia de Madrid. Nº de Hoja M-206440. Folio 180. Tomo 12846. Sección 8. Inscripción 1ª.



LEV-12055 / EP-121005-009

Bienes Inmuebles Atlánticos 2008, S.L.U.

Reconocimiento Geotécnico para Urbanización del Sector SURT-2 "Las Candelas" en Benavente (Zamora).

10/09/2012



Autovía A-1 Km 234, Parque Empresarial Inbisa-Landa - naves 25 y 26 A. 09001 Burgos. T +34 947 486 040
Riello - parcela 22, Polígono Industrial de León FASE 2. 24009 León. T +34 987 219 820
Avda. La Cernba, 100. 24400 Ponferrada (León). T +34 987 456 674
Caño de las Pimientas, 21-23 bajo, Polígono Los Villares. 37184 Salamanca. T +34 923 204 620
Pirita, 33, Polígono San Cristobal. 47012 Valladolid. T +34 983 205 099

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO	3
2. TRABAJOS REALIZADOS	4
2.1. TRABAJOS DE CAMPO	4
2.1.1. <i>Calicatas y toma de muestras</i>	4
2.1.2. <i>Nivel freático</i>	5
2.2. ENSAYOS DE LABORATORIO.....	6
2.3. TRABAJOS DE GABINETE	10
3. GEOLOGÍA	11
3.1. MARCO GEOLÓGICO	11
3.2. ESTRATIGRAFÍA.....	11
3.2.1. <i>Terciario</i>	11
3.2.2. <i>Cuaternario</i>	12
3.3. SISMICIDAD.....	12
3.4. HIDROGEOLOGÍA	13
4. GEOTECNIA	14
4.1. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS.....	14
4.1.1. <i>NIVEL I: Tierra vegetal y Rellenos</i>	14
4.1.2. <i>Nivel II: Arcillas muy limo-arenosas, arenas limo-arcillosas y gravas silíceas</i>	14
4.1.3. <i>Nivel II: Gravas silíceas aluviales</i>	15
4.2. CARACTERIZACIÓN DE EXPLANADA	17
4.3. EXCAVACIONES.....	19
4.4. CIMENTACIONES.....	19
4.5. HORMIGONES.....	20
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	21

ANEJOS

- Anejo 1.** SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO
- Anejo 2.** COLUMNAS LITO-ESTRATIGRÁFICAS.
- Anejo 3.** ENSAYOS DE LABORATORIO
- Anejo 4.** DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

entec

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

A petición de Bienes Inmuebles Atlánticos 2008, S.L.U., Eptisa Servicios de Ingeniería, S.L., ha realizado un Reconocimiento Geotécnico para que sirva de apoyo en la elaboración del proyecto de Urbanización del Sector SURT-2 "Las Candelas" en Benavente (Zamora).

El objeto del mismo es determinar las características litoestratigráficas y físico-mecánicas del subsuelo para la caracterización de la explanada y sus correspondientes movimientos de tierra.

En el Apartado 2 del presente Informe se describen los diferentes trabajos llevados a cabo (campo, laboratorio y gabinete), para la obtención del objetivo fijado.

En el Apartado 3 se da una visión global del marco geológico de la zona.

En el Apartado 4 se describen las características geológico-geotécnicas de los diferentes niveles detectados en el subsuelo, procediéndose a la caracterización de explanadas y uso como materiales de relleno.

Por último, en el Apartado 5 se resumen las conclusiones y recomendaciones que se deducen de todo lo recogido en el presente Informe.

2. TRABAJOS REALIZADOS

El conjunto de los trabajos realizados puede dividirse en tres grupos:

- ◆ TRABAJOS DE CAMPO.
- ◆ ENSAYOS DE LABORATORIO.
- ◆ TRABAJOS DE GABINETE.

2.1. TRABAJOS DE CAMPO

Para planificar los trabajos y prospecciones a realizar se llevó a cabo, por parte del personal de Eptisa Servicios de Ingeniería, S.L., una primera toma de contacto con el fin de conocer la situación y condiciones de la zona objeto de estudio, contrastando la información obtenida con las características geológicas generales del entorno. Así mismo, también se aprovechó para comprobar las posibilidades de acceso y de ubicación de las prospecciones.

Los trabajos de campo, cuyos emplazamientos se recogen en los planos que se adjuntan en el Anejo 1 del presente Informe, han consistido en la excavación de ocho (8) calicatas repartidas en los viales del sector.

En el momento de realizar los trabajos de campo la superficie del área de inspección se encontraba cubierta por una alta y espesa plantación de maíz que imposibilitaba tomar cotas topográficas aproximadas de los emplazamientos de las calicatas (ver fotografías en el anejo 1) por lo que, a falta de otras referencias y a los efectos del presente Informe, todas las cotas en profundidad aquí citadas están tomadas respecto a la superficie topográfica existente en el momento de realizar las excavaciones.

2.1.1. Calicatas y toma de muestras

A fin de reconocer el terreno superficial, de valorar su estabilidad y la afluencia de agua durante la excavación, y para tomar muestras representativas del mismo, el día 22 de agosto de 2012, se realizaron ocho (8) calicatas repartidas en la parcela mediante retroexcavadora (JCB 3CX) y se tomaron tres (3) muestras alteradas (muestras en saco) del terreno aflorado.

Las columnas lito-estratigráficas con los distintos niveles de materiales reconocidos en las calicatas se pueden observar en el Anejo 2 que se adjunta al final del presente Informe. Las fotografías de las excavaciones y del material extraído en las mismas se incluyen en el Anejo 4.

La profundidad alcanzada en estas prospecciones, medida desde la superficie del terreno en el momento y lugar de su ejecución y los datos de las muestras tomadas (profundidad y número de referencia de laboratorio) se recogen en la tabla siguiente:

<i>Calicata</i>			<i>Muestra</i>	
<i>Nº</i>	<i>Profundidad (m)^a</i>	<i>Cota aproximada de inicio de la excavación (m)^b</i>	<i>Profundidad (m)^a</i>	<i>Nº de ref. de laboratorio</i>
C-1	2,45	--	0,85	LES-16542
C-2	3,00	--	--	--
C-3	2,60	--	--	--
C-4	2,80	--	2,10	LES-16541
C-5	3,40	--	--	--
C-6	3,00	--	1,65	LES-16540
C-7	3,15	--	--	--
C-8	2,50	--	--	--

(a) Respecto a la superficie del terreno en el borde de cada calicata.

(b) No se ha podido tomar cotas debido a la presencia de una alta y espesa plantación de maíz.

2.1.2. Nivel freático

Durante la ejecución de las prospecciones, el día 22 de agosto de 2012, se detectó la presencia de agua en el subsuelo entre los materiales granulares superficiales (gravas silíceas). Los resultados de estas medidas se recogen en la tabla siguiente:

<i>Fecha</i>	<i>Calicata</i>	<i>Prof. de la lámina de agua (m)^a</i>	<i>Cota aprox. de la lámina de agua (m)^b</i>
28-08-2012	C-1	2,40	--
	C-2	3,00	--
	C-3	2,50	--
	C-4	2,10	--
	C-5	3,20	--
	C-6	2,50	--
	C-7	2,30	--
	C-8	2,40	--

(a) Respecto a la superficie del terreno en el borde de cada calicata.

(b) No se ha podido tomar cotas debido a la presencia de una alta y espesa plantación de maíz.

No obstante, debe tenerse muy en cuenta que éste es un dato puntual, sólo válido en ese momento; dada la naturaleza granular gruesa de los materiales, en ellos la presencia o no del nivel freático, así como sus oscilaciones de posición, están asociadas a factores meteorológicos de carácter estacional y están estrechamente ligados al nivel de río Esla y a los periodos de riego.

2.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Una vez analizada la lito-estratigrafía general de la zona objeto de estudio, las tres muestras de suelo tomadas en las calicatas, se han realizado los ensayos de laboratorio que se recopilan a continuación:

<i>Calicata</i>	<i>Nº Ref. de Lab.</i>	<i>Profund. (m)^a</i>	<i>Descripción del terreno</i>	<i>Ensayos realizados</i>
C-1	LES-16542	0,85	Arcilla muy limo-arenosa de baja plasticidad y color marrón.	<ul style="list-style-type: none"> • Humedad natural • Análisis granulométrico • Límites de Atterberg • Sulfatos • Acidez Baumann-Gully
C-4	LES-16541	2,10	Gravas silíceas en matriz de arenas bastante limo-arcillosas, de baja plasticidad y color marrón.	<ul style="list-style-type: none"> • Humedad natural • Análisis granulométrico • Límites de Atterberg • Sulfatos • Acidez Baumann-Gully
C-6	LES-16540	1,65	Gravas silíceas en matriz de arenas bastante limo-arcillosas, de baja plasticidad y color marrón.	<ul style="list-style-type: none"> • Humedad natural • Análisis granulométrico • Límites de Atterberg • Materia orgánica • Sales solubles • Yeso • Próctor modificado • Próctor Normal • CBR • Hichamiento libre • Colapso • Sulfatos • Acidez Baumann-Gully

(a) Respecto a la superficie del terreno en el borde de cada calicata.

A continuación se incluye una tabla resumen con los resultados de ensayo y en el Anejo 3 se adjuntan las hojas descriptivas de los ensayos realizados. La nomenclatura empleada en las tablas resumen del presente Informe es la siguiente:

A = muestra inalterada

H = humedad

L.L. = límite líquido

L.P. = límite plástico

I.P. = índice de plasticidad

γ_D = densidad seca

γ_H = densidad húmeda

Bolos = granos mayores 63 mm

Gravas = granos comprendidos entre 2 y 63 mm

Arenas = granos comprendidos entre 0,08 y 2 mm

Finos = partículas menores de 0,08 mm

Sulfatos. = contenido en sulfatos solubles

Acidez B-G = acidez Baumann-Gully

Materia orgánica = contenido en materia orgánica

Sales solubles = contenido en sales solubles

Yeso = contenido en yeso

γ_p = densidad proctor

H_p = humedad proctor

Ind. = índice CBR

Hinch. = hinchamiento CBR

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata	Muestra		Naturaleza del terreno	Clasif. de Casagrande (S.U.C.S.)	H (%)	Límites de Atterberg			Granulometría				Sulfatos (%)	Acidez B-G (%)	Materia orgánica (%)	Sales solubles (%)	Yeso (%)	Linchamiento libre (%)	Colapso (%)	Próctor modificado		CBR			
	Nº de Ref.	Prof. (m) ^a				Tipo	L.L.	L.P.	I.P.	Bollos (%)	Gravas (%)	Arenas (%)								Finos (%)	γ _p (g/cm ³)	H _p (%)	Ind.	Hinch. (%)	
C-1	LES-16542	0,85	A	CL	7,2	20,3	11,3	9,0	0,0	1,5	46,0	52,5	0,0	9,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
C-4	LES-16541	2,10	A	GP-GC	7,0	24,1	12,4	11,7	0,00	72,2	18,7	9,1	0,0	7,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C-6	LES-16540	1,65	A	GW-GC	7,1	22,8	11,6	11,2	0,0	65,6	23,5	10,9	0,0	--	0,62	0,49	0,69	1,8	0,05	2,23	6,4	19	0,44	0,44	

(a) Respecto a la superficie del terreno en el borde de cada calicata.

2.3. TRABAJOS DE GABINETE

El método de análisis ha consistido en establecer primero los diferentes Niveles geológico-geotécnicos del subsuelo, en función de los distintos materiales detectados en los reconocimientos. Luego, con los datos aportados por los trabajos de campo y los ensayos de laboratorio, se determinaron los parámetros geotécnicos y las características de cada Nivel, asignándole unas propiedades geomecánicas y caracterizándolos para su empleo como relleno y formación de explanada, según las prescripciones del PG-3 (texto revisado según la orden circular 326/00), la Norma NLT-357 y la orden circular 10/2002

3. GEOLOGÍA

3.1. MARCO GEOLÓGICO

La zona objeto de estudio se encuentra situada en el este de la localidad de Benavente, entre el pie de la ladera y la llanura aluvial de la margen derecha (la occidental) del valle del Río Esla. Geológicamente, esta zona está situada al norte de la provincia de Zamora en el borde occidental de una gran cuenca sedimentaria intracontinental, la Cuenca del Duero que ocupa la mayor parte de la submeseta septentrional ibérica y que se encuentra rellena por depósitos terciarios y cuaternarios, los cuales recubren a los materiales más antiguos que conforman el zócalo paleozoico.

Así, en superficie aparece un nivel constituido por suelo vegetal y rellenos que recubre a un segundo nivel constituido por aluviones y aluvio-culuviones cuaternarios cuyas características geomecánicas e hidrogeológicas son muy variables en función de su petrografía (textura, estructura, tamaño de grano, etc.). Finalmente, los dos niveles anteriores se asientan sobre un sustrato, un tercer nivel, constituido por materiales miocenos.

3.2. ESTRATIGRAFÍA

3.2.1. Terciario

La gran monotonía de los depósitos de materiales terciarios (Mioceno), unido a la falta de precisión cronológica, hacen que no exista una cronoestratigrafía establecida en la zona de Benavente, ello obliga a hablar únicamente del Vindoboniense Superior-Vallesiense y más concretamente de la conocida como Facies Tierra de Campos marginal. Esta facies es eminentemente arcillosa, con algunos episodios intercalados de areniscas y microconglomerados.

Las arcillas son generalmente ocreas, adquiriendo en algunos puntos, tonalidades rojizas; deben la primera coloración a la abundancia de nódulos limoníticos. Estas arcillas son masivas, destacándose a lo sumo en ellas una alternancia de diferentes tonalidades amarillentas que se tornan rojizas en la proximidad de los apuntamientos paleozoicos. Son también muy abundantes por toda la serie los nódulos calcáreos de diversas formas, generalmente diseminados pero también concentrados en algunos niveles delgados (posibles caliches por interrupciones en la sedimentación).

La monotonía de la serie arcillosa se rompe con la presencia de intercalaciones lenticulares de arenisca cuya potencia puede superar los seis metros. Estas areniscas son muy heterométricas, carecen de cemento y están poco compactadas, poseyendo únicamente matriz arcillosa roja o amarillenta. La gran heterometría y angulosidad de sus granos indicaría un transporte corto y rápido desde el área fuente (los macizos paleozoicos que cierran la cuenca por el oeste).

3.2.2. Cuaternario

En el entorno de Benavente, los depósitos de materiales cuaternarios sólo adquieren una presencia considerable en el valle del río Esla. Se disponen formando las llanuras aluviales en el fondo de los valles y un sistema de terrazas aluviales escalonadas en las laderas. Son depósitos de color marrón rojizo a pardo grisáceo que a techo suelen presentar el desarrollo de un suelo vegetal.

Estos aluviones están constituidas por materiales terrígenos de grano grueso poco consolidados (mezclas de bolos, gravas, arenas y finos) con una potencia de varios metros y gran variabilidad tanto en la vertical como en la horizontal. Se trata fundamentalmente de ortoconglomerados de clastos silíceos, subredondeados a redondeados, con matriz intersticial areno-limosa, entre los que se interdigitan niveles de arenas y algunos de limolitas y/o fangolitas.

3.3. SISMICIDAD

En cuanto a la tectónica, toda el área terciaria de la Cuenca del Duero es una zona estable que, desde su formación durante la Orogenia Alpina, no se ha visto afectada por ningún tipo de fenómeno tectónico digno de mención.

La localidad de Benavente se encuentra en una Zona de Intensidad Sísmica baja a la que, de acuerdo con lo dispuesto en la Norma NCSE-02 y según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, le corresponde una Aceleración Sísmica Básica (ab) menor de 0,04 g. Por ello, esta normativa no es de obligada aplicación en edificaciones de importancia normal o especial.

3.4. HIDROGEOLOGÍA

Desde el punto de vista hidrogeológico, los depósitos cuaternarios aluviales, al estar constituidos por materiales granulares, son generalmente permeables, con unas condiciones de drenaje favorables por percolación natural; si bien, localmente, puede ser considerable la presencia de material arcilloso que rebaje apreciablemente la permeabilidad. Estos depósitos a pesar de su gran extensión, dada su relativamente pequeña potencia, dan lugar a acuíferos superficiales libres de escasa importancia.

Los materiales terciarios de esta área, tienen un carácter fundamentalmente arcilloso y margoso que les confiere una permeabilidad muy baja o nula y hace poco probable la existencia de acuíferos de consideración, salvo en el caso de las intercalaciones arenosas y conglomeráticas, donde sí pueden presentarse acuíferos confinados o semiconfinados. A efectos prácticos y en el caso que nos ocupa, podemos considerar que este terreno constituye un sustrato impermeable. En conjunto, los materiales terciarios constituyen un sistema acuífero multicapa interconectado en el que alternan niveles de grano fino, que actúan como acuitardos o acuícludos y niveles de grano grueso, que actúan como acuíferos confinados o semiconfinados, a veces con elevado nivel piezométrico.

Entre los materiales granulares de la llanura aluvial cuaternaria se presenta un acuífero libre superficial cuyo nivel freático depende directamente de las oscilaciones pluviométricas estacionales y del nivel del agua en el cauce del río Esla. Este acuífero se extiende por la llanura aluvial que jalona las márgenes del río, aguas arriba de la zona estudiada. Su alimentación se produce por infiltración y percolación intergranular, a partir de la arroyada de las laderas y del agua de los cauces, en épocas de crecida. La descarga se hace, principalmente, en los cauces y en su acuífero subálveo con el que existe una conexión hidrológica directa. La elevada permeabilidad y transmisividad de estos sedimentos aluviales, hacen que en periodos de elevada pluviosidad puedan producirse bruscos e importantes ascensos del nivel freático. La circulación del agua, en superficie y en el acuífero, tiene lugar en forma de lámina a favor de la pendiente natural del terreno en dirección sur.

4. GEOTECNIA

4.1. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS

De acuerdo con la información aportada por la geología general de la zona y a la vista de los datos y resultados de las prospecciones y ensayos de laboratorio, de menor a mayor profundidad, se establecen de tres (3) Niveles geológico-geotécnicos. La potencia y disposición de los mismos se pueden observar en las columnas lito-estratigráficas que se adjuntan en el Anejo 2 de este Informe.

4.1.1. NIVEL I: Tierra vegetal y Rellenos

Superficialmente, en todas las prospecciones aparece un Nivel de Tierra vegetal y Rellenos con un espesor que varía entre 0,20-0,25 m en el extremo occidental mientras que en el resto del sector oscila entre 1,00 y 1,40 m, siendo el valor medio de 1,20 m (desviación estándar 0,20). Teniendo en cuenta la naturaleza del material y el carácter puntual de las prospecciones practicadas, no se puede descartar la existencia de variaciones de potencia en algún otro punto de la parcela.

Litológicamente, el nivel esta constituido por arenas limosas de color marrón oscuro con materia orgánica y con gravas silíceas dispersas reconociéndose, ocasionalmente, restos de origen antrópico, principalmente fragmentos de ladrillos. En el extremo occidental del sector la tierra vegetal está constituida por gravas silíceas con matriz de arenas limosas de color marrón oscuro con materia orgánica.

Para la Tierra vegetal y Rellenos de este nivel se puede estimar un coeficiente de permeabilidad (k) de 1×10^{-5} m/s.

En conjunto se considera un nivel de compacidad floja y se desestima, por su deficiente y heterogénea capacidad portante, tanto por asiento como por hundimiento, el apoyo de cualquier tipo de relleno o cimentación en el mismo.

4.1.2. Nivel II: Arcillas muy limo-arenosas, arenas limo-arcillosas y gravas silíceas

Se reconoce bajo el Nivel I, a partir de 0,20-0,25 y 1,10 m en los extremos occidental y meridional del sector, respectivamente y hasta 1,60-2,75 m de profundidad con una potencia que varía entre 1,10 y 1,80 m (media 1,40; desviación 0,30).

Se trata de un depósito de materiales de origen aluvio-coluvial provenientes de la ladera situada al oeste de la parcela que se caracterizan por presentar variabilidad de facies, tanto horizontal como verticalmente, con alternancia e interdigitación de diferentes tramos lito-estratigráficos que, en ocasiones, presentan entre ellos contactos difusos por transición gradual y una compleja disposición espacial. Así, en las calicatas se detectó una alternancia heterogénea de diferentes tramos lito-estratigráficos que no tienen una clara correlación espacial en el conjunto de la parcela. Se trata de tramos de formas lenticulares constituidos mayoritariamente por materiales cohesivos (arcillas muy limo-arenosas) y granulares finos (arenas limo-arcillosas con gravas dispersas) y en menor medida, por materiales granulares gruesos (gravas silíceas), presentando todo el conjunto una baja plasticidad y un color marrón.

Los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio realizados sobre una muestra perteneciente a este Nivel (nº de ref. LES-16542) se recogen a continuación:

Humedad (%)	Límites de Atterberg			Granulometría				Contenido en sulfatos	Acidez B.G. (mg/kg)
	L.L.	L.P.	I.P.	Bolos (%)	Gravas (%)	Arenas (%)	Finos (%)		
7,2	20,3	11,3	9,0	0,0	1,5	46,0	52,5	0,0	9,0

Plasticidad: baja

Clasificación de Casagrande (S.U.C.S.): CL

Clasificación de AASHTO: A-4 (3)

Para este terreno se puede estimar un coeficiente de permeabilidad (k) de 1×10^{-5} m/s.

En conjunto se considera un nivel de compacidad floja y, en principio, no se recomienda, por su baja y heterogénea capacidad portante, tanto por asiento como por hundimiento, el apoyo de cimentaciones convencionales (zapatas) en el mismo. Así mismo, estos materiales se consideran tolerables y no constituyen por si mismo ningún tipo de explanada.

4.1.3. Nivel II: Gravas silíceas aluviales

Se reconoce bajo el Nivel II en los extremos occidental y meridional o bajo el Nivel II en el resto del sector, a partir de 1,60-2,75 m o 1,00-1,40 m de profundidad, respectivamente, y su potencia es superior al alcance de las excavaciones realizadas (3,40 m).

Se trata de un depósito de aluviones cuaternarios de la llanura aluvial de la margen derecha del Río Esla. Litológicamente, está constituido por una mezcla heterométrica de clastos silíceos (cuarcita y arenisca) de tamaño grava (tamaño máximo 5 cm), con formas subredondeadas y con matriz intersticial de arenas bastante limo-arcillosas, de baja plasticidad y color marrón.

Estos materiales granulares presentan una elevada porosidad intersticial (drenaje por infiltración) por lo que la permeabilidad del terreno es media a alta, aunque a veces se puede ver disminuida por la existencia de intercalaciones limo-arcillosas (drenaje por infiltración). Para este terreno se puede estimar un coeficiente de permeabilidad (k) de 1×10^{-3} m/s.

Las características medias de los materiales granulares gruesos de este Nivel, obtenidas a partir de los resultados de los ensayos de laboratorio (muestras con nº de referencia LES-16540 y LES-16541) se recogen en la tabla siguiente:

NIVEL III: Gravas silíceas aluviales (2 muestras)										
	H (%)	Límites de Atterberg			Granulometría				Sulfatos (%)	Acidez B-G (ml/kg)
		L.L.	L.P.	I.P.	Bolos (%)	Gravas (%)	Arenas (%)	Finos (%)		
Máximo	7,1	24,1	12,4	11,7	0,0	72,2	23,5	10,9	--	--
Mínimo	7,0	22,8	11,6	11,2	0,0	65,6	18,7	9,1	--	--
Media	7,1	23,5	12,0	11,5	0,0	68,9	21,1	10,0	0,0	7,0

Plasticidad: media

Clasificación de Casagrande (S.U.C.S.): GW-GC y GP-GC

Clasificación de AASHTO: A-2-6 (0)

En conjunto, este Nivel puede calificarse como de compacidad densa y adecuado, desde el punto de vista geotécnico, por su naturaleza y capacidad portante, como nivel de apoyo de cimentaciones. Así mismo, estos materiales granulares gruesos se consideran, estrictamente, tolerables.

4.2. CARACTERIZACIÓN DE EXPLANADA

Para caracterizar los materiales para su uso como explanada y clasificarlos según las prescripciones del PG-3 (texto revisado según la orden circular 326/00), se han realizado los siguientes ensayos en una muestra tomada del terreno natural del Nivel III reconocido en las calicatas, obteniéndose los siguientes resultados:

NIVEL, CALICATA Y REFERENCIA DE LABORATORIO		NIVEL III, C-6, LES-16540
HUMEDAD NATURAL (%)		5,5
PROCTOR NORMAL	DENSIDAD (g/cm ³)	2,08
	HUMEDAD (%)	8,9
PROCTOR MODIFICADO	DENSIDAD (g/cm ³)	2,23
	HUMEDAD (%)	6,4
C.B.R.	ÍNDICE C.B.R.	19
	HINCHAMIENTO (%)	0,44
GRANULOMETRÍA PORCENTAJE QUE PASA POR EL TAMIZ UNE	0,080	10,9
	0,40	25,5
	2	34,4
	5	35,2
LÍMITES DE ATTERBERG	LÍMITE LÍQUIDO	22,8
	LÍMITE PLÁSTICO	11,6
	ÍND. PLASTICIDAD	11,2
MATERIA ORGÁNICA (%)		0,62
SALES SOLUBLES (%)		0,49
HINCHAMIENTO LIBRE (%)		1,8
COLAPSO (%)		0,05
CLASIFICACIÓN CASAGRANDE		GW-GC
CLASIFICACIÓN AASHTO		A-2-6 (0)
CLASIFICACIÓN SEGÚN PG-3		TOLERABLE

Con objeto de evaluar los movimientos de tierra, se puede aceptar que la relación entre el suelo suelto y el natural, Vs/Vn sea:

Tipo de Suelo	A-1 y A-3	A-2	A-4 a A-7
Relación Vs/Vn	1,11	1,22	1,26

Atendiendo a los resultados obtenidos en el laboratorio, los materiales granulares gruesos del Nivel III se clasifican, estrictamente, como suelos Tolerables, ya que el contenido en sales solubles es superior a 0,2%.

La Norma NLT-357 considera tres categorías de explanada, definidas por el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga:

- E1** Ev2 (Mpa) \geq 60
- E2** Ev2 (Mpa) \geq 120
- E3** Ev2 (Mpa) \geq 300

Los suelos Adecuados definen por si mismos una explanada tipo E-1 mientras que los suelos Tolerables no definen, por si mismos, ningún tipo de explanada, por lo que para poder definir una explanada tipo E-1, E-2 ó E-3 sería necesario añadir en cada caso:

FORMACIÓN DE EXPLANADA CON MATERIALES DE LOS NIVELES II Y III			
CATEGORIA DE EXPLANADA	E-1	SUELO TOLERABLE (CBR \geq 3)	60 cm de suelo adecuado o bien 45 cm de suelo seleccionado o bien 25 cm de suelo estabilizado S-EST1
	E-2		75 cm de suelo seleccionado o bien 50 cm de suelo adecuado y 40 cm de suelo seleccionado o bien 25 cm de suelo estabilizado S-EST1 y 25 cm de suelo seleccionado con CBR \geq 20 o bien 25 cm de suelo estabilizado S-EST1 y 25 cm de suelo estabilizado S-EST2
CATEGORIA DE EXPLANADA	E-3	SUELO TOLERABLE (CBR \geq 3)	30 cm de suelo estabilizado S-EST3 y 30 cm de suelo seleccionado con CBR \geq 10. o bien 30 cm de suelo estabilizado S-EST3 y 50 cm de suelo adecuado.

4.3. EXCAVACIONES

Según la información que nos ha proporcionado el cliente las excavaciones a llevar a cabo se pueden considerar de escasa entidad y afectarán, a los materiales de los Niveles I, II y III. En función del tipo de terreno afectado, se establecen los siguientes grados de dificultad para la excavación:

FÁCIL	En aquellos materiales que se pueden excavar con los métodos tradicionales existentes: pala retroexcavadora o similar.
MEDIA	En aquellos materiales que para su excavación necesitan el empleo parcial de martillo rompe-rocas y/o voladuras.
DIFÍCIL	En aquellos materiales en los que se necesita el empleo continuado de martillo y/o voladuras.

La excavación y vaciado de tierras, al afectar principalmente a materiales sueltos y no cementados, se pueden catalogar como de fácil ejecución y pueden realizarse mediante medios mecánicos convencionales; con los medios empleados para la apertura de las calcatas (máquina retroexcavadora JCB 3CX) fue alcanzar una profundidad de 3,40 m respecto de la superficie del terreno.

Durante la ejecución de las prospecciones, el día 22 de agosto de 2012, se detectó la presencia de agua en el subsuelo entre los materiales granulares superficiales (gravas silíceas aluviales) entre 2,10 y 3,20 m de profundidad, por lo que durante la ejecución de las excavaciones no son esperables fluencias de agua que las puedan dificultar. No obstante, debe tenerse muy en cuenta que éste es un dato puntual, sólo válido en ese momento; dada la naturaleza granular gruesa de los materiales, en ellos la presencia o no del nivel freático, así como sus oscilaciones de posición, están asociadas a factores meteorológicos de carácter estacional y están estrechamente ligados al nivel de río Esla y a los periodos de riego.

4.4. CIMENTACIONES

El análisis de las cimentaciones no es objeto del presente informe ya que deberá ser analizada en detalle en un estudio geotécnico propiamente dicho que cumpla con lo establecido en el C.T.E. DB-SE C. No obstante, a partir de los datos proporcionados por las prospecciones y de los resultados experimentales, resulta factible llevar a cabo cimentaciones superficiales diseñadas mediante zapatas apoyadas y encajadas en los materiales granulares gruesos del Nivel III (gravas silíceas aluviales).

4.5. HORMIGONES

Los análisis químicos efectuados a dos (2) muestras de suelo para detectar la presencia de sulfatos y determinar la acidez Baumann-Gully del terreno no se encontraron indicios de agresividad al hormigón por estos compuestos.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como resumen de las consideraciones efectuadas en los apartados anteriores, pueden establecerse las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- A)** La zona objeto de estudio se encuentra situada en el este de la localidad de Benavente, entre el pie de la ladera y la llanura aluvial de la margen derecha (la occidental) del valle del Río Esla. Su subsuelo está constituido por un nivel de suelo vegetal y rellenos que recubre a un segundo nivel constituido por aluviones y aluvio-coluviones cuaternarios cuyas características geomecánicas e hidrogeológicas son muy variables en función de su petrografía (textura, estructura, tamaño de grano, etc.). Finalmente, los dos niveles anteriores se asientan sobre un substrato, un tercer nivel, constituido por materiales miocenos. La localidad de Benavente y su entorno, se encuentran en una Zona de Intensidad Sísmica baja a la que, de acuerdo con lo dispuesto en la Norma NCSE-02 y según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, le corresponde una Aceleración Sísmica Básica (a_b) menor de 0,04 g. Por ello, esta normativa no es de obligada aplicación en edificaciones de importancia normal o especial.
- B)** Las prospecciones realizadas han puesto de manifiesto la existencia de tres (3) Niveles geológico-geotécnicos, tal y como puede observarse en las columnas lito-estratigráficas que se adjuntan en el Anejo 2 de este Informe que se adjunta en el Anejo 2 de este Informe:

NIVEL I. TIERRA VEGETAL Y RELLENOS. Se reconoce superficialmente en todas las prospecciones con espesor que varía entre 0,20-0,25 m en el extremo occidental mientras que en el resto del sector oscila entre 1,00 y 1,40 m, siendo el valor medio de 1,20 m (desviación estándar 0,20) sin que pueda descartarse la existencia de variaciones de potencia en algún otro punto. Litológicamente, el nivel está constituido por arenas limosas de color marrón oscuro con materia orgánica y con gravas silíceas dispersas reconociéndose, ocasionalmente, restos de origen antrópico, principalmente fragmentos de ladrillos. En el extremo occidental del sector la tierra vegetal está constituida por gravas silíceas con matriz de arenas limosas de color marrón oscuro con materia orgánica. En conjunto se considera un nivel de compactación floja y se desestima, por su deficiente y heterogénea capacidad portante, tanto por asiento como por hundimiento, el apoyo de cualquier tipo de relleno o cimentación en el mismo.

NIVEL II. ARCILLAS MUY LIMO-ARENOSAS, ARENAS LIMO-ARCILLOSAS Y GRAVAS SILÍCEAS.

Se reconoce bajo el Nivel I, a partir de 0,20-0,25 y 1,10 m en los extremos occidental y meridional del sector, respectivamente y hasta 1,60-2,75 m de profundidad con una potencia que varía entre 1,10 y 1,80 m (media 1,40; desviación 0,30). Se trata de un depósito de materiales de origen aluvio-coluvial provenientes de la ladera situada al oeste de la parcela que se caracterizan por presentar variabilidad de facies. Así, en las calicatas se detectó una alternancia heterogénea de diferentes tramos lito-stratigráficos que no tienen una clara correlación espacial en el conjunto de la parcela. Se trata de tramos de formas lenticulares constituidos mayoritariamente por materiales cohesivos (arcillas muy limo-arenosas) y granulares finos (arenas limo-arcillosas con gravas dispersas) y en menor medida, por materiales granulares gruesos (gravas silíceas), presentando todo el conjunto una baja plasticidad y un color marrón. En conjunto se considera un nivel de compacidad floja y, en principio, no se recomienda, por su baja y heterogénea capacidad portante, tanto por asiento como por hundimiento, el apoyo de cimentaciones convencionales (zapatas) en el mismo. Así mismo, estos materiales se consideran tolerables y no constituyen por sí mismo ningún tipo de explanada.

NIVEL III. GRAVAS SILÍCEAS ALUVIALES. Se reconoce bajo el Nivel II en los extremos occidental y meridional o bajo el Nivel II en el resto del sector, a partir de 1,60-2,75 m o 1,00-1,40 m de profundidad, respectivamente, y su potencia es superior al alcance de las excavaciones realizadas (3,40 m). Se trata de un depósito de aluviones cuaternarios de la llanura aluvial de la margen derecha del Río Esla. Litológicamente, está constituido por una mezcla heterométrica de clastos silíceos (cuarcita y arenisca) de tamaño grava (tamaño máximo 5 cm), con formas subredondeadas y con matriz intersticial de arenas bastante limo-arcillosas, de baja plasticidad y color marrón. En conjunto, este Nivel puede calificarse como de compacidad densa y adecuado, desde el punto de vista geotécnico, por su naturaleza y capacidad portante, como nivel de apoyo de cimentaciones. Así mismo, estos materiales granulares gruesos se consideran, estrictamente, tolerables.

- C)** La excavación y vaciado de tierras, al afectar principalmente a materiales sueltos y no cementados, se pueden catalogar como de fácil ejecución y pueden realizarse mediante medios mecánicos convencionales; con los medios empleados para la apertura de las calicatas (máquina retroexcavadora JCB 3CX) fue alcanzar una profundidad de 3,40 m respecto de la superficie del terreno.

- D)** Durante la ejecución de las prospecciones, el día 22 de agosto de 2012, se detectó la presencia de agua en el subsuelo entre los materiales granulares superficiales (gravas silíceas aluviales) entre 2,10 y 3,20 m de profundidad, por lo que durante la ejecución de las excavaciones no son esperables fluencias de agua que las puedan dificultar. No obstante, debe tenerse muy en cuenta que éste es un dato puntual, sólo válido en ese momento; dada la naturaleza granular gruesa de los materiales, en ellos la presencia o no del nivel freático, así como sus oscilaciones de posición, están asociadas a factores meteorológicos de carácter estacional y están estrechamente ligados al nivel de río Esla y a los periodos de riego.
- E)** Atendiendo a los resultados obtenidos en el laboratorio, los de los Niveles II y III se clasifican, estrictamente, como suelos Tolerables por lo que no definen, por si mismos, ningún tipo de explanada. Al tratarse de suelos tolerables, para poder definir una explanada tipo E-1, E-2 ó E-3 sería necesario añadir en cada caso:

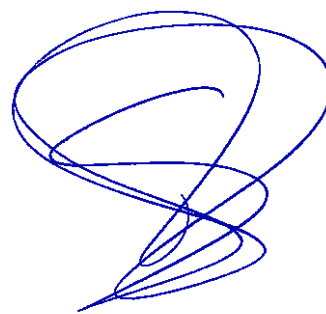
FORMACIÓN DE EXPLANADA CON MATERIALES DE LOS NIVELES II Y III			
CATEGORIA DE EXPLANADA	E-1	SUELO TOLERABLE (CBR≥3)	60 cm de suelo adecuado o bien 45 cm de suelo seleccionado o bien 25 cm de suelo estabilizado S-EST1
	E-2		75 cm de suelo seleccionado o bien 50 cm de suelo adecuado y 40 cm de suelo seleccionado o bien 25 cm de suelo estabilizado S-EST1 y 25 cm de suelo seleccionado con CBR ≥ 20 o bien 25 cm de suelo estabilizado S-EST1 y 25 cm de suelo estabilizado S-EST2
	E-3		30 cm de suelo estabilizado S-EST3 y 30 cm de suelo seleccionado con CBR ≥ 10. o bien 30 cm de suelo estabilizado S-EST3 y 50 cm de suelo adecuado.

- F)** El análisis de las cimentaciones no es objeto del presente informe ya que deberá ser analizada en detalle en un estudio geotécnico propiamente dicho que cumpla con lo establecido en el C.T.E. DB-SE C. No obstante, a partir de los datos proporcionados por las prospecciones y de los resultados experimentales, resulta factible llevar a cabo cimentaciones superficiales diseñadas mediante zapatas apoyadas y encajadas en los materiales granulares gruesos del Nivel III (gravas silíceas aluviales).

- G)** Los análisis químicos efectuados a dos (2) muestras de suelo para detectar la presencia de sulfatos y determinar la acidez Baumann-Gully del terreno no se encontraron indicios de agresividad al hormigón por estos compuestos.

Este Informe consta de veinticuatro (24) páginas, selladas y numeradas correlativamente de la 1 a la 24, ambas incluidas, más cuatro (4) Anejos.

León, 10 de septiembre de 2012



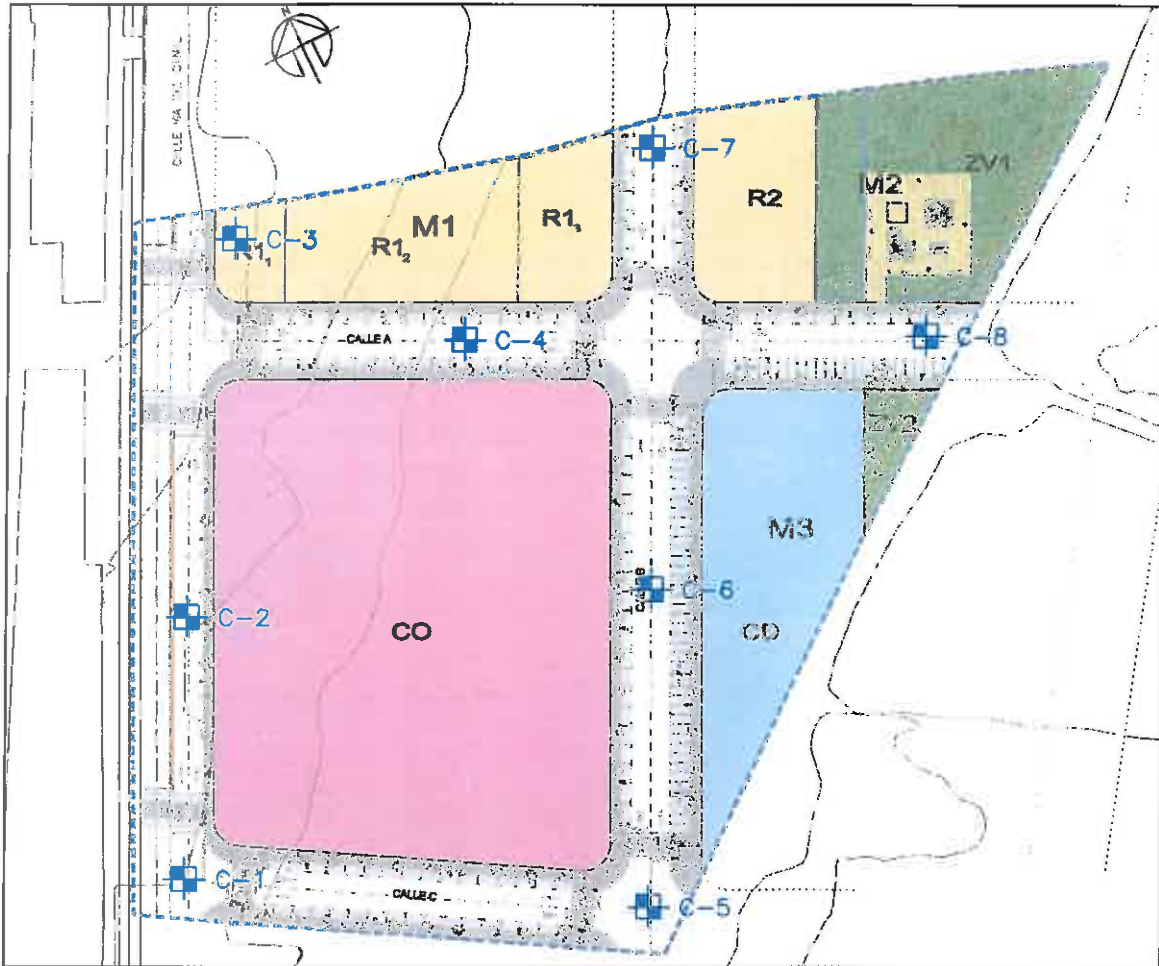
Fdo. SAÚL DIÁZ VEGA
- Geólogo. Colegiado nº 6887 -

Fdo. SALVADOR RODRÍGUEZ RICO
- Geólogo. Colegiado nº 6267 -



ANEJO 1

SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO



LEYENDA

 C-1 Calicata

ESCALA : 1:2000

VERIFICADO:

SOLICITANTE: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLÁNTICOS, S.L.U.

TÍTULO: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS" EN BENAVENTE (ZAMORA).



TRABAJO:
EP-121005-009

FECHA:
Agosto/2012

ANEJO 2

COLUMNAS LITO-ESTRATIGRÁFICAS



ESCALA :
1:20

SOLICITANTE: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS
ATLÁNTICOS 2008, S.L.U.

HOJA N°. 1-8

VERIFICADO:

TÍTULO: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA
URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS
CANDELAS".

TRABAJO EP-121005-009

N°. DE CALICATA C-1

LOCALIDAD: BENAVENTE (ZAMORA)

FECHA 22-08-2012

Cotas Totales m.	Corte Geológico	Nivel Freático	NATURALEZA DEL TERRENO	HUMEDAD		CONSISTENCIA		MUESTRAS	
				Seca (S) Húmeda (H) Empapada (E)		Blanda/Suelta (B) Firme/Compacta (F) Dura/Rígida (D)		PROFUNDIDAD (m)	Número de laboratorio (LES-)
0.25			0.00-0.25 TIERRA VEGETAL. Gravas silíceas subredondeadas, heterométricas, con matriz de arenas limosas de color marrón oscuro, con abundante materia orgánica.	SH		B			
1.60			0.25-1.60 ARCILLAS MUY LIMO-ARENOSAS Y ARENAS LIMO-ARCILLOSAS de baja plasticidad y color marrón.	SH		BF			
				SH		BF	(0.85 m)	LES-16542	
				SH		BF			
2.45		2.40	1.60-2.45 GRAVAS silíceas, subredondeadas, heterométricas, de 2-3 cm y hasta 5 cm de tamaño máximo, con matriz de arenas bastante limo-arcillosas de color marrón.	H		BF			
				HE		BF			





ESCALA :
1:20

SOLICITANTE: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS
ATLÁNTICOS 2008, S.L.U.

HOJA N°. 2-8

VERIFICADO:

TÍTULO: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA
URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS
CANDELAS".

TRABAJO EP-121005-009

N°. DE CALICATA C-2

LOCALIDAD: BENAVENTE (ZAMORA)

FECHA 22-08-2012

Cotas Totales m.	Corte Geológico	Nivel Freático	NATURALEZA DEL TERRENO	HUMEDAD		CONSISTENCIA		MUESTRAS	
				Seca (S) Húmeda (H) Empapada (E)		Blanda/Suelta (B) Firme/Compacta (F) Dura/Rígida (D)		PROFUNDIDAD (m)	Número de laboratorio (LES-)
0.30			0.00-0.30 TIERRA VEGETAL. Gravas silíceas subredondeadas, heterométricas, con matriz de arenas limosas de color marrón oscuro, con abundante materia orgánica.	SH		B			
1.00			0.30-1.00 GRAVAS silíceas subredondeadas, heterométricas, de 3-5 cm y hasta 8 cm de tamaño máximo, con matriz de arenas limo-arcillosas de baja plasticidad y color marrón rojizo.	H		BF			
				H		BF			
2.75			1.00-2.75 ARCILLAS LIMO-ARENOSAS de color marrón con tonalidades gris-verdosas.	SH		BF			
				SH		BF			
				SH		BF			
				SH		BF			
3.00		3.00	2.75-3.00 ARENAS algo limoarcillosas con gravas de color marrón.	HE		BF			





ESCALA :
1:20

SOLICITANTE: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS
ATLÁNTICOS 2008, S.L.U.

HOJA N°. 3-8

VERIFICADO:

TÍTULO: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA
URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS
CANDELAS".

TRABAJO EP-121005-009

N°. DE CALICATA C-3

LOCALIDAD: BENAVENTE (ZAMORA)

FECHA 22-08-2012

Cotas Totales m.	Corte Geológico	Nivel Freático	NATURALEZA DEL TERRENO	HUMEDAD		CONSISTENCIA		MUESTRAS	
				Seca (S) Húmeda (H) Empapada (E)	Blanda/Suelta (B) Firme/Compacta (F) Duro/Rígida (D)	PROFUNDIDAD (m)	Número de laboratorio (LES-)		
0.20			0.00-0.20 TIERRA VEGETAL. Gravas silíceas subredondeadas, heterométricas, con matriz de arenas limosas de color marrón oscuro con restos de ladrillos y abundante materia orgánica.	SH	B				
0.50			0.20-0.50 ARENAS LIMO-ARCILLOSAS de color marrón, con gravas silíceas.	SH	BF				
1.70			0.50-1.70 ARCILLAS LIMO-ARENOSAS de color marrón.	SH	BF				
				SH	BF				
			1.70-2.60 GRAVAS silíceas, subredondeadas, heterométricas, de 2-3 cm y hasta 5 cm de tamaño máximo, con matriz de arenas bastante limo-arcillosas de color marrón. Se observa un aumento en el tamaño de los cantos con la profundidad.	H	BF				
		2.50		HE	BF				
2.60									





ESCALA :
1:20

SOLICITANTE: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS
ATLÁNTICOS 2008, S.L.U.

HOJA N°. 4-8

VERIFICADO:

TÍTULO: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA
URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS
CANDELAS".

TRABAJO EP-121005-009

N°. DE CALICATA C-4

LOCALIDAD: BENAVENTE (ZAMORA)

FECHA 22-08-2012

Cotas Totales m.	Corte Geológico	Nivel Freático	NATURALEZA DEL TERRENO	HUMEDAD		CONSISTENCIA		MUESTRAS	
				Seca (S) Húmeda (H) Empapada (E)		Blanda/Suelta (B) Firme/Compacta (F) Dura/Rígida (D)		PROFUNDIDAD (m)	Número de laboratorio (LES-)
1.20			0.00-1.20 TIERRA VEGETAL. Arenas limosas de color marrón oscuro con abundante materia orgánica y con gravas silíceas.	SH		B			
				SH		B			
				SH		B			
				H		BF			
			1.20-2.80 GRAVAS silíceas, subredondeadas, heterométricas, de 2-3 cm y hasta 5 cm de tamaño máximo, con matriz de arenas bastante limo-arcillosas de baja plasticidad y color marrón. Se observa un aumento en el tamaño de los cantos con la profundidad.	H		BF			
		2.10		E		BF	(2.10 m)	LES-16541	
2.80				E		BF			

ent...



ESCALA :
1:20

VERIFICADO:

SOLICITANTE: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS
ATLÁNTICOS 2008, S.L.U.

TÍTULO: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA
URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS
CANDELAS".

LOCALIDAD: BENAVENTE (ZAMORA)

HOJA N°. 5-8

TRABAJO EP-121005-009

N°. DE CALICATA C-5

FECHA 22-08-2012

Cotas Totales m.	Corte Geológico	Nivel Freático	NATURALEZA DEL TERRENO	HUMEDAD		CONSISTENCIA		MUESTRAS	
				Seca (S) Húmeda (H) Empapada (E)	Blanda/Suelta (B) Firme/Compacta (F) Dura/Rígida (D)	PROFUNDIDAD (m)	Número de laboratorio (LES-)		
1.10			0.00-1.10 TIERRA VEGETAL. Arenas limosas de color marrón oscuro con abundante materia orgánica y con fragmentos de ladrillos dispersos.	SH	B				
2.20			1.10-2.20 ARCILLAS MUY LIMO-ARENOSAS Y ARENAS LIMO-ARCILLOSAS de baja plasticidad y color marrón.	SH	BF				
2.80			2.20-3.40 GRAVAS silíceas, subredondeadas, heterométricas, de 2-3 cm y hasta 5 cm de tamaño máximo, con matriz de arenas bastante limo-arcillosas de baja plasticidad y color marrón.	H	BF				
3.40		3.20	2.20-3.40 GRAVAS silíceas, subredondeadas, heterométricas, de 2-3 cm y hasta 5 cm de tamaño máximo, con matriz de arenas limosas, no plásticas, de color marrón.	HE	BF				
				E	BF				

eptisa



ESCALA :
1:20

SOLICITANTE: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS
ATLÁNTICOS 2008, S.L.U.

HOJA N°. 6-8

TÍTULO: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA
URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS
CANDELAS".

TRABAJO EP-121005-009

VERIFICADO:

N°. DE CALICATA C-6

LOCALIDAD: BENAVENTE (ZAMORA)

FECHA 22-08-2012

Cotas Totales m.	Corte Geológico	Nivel Freático	NATURALEZA DEL TERRENO	HUMEDAD		CONSISTENCIA		MUESTRAS	
				Seca (S) Húmeda (H) Empapada (E)		Blanda/Suelta (B) Firme/Compacta (F) Dura/Rígida (D)		PROFUNDIDAD (m)	Número de laboratorio (LES-)
1.00			0.00-1.00 TIERRA VEGETAL. Arenas limosas de color marrón oscuro con abundante materia orgánica y con gravas silíceas dispersas.	SH		B			
				SH		B			
				SH		B			
			1.10-3.00 GRAVAS silíceas, subredondeadas, heterométricas, de 2-3 cm y hasta 5 cm de tamaño máximo, con matriz de arenas bastante limo-arcillosas de baja plasticidad y color marrón.	H		BF			
			Se observa un aumento en el tamaño de los cantos con la profundidad.	H		BF	(1.65 m)	LES-16540	
				H		BF			
				HE		BF			
3.00		2.50		E		BF			





ESCALA :
1:20

SOLICITANTE: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS
ATLÁNTICOS 2008, S.L.U.

HOJA N°. 7-8

VERIFICADO:

TÍTULO: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA
URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS
CANDELAS".

TRABAJO EP-121005-009


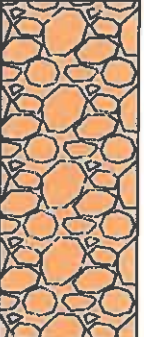

N°. DE CALICATA C-7

LOCALIDAD: BENAVENTE (ZAMORA)

FECHA 22-08-2012

Cotas Totales m.	Corte Geológico	Nivel Freático	NATURALEZA DEL TERRENO	HUMEDAD		CONSISTENCIA		MUESTRAS	
				Seca (S) Húmeda (H) Empapada (E)		Blanda/Suelta (B) Firme/Compacta (F) Dura/Rígida (D)		PROFUNDIDAD (m)	Número de laboratorio (LES-)
1.10			0.00-1.10 TIERRA VEGETAL. Arenas limosas de color marrón oscuro con abundante materia orgánica y con gravas silíceas dispersas.	SH		B			
				SH		B			
				SH		B			
3.15		2.30	1.10-3.15 GRAVAS silíceas, subredondeadas, heterométricas, de 2-3 cm y hasta 5 cm de tamaño máximo, con matriz de arenas bastante limo-arcillosas de baja plasticidad y color marrón. Se observa un aumento en el tamaño de los cantos con la profundidad.	H		BF			
				H		BF			
				HE		BF			
				E		BF			
				E		BF			



Cotas Totales m.	Corte Geológico	Nivel Freático	NATURALEZA DEL TERRENO	HUMEDAD		CONSISTENCIA		MUESTRAS	
				Seca (S) Húmeda (H) Empapada (E)		Blanda/Suelta (B) Firme/Compacta (F) Dura/Rígida (D)		PROFUNDIDAD (m)	Número de laboratorio (LES-)
1.40			0.00-1.40 TIERRA VEGETAL. Arenas limosas de color marrón oscuro con abundante materia orgánica y con gravas silíceas dispersas.	SH		B			
2.30			1.40-2.30 GRAVAS silíceas, subredondeadas, heterométricas, de 2-3 cm y hasta 5 cm de tamaño máximo, con matriz de arenas bastante limo-arcillosas de color marrón.	H		BF			
2.50		2.40	2.30-2.50 ARENAS LIMO-ARCILLOSAS de color marrón con tonalidades grisáceas, con abundantes gravas silíceas.	E		BF			

ANEJO 3

ENSAYOS DE LABORATORIO

TRABAJO: **EP-121005-009**

MUESTRA: **LES.16540**

CLAVE: **126701 /**

Hoja 1 de 6

Peticionario: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLANTICOS 2008, S.L.U.
Dirección: Polígono de Piadela, s/n, 15300 Betanzos
Obra: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 -LAS CANDELAS- EN BENAVENTE (ZAMORA).
Material: Gravas silíceas en matriz de arenas bastante limo-arcillosas de baja plasticidad de color marrón
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 22-08-2012
Lugar de toma: Acopio Calicata C-6 (1,65 m)
Procedencia: Calicata C-6 (1,65 m)
Uso al que se destina: Caracterización de Explanada

SUELOS: ENSAYOS SOLICITADOS

Análisis granulométrico.
Límites de Atterberg.
Humedad natural.
Próctor normal.
Próctor modificado.
Índice CBR.
Hinchamiento libre.
Índice de colapso.
Contenido de yeso en suelos.
Sales solubles en suelos.
Materia orgánica (permanganato potásico).


Observaciones:

Áreas de acreditación:

Laboratorio inscrito en el Registro
General del CTE como LECCE con N°
CYL-L-025 en las áreas de actuación:
GT, VS, EH, EFA



V.B.: MANUEL BUENO GARCÍA
DIRECTOR DE LABORATORIO



Fdo.: SALVADOR RODRÍGUEZ RICO
JEFE DE ÁREA

León, a 10/09/2012

TRABAJO: EP-121005-009

MUESTRA: LES.16540

CLAVE: 126701 /

Hoja 2 de 6

Peticionario: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLANTICOS 2008, S.L.U.
Dirección: Polígono de Piadela, s/n, 15300 Betanzos
Obra: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 -LAS CANDELAS- EN BENAVENTE (ZAMORA).
Material: Gravas silíceas en matriz de arenas bastante limo-arcillosas de baja plasticidad de color marrón
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 22-08-2012
Lugar de toma: Acopio Calicata C-6 (1,65 m)
Procedencia: Calicata C-6 (1,65 m)
Uso al que se destina: Caracterización de Explanada

ENSAYOS DE SUELOS

ENSAYO	NORMA	RESULTADO			INFORMACIÓN ADICIONAL						
Clasificación Casagrande Clasificación AASHTO		GW-GC A-2-6 (0)									
Límites de Atterberg Límite líquido Límite plástico Índice de plasticidad	UNE 103 103:1994 UNE 103 104:1993	22,8 11,6 11,2									
Ensayo Proctor ⁽¹⁾ Proctor normal Proctor modificado	UNE 103 500:1994 UNE 103 501:1994	<i>D.máx. (g/cm³)</i> 2,08 2,23	<i>W. óptima (%)</i> 8,9 6,4								
C.B.R. ⁽¹⁾ % Compactación Índice CBR	UNE 103 502:1995	95 12	98 16	100 19							
Humedad natural (%) Materia orgánica (%)	UNE 103 300:1993 UNE 103 204:1993 y Err:93	7,1 0,62			Resultado referido fracción pasa 2 mm.						
Sales solubles Contenido en yeso (%)	NLT-114/99 NLT-115/99	<i>mg/l (ppm)</i> 491 0,667			% 0,49						
Colapso (en edómetro) Índice de colapso (%) Potencial porcentual colapso (%) Presión vert. de colapso (Mpa)	NLT 254/99	Tipo de probeta: Remoldeada. 0,05 0,05 0,20			Diám. Prob. (mm) 50,4 Alt. Prob. (mm) 20 <i>W inicial (%)</i> <i>W final (%)</i> <i>D.seca (g/cm³)</i> <i>#DIV/0!</i> <i>#DIV/0!</i> <i>#DIV/0!</i>						
Hinchamiento libre en edómetro Prepar. probeta: Por remoldeo	UNE 103 601:1996	<i>D.seca (g/cm³)</i> 2,08	<i>Hincham. (%)</i> 1,8		<i>W inicial (%)</i> 9,0 <i>W final (%)</i> 11,8						
Análisis granul. tamizado ⁽¹⁾ Tamices UNE	UNE 103 101:1995	150 125 100 90 80 63 50 40 25 20 12,5 10 8 4,3 5 4 2,5 2 1,25 0,6 0,4 0,25 0,16 0,125 0,03 0,063									
% que pasa		100,0 92,2 79,6 51,0 42,9 36,1 35,2 34,4 30,9 25,5 13,5 10,9									

[1] Ver Gráficos de ensayo en las siguientes hojas del informe

Las fechas de inicio y finalización, así como otros datos relativos a los ensayos incluidos en esta página se encuentran a disposición del cliente en el laboratorio

TRABAJO: EP-121005-009

MUESTRA: LES.16540

CLAVE: 126701 /

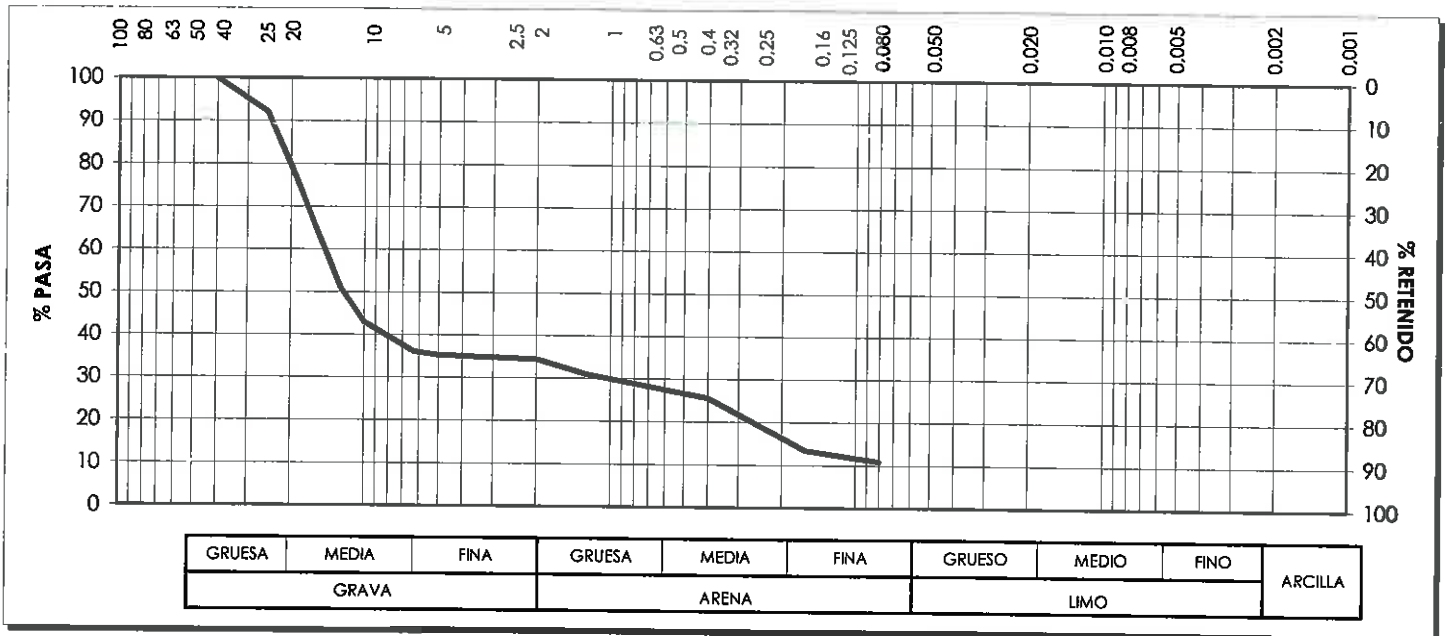
Hoja 3 de 6

Peticionario: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLANTICOS 2008, S.L.U.
Dirección: Polígono de Piadela, s/n, 15300 Betanzos
Obra: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 -LAS CANDELAS- EN BENAVENTE (ZAMORA).
Material: Gravas silíceas en matriz de arenas bastante limo-arcillosas de baja plasticidad de color marrón
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 22-08-2012
Lugar de toma: Acopio Calicata C-6 (1,65 m)
Procedencia: Calicata C-6 (1,65 m)
Uso al que se destina: Caracterización de Explanada

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103 101:1995)

Fecha Inicio ensayo: 24-08-2012

Fecha finalización ensayo: 28-08-2012



Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	8	6,3	5	4	2,5	2	1,25	0,5	0,4	0,25	0,16	0,125	0,08	0,063
% que pasa								100,0	92,2	79,6	51,0	42,9		36,1	35,2			34,4	30,9		25,5		13,5		10,9	

Observaciones:

TRABAJO: **EP-121005-009**

MUESTRA: **LES.16540**

CLAVE: **126701 /**

Hoja 4 de 6

Peticionario: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLANTICOS 2008, S.L.U.
Dirección: Polígono de Piadela, s/n, 15300 Betanzos
Obra: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 -LAS CANDELAS- EN BENAVENTE (ZAMORA).
Material: Gravas silíceas en matriz de arenas bastante limo-arcillosas de baja plasticidad de color marrón
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 22-08-2012
Lugar de toma: Acopio Calicata C-6 (1,65 m)
Procedencia: Calicata C-6 (1,65 m)
Uso al que se destina: Caracterización de Explanada

ENSAYO DE COMPACTACIÓN. PROCTOR NORMAL (UNE 103 500:1994)

Fecha inicio ensayo: 04-09-2012

Fecha finalización ensayo: 05-09-2012

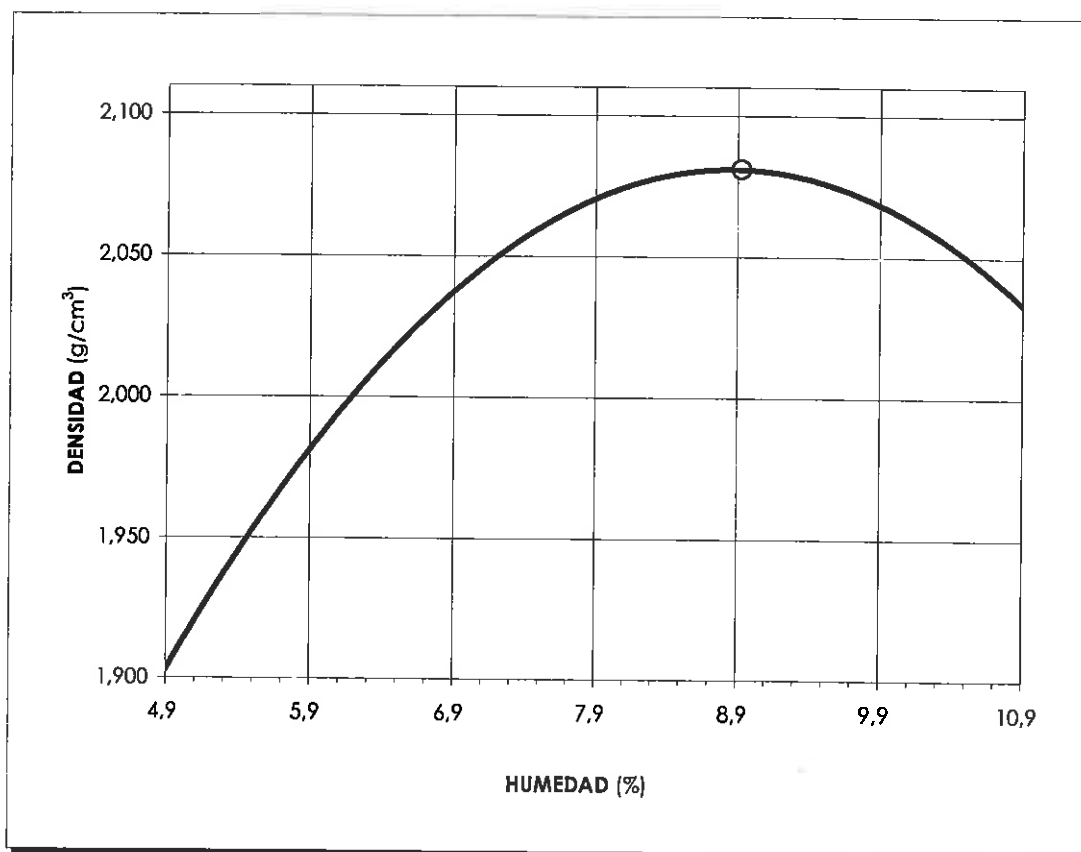
Material superior a 50 mm UNE (%):

Material superior a 20 mm UNE (%):

Sustitución de material: no

Densidad máxima (g/cm³): 2,08

Humedad óptima (%): 8,9



Observaciones:

TRABAJO: **EP-121005-009**

MUESTRA: **LES.16540**

CLAVE: **126701 /**

Hoja 5 de 6

Peticionario: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLANTICOS 2008, S.L.U.
Dirección: Polígono de Piadela, s/n, 15300 Betanzos
Obra: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 -LAS CANDELAS- EN BENAVENTE (ZAMORA).
Material: Gravas silíceas en matriz de arenas bastante limo-arcillosas de baja plasticidad de color marrón
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 22-08-2012
Lugar de toma: Acopio Calicata C-6 (1,65 m)
Procedencia: Calicata C-6 (1,65 m)
Uso al que se destina: Caracterización de Explanada

ENSAYO DE COMPACTACIÓN. PROCTOR MODIFICADO (UNE 103 501:1994)

Fecha inicio ensayo: 27-08-2012

Fecha finalización ensayo: 16-08-2012

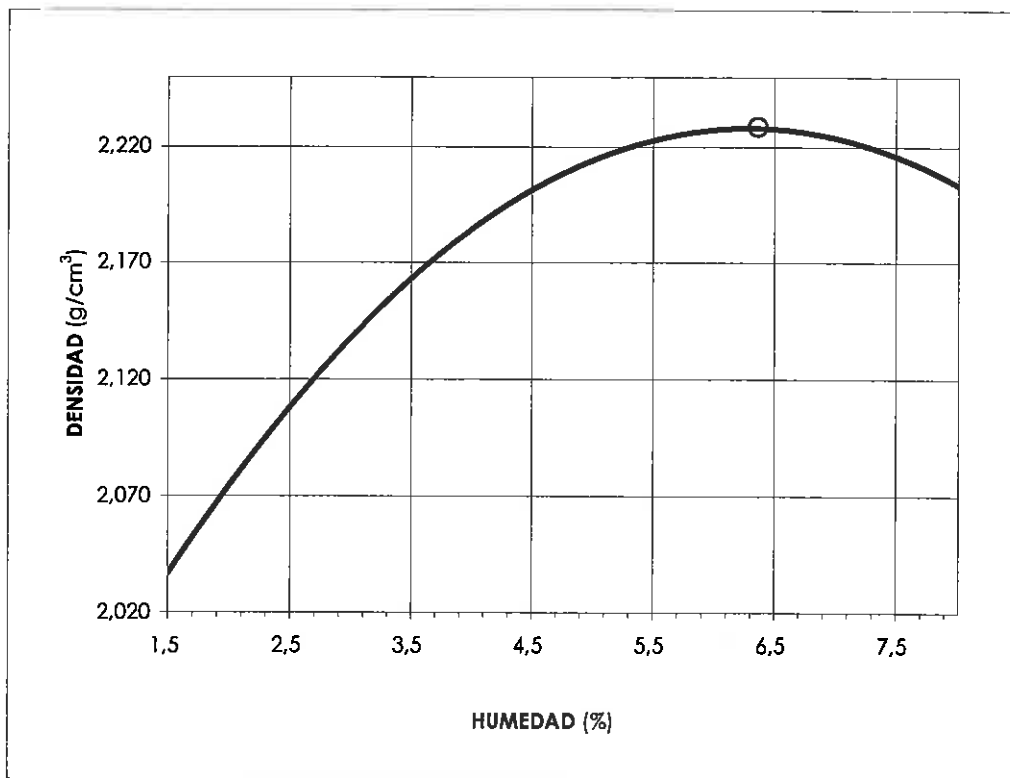
Material superior a 50 mm UNE (%):

Material superior a 20 mm UNE (%):

Sustitución de material: no

Densidad máxima (g/cm³): 2,23

Humedad óptima (%): 6,4



Observaciones:

TRABAJO: EP-121005-009

MUESTRA: LES.16540

CLAVE: 126701 /

Hoja 6 de 6

Peticionario: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLANTICOS 2008, S.L.U.
Dirección: Polígono de Piadela, s/n, 15300 Betanzos
Obra: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 -LAS CANDELAS- EN BENAVENTE (ZAMORA).
Material: Gravas silíceas en matriz de arenas bastante limo-arcillosas de baja plasticidad de color marrón
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 22-08-2012
Lugar de toma: Acopio Calicata C-6 (1,65 m)
Procedencia: Calicata C-6 (1,65 m)
Uso al que se destina: Caracterización de Explanada

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EN EL LABORATORIO EL INDICE CBR (UNE 103 502:1995)

Fecha inicio ensayo: 30-08-2012

Fecha finalización ensayo: 03-09-2012

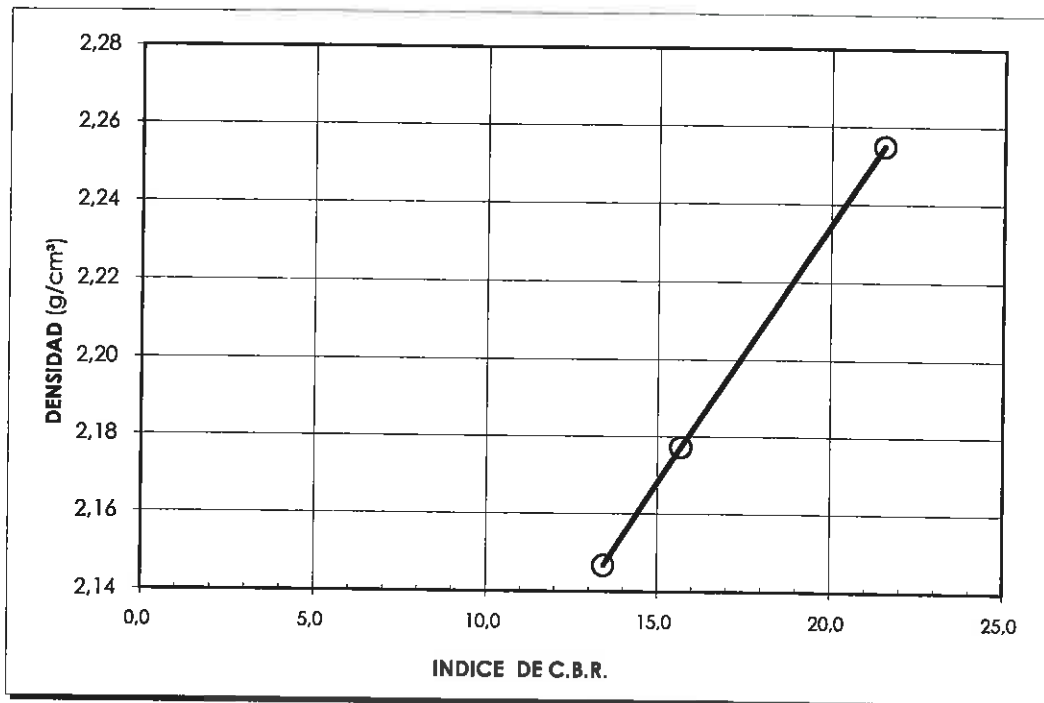
Material superior a 50 mm UNE (%):

Material superior a 20 mm UNE (%):

Sustitución de material: no

Proctor: MODIFICADO Densidad máxima (g/cm³): 2,23

Humedad óptima (%): 6,4



Molde	1	2	3
Densidad (g/cm ³)	2,15	2,18	2,25
Humedad (%)	5,9	5,9	5,9
Absorción (%)	2,19	2,24	1,89
Hinchamiento (%)	0,25	0,45	0,43
Índice C.B.R.	13	16	22

% Compactación	95	98	100
Índice C.B.R.	12	16	19

Observaciones:

TRABAJO: **EP-121005-009**

MUESTRA: **LES.16541**

CLAVE: **126702**

Hoja 1 de 3

Peticionario: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLANTICOS 2008, S.L.U.
Dirección: Polígono de Piedadela, s/n, 15300 Betanzos
Obra: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 -LAS CANDELAS- EN BENAVENTE (ZAMORA).
Material: Gravas silíceas en matriz de arenas bastante limo-arcillosas de baja plasticidad de color marrón
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 22-08-2012
Lugar de toma: Acopio Calicata C-4 (2.10 m)
Procedencia: Calicata C-4 (2.10 m)
Uso al que se destina: Cimentación

SUELOS: ENSAYOS SOLICITADOS

Análisis granulométrico.
Límites de Atterberg.
Humedad natural.
Acidez Baumann-Gully.
Contenido en sulfatos según UNE 103 201:1996 Err:03.

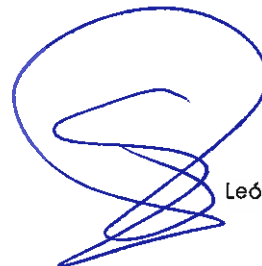
Observaciones:

Áreas de acreditación:

Laboratorio inscrito en el Registro
General del CTE como LECCE con N°
CYL-L-025 en las áreas de actuación:
GT, VS, EH, EFA



V.B. MANUEL BUENO GARCÍA
DIRECTOR DE LABORATORIO



León, a 10/09/2012

Fdo.: SALVADOR RODRÍGUEZ RICO
JEFE DE ÁREA

TRABAJO: **EP-121005-009**

MUESTRA: **LES.16541**

CLAVE: **126702**

Hoja 2 de 3

Peticionario: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLANTICOS 2008, S.L.U.
Dirección: Polígono de Piadela, s/n, 15300 Betanzos
Obra: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 -LAS CANDELAS- EN BENAVENTE (ZAMORA).
Material: Gravas silíceas en matriz de arenas bastante limo-arcillosas de baja plasticidad de color marrón
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 22-08-2012
Lugar de toma: Acopio Calicata C-4 (2.10 m)
Procedencia: Calicata C-4 (2.10 m)
Uso al que se destina: Cimentación

ENSAYOS DE SUELOS

ENSAYO	NORMA	RESULTADO	INFORMACIÓN ADICIONAL
Clasificación Casagrande Clasificación AASHTO		GP-GC A-2-6 (0)	
Límites de Atterberg			
Límite líquido	UNE 103 103:1994	24,1	
Límite plástico	UNE 103 104:1993	12,4	
Índice de plasticidad		11,7	
Humedad natural (%)	UNE 103 300:1993	8,8	
Sulfatos solubles (%SO3)	UNE 103 201:1996 Em:03	0	
Acidez Baumann-Gully (ml/kg)	Proced. según EHE	7,0	
Análisis granul. tamizado⁽¹⁾	UNE 103 101:1995		Resultado referido fracción pasa 2 mm
Tamices UNE	150 125 100 90 80 63 50 40 25 20 12,5 10 8 6,3 5 4 2,5 2 1,25 0,5 0,4 0,25 0,16 0,125 0,075 0,063		
% que pasa		100,0 85,3 76,3 63,4 53,7 45,5 42,0 35,8 33,4 27,8 24,5 17,4 12,3 1,1	

(1) Ver Gráficos de ensayo en las siguientes hojas del informe

Las fechas de inicio y finalización, así como otros datos relativos a los ensayos incluidos en esta página se encuentran a disposición del cliente en el laboratorio

TRABAJO: **EP-121005-009**

MUESTRA: **LES.16541**

CLAVE: **126702**

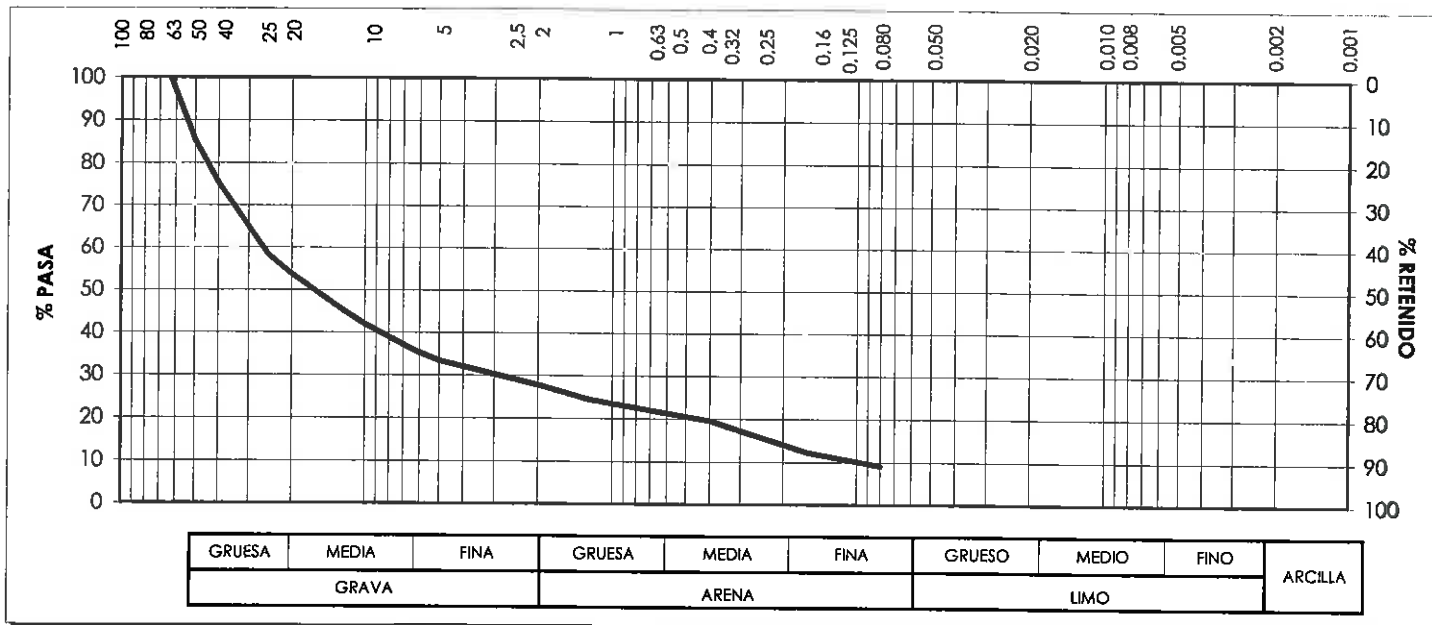
Hoja 3 de 3

Peticionario: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLANTICOS 2008, S.L.U.
Dirección: Polígono de Piadela, s/n, 15300 Betanzos
Obra: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 -LAS CANDELAS- EN BENAVENTE (ZAMORA).
Material: Gravas silíceas en matriz de arenas bastante limo-arcillosas de baja plasticidad de color marrón
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 22-08-2012
Lugar de toma: Acopio Calicata C-4 (2.10 m)
Procedencia: Calicata C-4 (2.10 m)
Uso al que se destina: Cimentación

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103 101:1995)

Fecha inicio ensayo: 24-08-2012

Fecha finalización ensayo: 28-08-2012



Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	8	6,3	5	4	2,5	2	1,25	0,5	0,4	0,25	0,16	0,125	0,08	0,063
% que pasa						100,0	85,3	75,3	58,4	53,7	45,5	42,0		35,8	33,4			27,8	24,5		19,6		12,3		9,1	

Observaciones:

TRABAJO: **EP-121005-009**

MUESTRA: **LES.16542**

CLAVE: **126703**

Hoja 1 de 3

Peticionario: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLANTICOS 2008, S.L.U.
Dirección: Polígono de Piadela, s/n, 15300 Betanzos
Obra: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 -LAS CANDELAS- EN BENAVENTE (ZAMORA).
Material: Arcilla muy limo-arenosa de baja plasticidad y color marrón
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 22-08-2012
Lugar de toma: Acopio Calicata C-1 (0.85 m)
Procedencia: Acopio Calicata C-1 (0.85 m)
Uso al que se destina: Cimentación

SUELOS: ENSAYOS SOLICITADOS

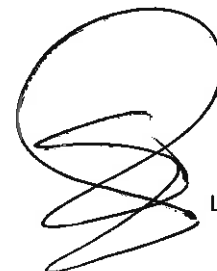
Análisis granulométrico.
Límites de Atterberg.
Humedad natural.
Acidez Baumann-Gully.
Contenido en sulfatos según UNE 103 201:1996 Err:03.

Observaciones:

Áreas de acreditación:

Laboratorio inscrito en el Registro
General del CTE como LECCE con N°
CYL-L-025 en las áreas de actuación:
GT, VS, EH, EFA


V.B.: MANUEL BUENO GARCÍA
DIRECTOR DE LABORATORIO



León, a 10/09/2012

Fdo.: SALVADOR RODRÍGUEZ RICO
JEFE DE ÁREA

TRABAJO: **EP-121005-009**

MUESTRA: **LES.16542**

CLAVE: **126703**

Hoja 2 de 3

Peticionario: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLANTICOS 2008, S.L.U.
Dirección: Polígono de Piadela, s/n, 15300 Betanzos
Obra: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 -LAS CANDELAS- EN BENAVENTE (ZAMORA).
Material: Arcilla muy limo-arenosa de baja plasticidad y color marrón
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 22-08-2012
Lugar de toma: Acopio Calicata C-1 (0.85 m)
Procedencia: Acopio Calicata C-1 (0.85 m)
Uso al que se destina: Cimentación

ENSAYOS DE SUELOS

ENSAYO	NORMA	RESULTADO	INFORMACIÓN ADICIONAL
Clasificación Casagrande Clasificación AASHTO		CL A-4 (S)	
Límites de Atterberg			
Límite líquido	UNE 103 103:1994	20,3	
Límite plástico	UNE 103 104:1993	11,3	
Índice de plasticidad		9,0	
Humedad natural (%)	UNE 103 300:1993	7,2	
Sulfatos solubles (%SO ₃)	UNE 103 201:1996 En:03	0	
Acidez Baumann-Gully (ml/kg)	Proced. según EHE	9,0	
Análisis granul. tamizado ⁽¹⁾	UNE 103 101:1995		Resultado referido fracción pasa 2 mm
Tamices UNE	150 125 100 90 80 63 50 40 25 20 12,5 10 8 6,3 5 4 2,5 2 1,25 0,6 0,4 0,25 0,16 0,125 0,08 0,063	100,0 99,9 99,7 99,4 99,2 98,5 98,0 91,3 66,6 52,5	

(1) Ver Gráficos de ensayo en las siguientes hojas del informe

TRABAJO: EP-121005-009

MUESTRA: LES.16542

CLAVE: 126703

Hoja 3 de 3

Peticionario: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLANTICOS 2008, S.L.U.

Dirección: Polígono de Piadela, s/n, 15300 Betanzos

Obra: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 -LAS CANDELAS- EN BENAVENTE (ZAMORA).

Material: Arcilla muy limo-arenosa de baja plasticidad y color marrón

Muestra: Tomada por EPTISA

Fecha de toma: 22-08-2012

Lugar de toma: Acopio Calicata C-1 (0.85 m)

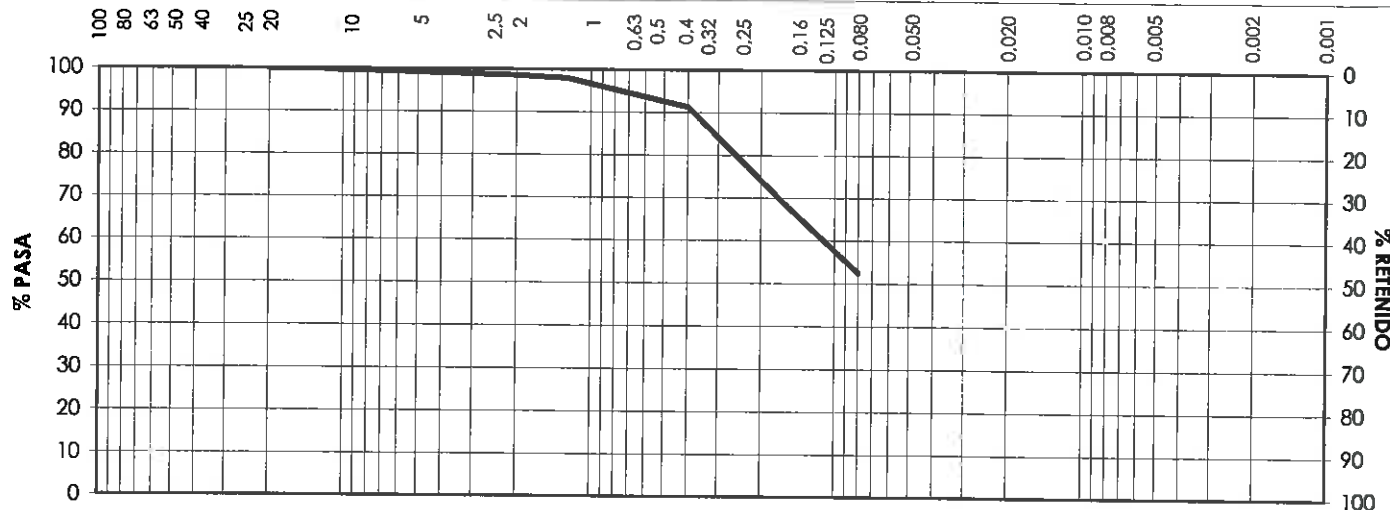
Procedencia: Acopio Calicata C-1 (0.85 m)

Uso al que se destina: Cimentación

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103 101:1995)

Fecha Inicio ensayo: 24-08-2012

Fecha finalización ensayo: 28-08-2012



GRUESA	MEDIA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	GRUESO	MEDIO	FINO	ARCILLA
GRAVA			ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	8	6,3	5	4	2,5	2	1,25	0,5	0,4	0,25	0,16	0,125	0,08	0,063
% que pasa										100,0	99,9	99,7		99,4	99,2			98,5	98,0		91,3		68,6		52,5	

Observaciones:

ANEJO 4

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

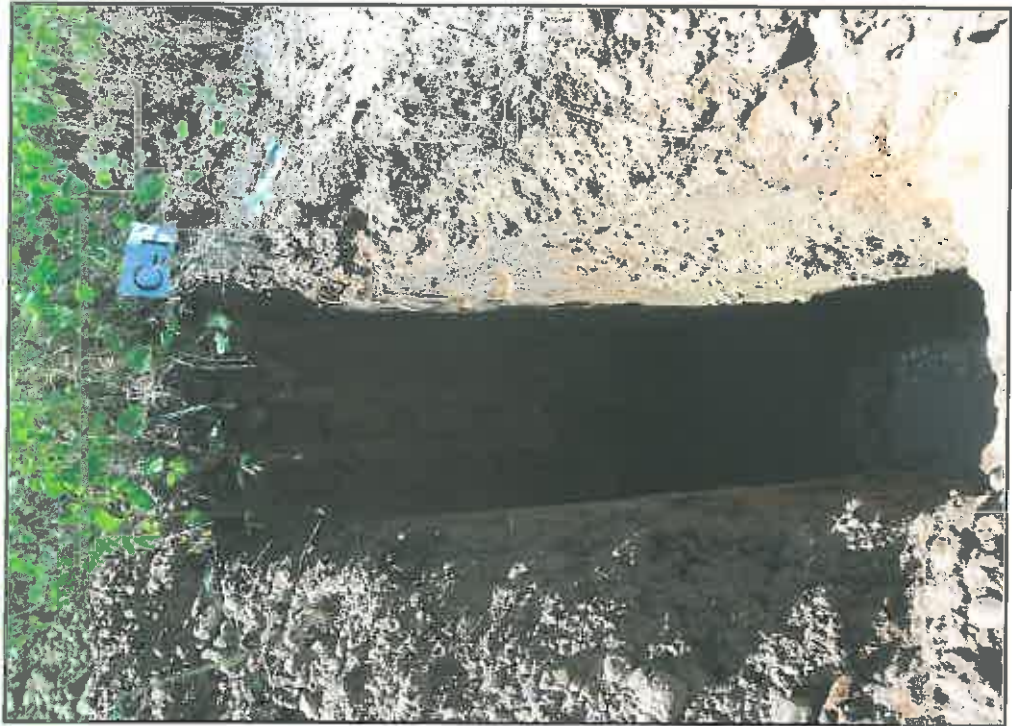
SOLICITANTE: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLÁNTICOS 2008, S.L.U.
OBRA: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2
"LAS CANDELAS" EN BENAVENTE (ZAMORA)
FOTOGRAFÍA: PARCELA



PARCELA

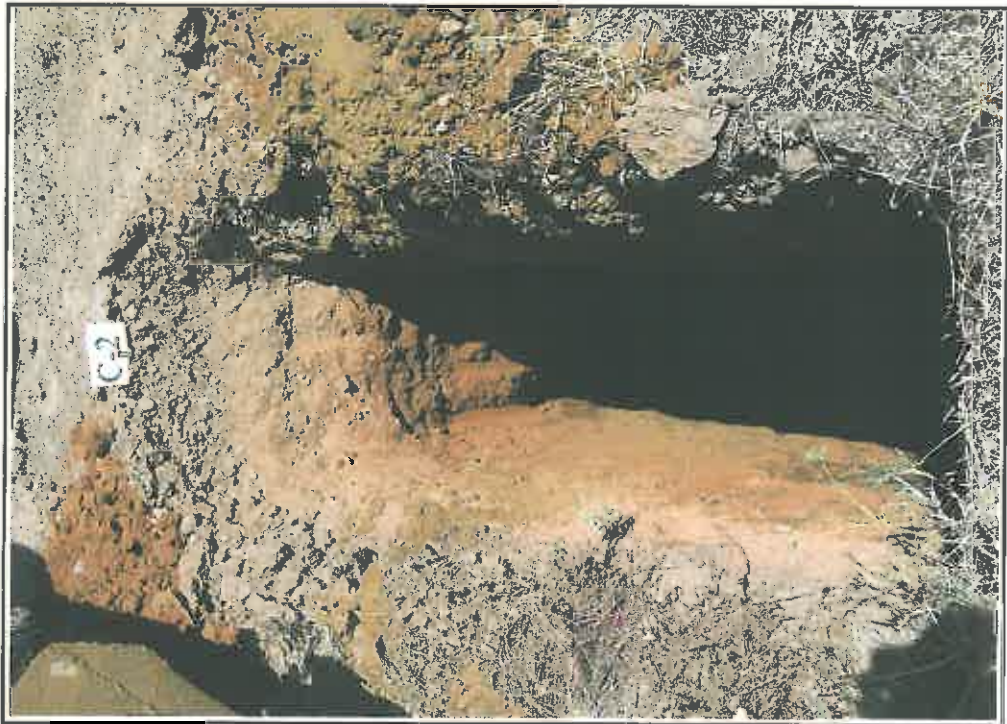
SOLICITANTE: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLÁNTICOS 2008, S.L.U.
OBRA: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2

FOTOGRAFÍA: CALICATA C-1



CALICATA C-1

SOLICITANTE: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLÁNTICOS 2008, S.L.U.
OBRA: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2
FOTOGRAFÍA: CALICATA C-2



CALICATA C-2

SOLICITANTE: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLÁNTICOS 2008, S.L.U.
OBRA: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2

FOTOGRAFÍA: CALICATA C-3



CALICATA C-3

SOLICITANTE: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLÁNTICOS 2008, S.L.U.
OBRA: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2

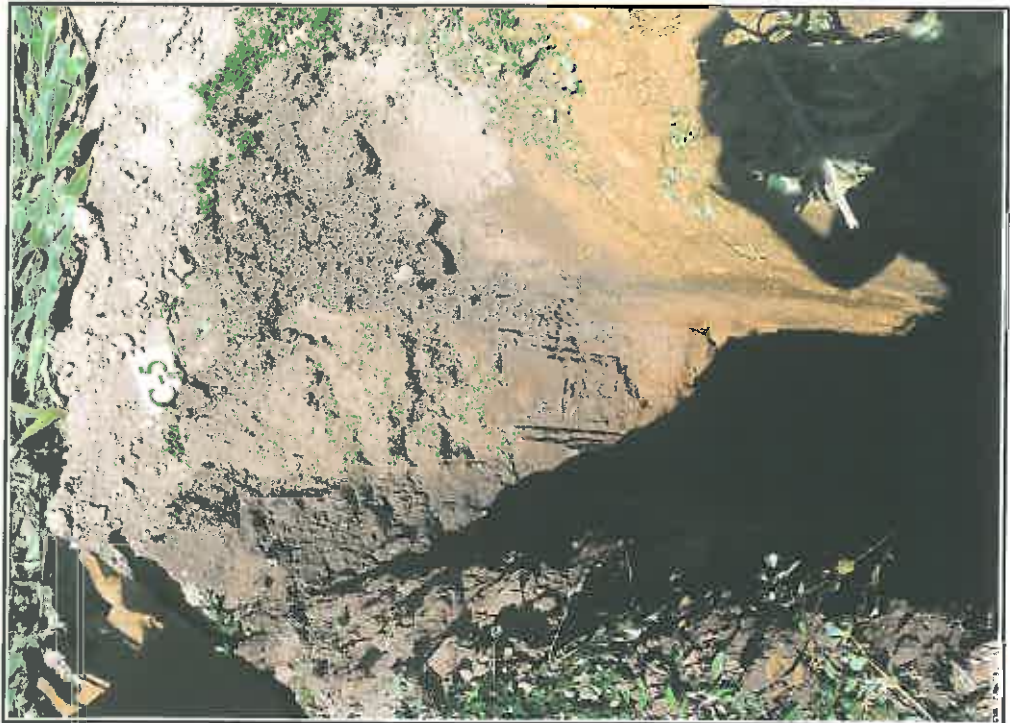
FOTOGRAFÍA: CALICATA C-4



CALICATA C-4

SOLICITANTE: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLÁNTICOS 2008, S.L.U.
OBRA: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2

FOTOGRAFÍA: CALICATA C-5



CALICATA C-5

SOLICITANTE: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLÁNTICOS 2008, S.L.U.
OBRA: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2

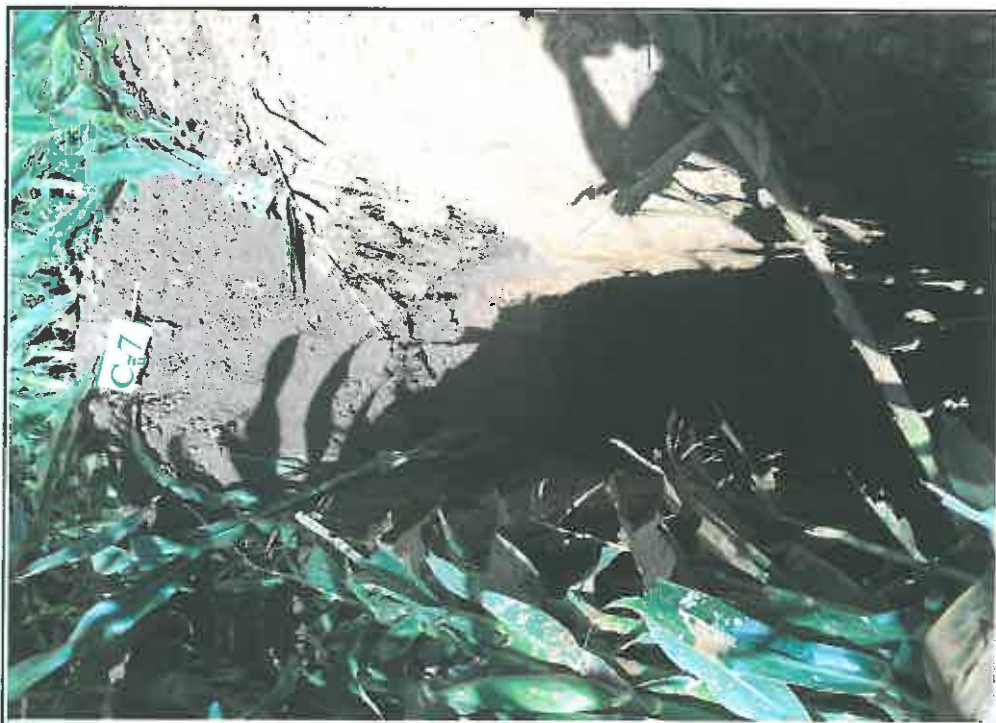
FOTOGRAFÍA: CALICATA C-6



CALICATA C-6

SOLICITANTE: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLÁNTICOS 2008, S.L.U.
OBRA: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2

FOTOGRAFÍA: CALICATA C-7



CALICATA C-7

SOLICITANTE: BIENES INMUEBLES CORPORATIVOS ATLÁNTICOS 2008, S.L.U.
OBRA: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2

FOTOGRAFÍA: CALICATA C-8



CALICATA C-8

MEMORIA GENERAL

ÍNDICE

- 1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

- 1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA
 - 1.2.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA
 - 1.2.2.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN, MANO DE OBRA, PROPIEDAD Y REDACCIÓN
 - 1.2.3.- TRABAJOS PREVIOS
 - 1.2.4.- SERVICIOS ASISTENCIALES

- 1.3.- PROCESO DE DEMOLICIÓN

- 1.4.- PROCESO CONSTRUCTIVO
 - 1.4.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS
 - 1.4.2.- PAVIMENTACIÓN
 - 1.4.3.- SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO
 - 1.4.4.- ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO
 - 1.4.5.- TELECOMUNICACIONES
 - 1.4.6.- GAS NATURAL
 - 1.4.7.- JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante el período de duración de las obras, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, especificándose las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, así como las previsiones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Servirán para definir unas directrices básicas a la empresa constructora, así como subcontratistas y profesionales autónomos que pudieran intervenir en el proceso constructivo, de modo que les faciliten la elaboración de los correspondientes Planes de Seguridad y les permitan llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo la supervisión y organización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con las siguientes disposiciones legales:

- Real Decreto 1.627/1.997, de fecha 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 8 Noviembre 1.995, Num. 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1.997, de fecha 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1.- Descripción de la obra:

Viviendas Industria Comercio Sanidad Oficinas Vial, aceras e instalaciones (Urbanización)

Obra nueva Rehabilitación Reforma o ampliación Derribo Urbanización u Obra Civil

Las obras objeto del presente Estudio de seguridad y salud comprenden la definición de la urbanización del sector de suelo urbanizable SURT-2 LAS CANDELAS, del Ayuntamiento de Benavente, Zamora.

El terreno posee una topografía sensiblemente horizontal, con ligera pendiente hacia la zona Este del ámbito, no apareciendo elevadas altitudes, oscilando éstas entre los 704,00 y los 708,00 m. sobre el nivel del mar.

El sistema viario propuesto en el Plan Parcial se adapta a los viarios diseñados en los sectores lindantes, continuando y completando el trazado de las vías iniciadas en el ámbito del Plan Parcial "Canal del Esla", consiguiendo así la correcta prolongación de la malla urbana. La calle Vía del Canal existente, que transcurre dentro del ámbito, se ampliará en dos carriles, garantizando así el buen funcionamiento de la red viaria dentro del municipio.

La obra más importante a ejecutar dentro del proyecto de urbanización será la de movimiento de tierras, consistente básicamente en el relleno mediante terraplenado de tierras procedentes de préstamo para la formación del sistema viario. La realización de esta obra viene motivada por las pendientes existentes en el terreno actual, que son descendentes hacia la zona Este del ámbito, lo que condiciona la necesidad de que el viario propuesto en el Plan Parcial se implante sobre el terreno actual, con motivo de resolver las conexiones necesarias a las infraestructuras existentes en la c/ Vía del Canal, para dar servicio al ámbito.

A falta de Estudio Geológico y Geotécnico, se ha considerado que los materiales existentes en el ámbito son tolerables como base para la formación de viales, según lo definido en el PG-3. De todas formas, antes del comienzo de las obras de urbanización será preceptivo realizar el correspondiente Estudio Geológico y Geotécnico, y en caso de ser necesario, realizar las modificaciones pertinentes.

El resto de las obras contempladas será el afirmado de los viales, la pavimentación de las aceras y el paso de todas las instalaciones correspondientes. Así como la colocación del mobiliario urbano indicado y la ejecución de toda la jardinería contemplada dentro del proyecto de urbanización.

No se realizarán construcciones en altura, puesto que la obra es de urbanización.

1.2.2.- Presupuesto, plazo de ejecución, mano de obra, propiedad y redacción:

- Presupuesto: El presupuesto destinado a Seguridad y Salud asciende a la cantidad de 15.000 € (IVA no incluido).
- Plazo de ejecución: El plazo de ejecución previsto desde su inicio es de 12 meses.
- Personal previsto: Dadas las características de la obra se prevé un número máximo de personas afiliadas a la obra de 15 operarios.
- Peticionarios: El presente Proyecto se redacta a petición de la sociedad mercantil, Gallega de Distribuidores de Alimentación, S.A., con CIF A-15.106.925 y domicilio a efectos de notificación en Polígono de Piadela, s/n – Betanzos – A Coruña.
- Redacción: El proyecto de urbanización ha sido redactado por los Arquitectos D. Álvaro Fernández Carballada y Dña. Beatriz Aneiros Filgueira.

- Edificación colindante: SI
- Estudio geotécnico: NO
- Actividades del entorno: Zona urbana, residencial.
- Climatología imperante: Clima tipo mediterráneo semiárido – continental (inviernos fríos y veranos cálidos).

1.2.3.- Trabajos previos:

- La energía eléctrica será suministrada por la Compañía Eléctrica de la zona y la acometida se realizará en B.T. 3x380/220 v. Se comprobarán antes del comienzo de las obras los servicios existentes, para detectar aquellos que pudieran resultar afectados, comunicándose en este caso a la Dirección Facultativa y realizándose las acciones pertinentes, siempre de acuerdo con las instrucciones de las respectivas compañías suministradoras.
- Vallado y señalización: Se vallará toda la obra para delimitar la zona de trabajo y evitar riesgos a terceros que pudieran introducirse en ella, mediante colocación de postes metálicos y bastidores con malla galvanizada y/o chapa ciega plegada, o una solución alternativa que garantice la eficacia del sistema. La altura mínima de cierre será de dos metros, y de ser un vallado metálico llevará puesta a tierra.
- Señalización: En sitio visible se colocarán señales reglamentarias de prohibición, obligación, salvamento y advertencia.
- Higiene y bienestar: Se dotará la obra de las necesarias casetas prefabricadas que serán de alquiler durante los 12 meses que dure la ejecución de la obra, convenientemente instaladas. En la oficina de obra se instalará un extintor polivalente antibrasa, así como en el almacén de obra, para una rápida extinción de incendios en caso de producirse aquellos. Para el acceso del personal a la zona de casetas, se dispondrá una entrada independiente de la de maquinaria y vehículos de obra.
- Zonas de acopios: Los acopios se distribuirán ordenadamente en la obra, en las zonas señaladas para este fin.

1.2.4.- Servicios asistenciales:

La empresa constructora dispondrá en sitio bien visible de la oficina de obra, una lista indicando los datos necesarios sobre direcciones y teléfonos de interés (Centro Médicos, ambulancias y urgencias, taxis, bomberos, etc.) para que la atención en caso de incidencias sea lo más rápida posible, así como un botiquín que se repondrá las veces necesarias durante el transcurso de la misma.

Es conveniente que, al menos un trabajador de la obra, conozca las normas de socorrismo y las normas básicas de comportamiento ante un accidente.

1.3.- PROCESO DE DEMOLICIÓN

- MEDIOS:

Se utilizarán medios mecánicos para proceder a la demolición de cada una de las edificaciones y construcciones, puesto que no se demolerá elemento a elemento sino que se realizará la demolición completa de cada una de las edificaciones y construcciones.

Los medios mecánicos serán tales como retros o palas mixtas, según se considere conveniente en el transcurso de los trabajos.

Una vez realizadas todas las demoliciones, se procederá al transporte a vertederos autorizados, plantas de reciclaje o "puntos limpios", según los casos y de acuerdo a la normativa vigente en la Comunidad Autónoma, de todos los escombros resultantes.

- ORDEN DE LAS OPERACIONES:

Se plantea el orden de operaciones para la demolición, siempre siguiendo el sentido inverso al de su construcción.

Una vez se encuentren desocupadas las edificaciones y con el consiguiente permiso, se llegará con la máquina adecuada, y se procederá al derribo de las mismas

En el momento de la demolición se verificará que los inmuebles estén completamente desocupados, bajo la supervisión de la policía, y totalmente preparada para proceder con los trabajos.

Una vez realizadas todas las demoliciones, se procederá al transporte al vertedero de todos los escombros resultantes.

Las demoliciones a efectuar se encuentran reflejadas en los planos, así como en la documentación de proyecto.

- PRECAUCIONES BÁSICAS

Siempre, antes de comenzar los trabajos de cada jornada se comprobará que se han tomado las siguientes precauciones básicas para garantizar la seguridad en el trabajo:

- Establecer accesos diferenciados para vehículos y trabajadores a pie, perfectamente señalizados.
- Asegurar la adecuada iluminación en las zonas de trabajo
- Valorar y prevenir los riesgos de incendio o explosión
- Asegurar que los escombros no suponen sobrecarga para el edificio o estructuras
- Impedir la caída de materiales desde altura de forma descontrolada.
- Apuntalar los edificios adyacentes.
- Asegurarse de que siempre sea posible un acceso seguro, tanto horizontal como vertical desde lugares de trabajo seguros.
- Clausura de las instalaciones existentes en cada una de las edificaciones.

LEVANTADO DE FIBROCEMENTO.- Primeramente se colocarán redes protectoras homologadas según normativa UNE-EN 1263 en toda la base de la cubierta, para evitar posibles caídas. Asimismo, en todo el perímetro se colocarán vallas de seguridad, y para el acceso a la misma se instalará una torre de andamio europeo.

Seguidamente, se procederá al desmontaje de cubrición de placas onduladas de fibrocemento, y realización de los trabajos de desamiantado, por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado. La manipulación y acopio se realizará por personal de empresa autorizada para este cometido, inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA), cumpliendo en todo momento con el REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. BOE núm. 86 de 11 de abril.

Se instalará en obra una Unidad de Descontaminación de Amianto que integre equipos homologados de filtrado y depuración de aire y agua, para uso exclusivo de los operarios que ejecutan los trabajos de desamiantado. Posteriormente se realizará una limpieza y aspirado de la zona de trabajo mediante el empleo de aspirador de seguridad Wap homologado equipado con microfiltro de seguridad y sistema de evacuación sin polvo.

En todos los trabajos que implique el manejo de fibrocemento, se regirán por la normativa vigente en materia de seguridad de riesgo de amianto.

En el resto de trabajos de demoliciones se podrá seguir lo dispuesto en la NTE-ADD (Acondicionamiento de terreno. Desmontes. Demoliciones).

Se tomarán todas las medidas de seguridad y debidas precauciones para evitar impactos o lesiones a los operarios y daños a las propiedades colindantes. En todos los casos, el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. Se dotará al personal de las preceptivas protecciones personales según la normativa de Seguridad y Salud en el trabajo.

Al finalizar la jornada de trabajo, no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento u otros agentes atmosféricos pudieran derrumbar.

1.4.- PROCESO CONSTRUCTIVO

1.4.1.- Movimiento de tierras

Talado y destoconado de árboles Limpieza y desbroce ámbito

Terraplenado en formación de relleno con productos de préstamos

Pozos y zanjas para paso canalizaciones

Cajeado para viales y aceras

1.4.2.- Pavimentación

Baldosa aceras Bordillo de hormigón Aglomerado asfáltico

Solera de hormigón acabado pulido Pavimento terrizo Loseta césped

1.4.3.- Saneamiento y abastecimiento

Saneamiento con tuberías PVC pared compacta o corrugada Acero

Abastecimiento con tuberías de polietileno alta densidad

Abastecimiento con tuberías de fundición dúctil

1.4.4.- Electricidad y alumbrado

Canalizaciones para la distribución de energía eléctrica y para alumbrado público, en polietileno de doble pared para suministro en MT/BT.

1.4.5.- Telecomunicaciones

Canalizaciones para la instalación de telecomunicaciones y dar servicio a los futuros inmuebles, realizadas en tubo de PVC.

1.4.6.- Gas natural

Se realizarán las canalizaciones para la red de gas natural en polietileno SDR-11 según prescripciones de la compañía suministradora.

1.4.8.- Jardinería, juegos infantiles y mobiliario urbano

Se procederá a la plantación de diversas especies de árboles en zonas singulares de la zona verde, así como los juegos infantiles y el mobiliario urbano contemplado en los planos de detalle, tales como papeleras y bancos, en número suficiente y convenientemente anclados.

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

- 2.1.- APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO
 - 2.1.1.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA
 - 2.1.2.- RIESGOS PROFESIONALES Y PREVENCIÓN
 - 2.1.3.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS
 - 2.1.4.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES Y COLECTIVOS
 - 2.1.4.1.- PROTECCIONES PERSONALES
 - 2.1.4.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS
 - 2.1.4.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES
 - 2.1.4.4.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN TRABAJOS DE DESAMIANTADO

- 2.2.- NORMAS DE ACTUACIÓN CON LA MAQUINARIA
 - 2.2.1.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y AFIRMADO
 - 2.2.1.1.- BULDÓZER
 - 2.2.1.2.- PALA CARGADORA
 - 2.2.1.3.- RETROEXCAVADORA
 - 2.2.1.4.- CAMIÓN BASCULANTE
 - 2.2.1.5.- CAMIÓN DÚMPER PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS.
 - 2.2.1.6.- DÚMPER (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)
 - 2.2.1.7.- COMPRESOR
 - 2.2.1.8.- MARTILLO NEUMÁTICO
 - 2.2.1.9.- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO
 - 2.2.1.10.- EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS
 - 2.2.2.- MAQUINARIA DE ELEVACIÓN
 - 2.2.2.1.- CAMIÓN – GRÚA
 - 2.2.2.2.- MAQUINILLO
 - 2.2.3.- MAQUINAS-HERRAMIENTAS
 - 2.2.3.1.- CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO
 - 2.2.3.2.- VIBRADOR
 - 2.2.3.3.- SIERRA CIRCULAR
 - 2.2.3.4.- AMASADORA
 - 2.2.3.5.- HERRAMIENTAS MANUALES

- 2.3.- MEDIOS AUXILIARES
 - 2.3.1.- DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES
 - 2.3.1.1.- ANDAMIOS DE SERVICIO
 - 2.3.1.2.- ESCALERAS
 - 2.3.2.- RIESGOS MÁS FRECUENTES
 - 2.3.3.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN
 - 2.3.4.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN PERSONALES
 - 2.3.5.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN COLECTIVAS
- 2.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES
 - 2.4.1.- MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EL TRANSCURSO DE LA OBRA
 - 2.4.2.- INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE
 - 2.4.3.- INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES
 - 2.4.4.- INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE HORMIGÓN
 - 2.4.5.- PRODUCTOS DE DESECHO
 - 2.4.6.- INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS
- 2.5.- NORMAS PARA REPARACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

2.1.- APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO

2.1.1.- Unidades constructivas que componen la obra:

- Demoliciones y actuaciones previas
- Replanteo e instalaciones auxiliares
- Movimiento de tierras
- Cimentación y estructura de hormigón
- Ejecución de zanjas y colocación de canalizaciones
- Formación de viales y aceras
- Pavimentos y bordillos
- Jardinería y colocación de mobiliario urbano y juegos infantiles

2.1.2.- Riesgos profesionales y prevención:

1.- En demoliciones y actuaciones previas:

- caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- caídas de objetos en manipulación.
- choques contra objetos móviles o en manipulación.
- proyección de fragmentos o partículas.
- sobreesfuerzos.
- contactos eléctricos directos e indirectos.
- exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones...
- Desplomes en edificios colindantes.
- Caídas de materiales.
- Atropamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Contagios por lugares insalubres.
- Ambiente pulvígeno.
- Golpes en extremidades.
- Deslizamientos y desprendimientos.
- Heridas por cortaduras.
- Electrocuciiones.
- Shock eléctrico.
- Quemaduras.

2.- *En replanteos e instalaciones auxiliares:*

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

3.- *En desbroces, talado de árboles, movimiento de tierras y excavación de zanjas o pozos:*

- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Vuelcos.
- Choques o colisiones.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Golpes y proyecciones.
- Polvo y ruido.
- Electrocuaciones, explosiones e incendios.

4.- *En cimentaciones y estructura de hormigón:*

- Golpes de y contra objetos pesados
- Caídas igual y de distinto nivel
- Punzonamientos y cortaduras
- Salpicaduras y proyecciones
- Electrocuaciones
- Dermatitis de contacto
- Atropellos y golpes de máquinas
- Deslizamientos y desprendimientos del terreno
- Caída de grúa-torre
- Caídas de objetos

5.- *En instalaciones:*

- Shock eléctrico.
- Electrocuaciones.
- Quemaduras.
- Heridas en manos y amputaciones.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Golpes con los objetos.
- Caídas de materiales u objetos.

- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos

6.- *En obras de pavimentación, sub-bases, bases y afirmado:*

- Caída de materiales u objetos.
- Lesiones oculares.
- Afecciones en la piel.
- Heridas en cara y manos.
- Salpicaduras en los ojos.
- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas de altura.
- Cortes y golpes.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.
- Riesgos eléctricos y riesgos de incendios.
- Salpicaduras de productos bituminosos.

7.- *En trabajos de jardinería y colocación de mobiliario urbano y juegos infantiles:*

- Caída de materiales u objetos.
- Lesiones oculares.
- Afecciones en la piel.
- Heridas en cara y manos.
- Salpicaduras en los ojos.
- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas de altura.
- Cortes y golpes.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.
- Riesgos eléctricos y riesgos de incendios.

2.1.3.- Riesgos de daños a terceros:

Habrán riesgos por circulación de vehículos y personas ajenas en las proximidades de la obra, una vez iniciados los trabajos.

Se comenzará la obra por el vallado de la misma, delimitando de esta manera el área de actuación. En el límite de la excavación se dispondrá una barandilla de 1 m. de altura.

Se colocarán así mismo, señales de PELIGRO repartidas por todo el perímetro de la obra, así como de SALIDA DE VEHÍCULOS en la proximidad de la puerta de acceso. Se dispondrá así mismo una señal que indique "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA".

Se realizará así mismo la vigilancia permanente de obra en las zonas donde sea necesario realizar voladuras.

2.1.4.- Prevención de riesgos profesionales y colectivos:

2.1.4.1.- Protecciones personales:

- Protección de la cabeza:
 - Cascos de polietileno para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
 - Pantalla protección soldador eléctrico.
 - Gafas contra impactos y antipolvo.
 - Gafas para oxicorte.
 - Mascarillas antipolvo.
 - Pantalla contra proyección de partículas.
 - Filtros para mascarilla.
 - Protectores auditivos.
- Protección del cuerpo:
 - Cinturones antivibratorios para el uso de martillos neumáticos o máquinas similares.
 - Monos o buzos de trabajo adecuados. Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
 - Trajes de agua. Se prevé un acopio en obra.
 - Mandiles de soldador.
 - Cinturones de seguridad (sujeción o anticaídas)
 - Chalecos reflectantes.
- Protección de extremidades superiores:
 - Guantes de protección de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
 - Guantes de protección dieléctricos para su utilización en baja tensión.
 - Guantes de goma.
 - Guantes de soldador.
 - Manguitos de soldador.
- Protección de extremidades inferiores:
 - Botas de agua.
 - Botas de seguridad de lona.
 - Botas de seguridad de cuero.
 - Botas de dieléctricas.
 - Polainas de soldador.

2.1.4.2.- *Protecciones colectivas:*

- Señalización general:
 - Señales de STOP en salida de vehículos.
 - Limitación de velocidad.
 - Obligatorio uso de CASCO, CINTURÓN DE SEGURIDAD, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
 - Riesgo eléctrico, CAÍDA DE OBJETOS, CAÍDAS A DISTINTO NIVEL, MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
 - Entrada y salida de vehículos.
 - Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar.
 - Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
 - Vallas de limitación y protección.
 - Cinta de balizamiento.
 - Balizante luminoso.
 - Cordón de balizamiento.
- Instalación eléctrica:
 - Conductor de protección y pica o placa de puesta a tierra.
 - Interruptores diferenciales de 30 mA sensibilidad para alumbrado y de 300 mA para fuerza.
- Desbroce y explanación (movimiento de tierras):
 - Vallas. Se utilizarán vallas de contención en bordes de vaciado.
 - Señalización. Se utilizarán cinta de balizamiento reflectante y señales que indiquen del riesgo de caída a distinto nivel.
 - Para el acceso de personal se utilizarán escaleras fijas.
 - Avisador acústico en máquinas.
 - Riegos.
- Red horizontal de saneamiento:
 - Entibaciones: En caso de ser necesario realizar entibaciones en zanjas profundas como prevención de posibles desprendimientos, y debido al riesgo que entra en si misma la operación de entibado para los operarios que se encuentren en su interior, es preferible la utilización de los cajones existentes en el mercado a estos efectos, que posibilitan realizar esta operación en las debidas condiciones de seguridad.
- Estructura:
 - Redes horizontales.
 - Mallazo resistente en huecos horizontales.
 - Barandillas rígidas en bordes de losas y escaleras.
 - Plataformas voladas para retirar elementos de enconfrado.

- Castilletes de hormigonado.
- Peldañado de escaleras.
- Carro portabotellas.
- Válvulas antirretroceso en mangueras.
- Instalaciones y acabados:
 - Válvulas antirretroceso en mangueras.
- Formación:
 - Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.
 - Se impartirá formación en materia de seguridad e higiene en el trabajo al personal de la obra.
 - Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.
- Medicina preventiva y primeros auxilios:
 - Botiquines. Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. En caso de gasto de alguno de los materiales se procederá a su inmediata reposición.
- Asistencia a accidentados:
 - Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
 - Es muy conveniente colocar en obra y en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y dirección de los Centros asignados para los distintos riesgos.
- Reconocimiento médico:
 - Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.
 - Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

2.1.4.3.- Medidas preventivas generales

- En demoliciones:
 - Previamente al comienzo de un derribo, se condenarán las instalaciones de gas, electricidad, alcantarillado, agua, etc.,..., dejando una toma de agua para el uso de los trabajadores y mojar las superficies susceptibles de levantar polvo.
 - Se marcarán los elementos a derribar y el orden de derribo, mediante el asesoramiento de un técnico competente, huyendo siempre de la improvisación.
 - Se recurrirá a apuntalamientos y apeos en aquellas zonas donde el técnico lo crea adecuado.

- En aquellos lugares desprovistos de elementos de protección para caídas de altura, por haber sido previamente retirados, se dispondrá de un suficiente número de puntos de anclaje para los correspondientes dispositivos de sujeción y antiácidas.
 - Se bloqueará el paso a aquellos lugares que vayan a demolerse, a excepción de los de acceso que estarán controlados y protegidos.
 - Las zonas a demoler estarán protegidas para evitar la permanencia de personas en los lugares donde se prevé la caída de los elementos demolidos.
 - Es conveniente el humedecimiento de elementos previo a su derribo, para evitar el exceso de polvo en el ambiente y una falta de visibilidad.
 - En trabajo próximos a líneas eléctricas, se mantendrán las siguientes distancias; 3 metros para las líneas de tensión de hasta 5.000 V y 5 metros para líneas de tensiones superiores. De no ser posible establecer estas distancias se interpondrán obstáculos aislantes entre los andamios y las líneas. Estas pantallas serán instaladas por personal especializado.
 - Se señalizará la obra mediante señalización de seguridad. Estas señales serán perfectamente visibles, no dando lugar a dobles interpretaciones.
 - Se evitará el paso de cargas suspendidas sobre personas o vehículos.
 - Observancia y vigilancia de los edificios próximos.
- En movimiento de tierras:
- Se tratará de proteger y señalizar los bordes de excavaciones a una distancia que impida que la maquinaria pesada se aproxime en exceso
 - Se impedirá el acopio excesivo de tierras a bordes de excavación, con el fin de evitar las sobrecargas
 - La aproximación de los trabajadores a bordes de excavación, con el fin de evitar las sobrecargas
 - La aproximación de los trabajadores a bordes sin proteger, se realizará con ayuda de dispositivos anticaídas (cinturones), amarrados a puntos fuertes
 - Se establecerán caminos individuales de acceso a obra de vehículos y personas
 - No se permitirá el acceso de personas a la obra en la proximidad del radio de acción de las máquinas de movimiento de tierras
 - Se deberán evitar los trabajos sobre superficies embarradas por el posible deslizamiento o vuelco de máquinas
 - Se evitará que las cargas suspendidas pasen por encima de personas
 - Una vez colmados los camiones de transporte de tierras, dichas tierras serán tapadas mediante lonas o redes mosquiteras para impedir la caída de dicho material
 - Tanto en máquinas como en cualquier herramienta, se evitarán los atrapamientos por órganos móviles de transmisión, mediante su correspondiente carcasa de protección

- En trabajos próximos a líneas eléctricas, se mantendrán las siguientes distancias: 3 m para líneas has 5.000 V y 5 m para líneas con tensiones superiores. De no ser posible establecer estas distancias se interpondrán obstáculos aislantes entre los andamios y las líneas. Estas pantallas serán instaladas por personal especializado
 - Previamente al comienzo de los trabajos, se deberá disponer del trazado de servicios o líneas enterradas.
 - Se tendrá especial cuidado en la utilización de explosivos, según las especificaciones dadas en el Pliego de condiciones de seguridad y salud.
- Utilización de explosivos (voladuras)
- Riesgos detectables más comunes*
- Explosión fuera de control.
 - Barrenos fallidos.
 - Derrumbamientos inesperados.
 - Proyección de tierras o rocas.
 - Explosión por almacenamiento incorrecto (de fulminantes, mechas y explosivos).
 - Explosión por transporte incorrecto, externo o interno de obra.
 - Explosión por incorrecta manipulación y uso inadecuado del explosivo.
 - Explosión por existencia de corrientes erráticas.
 - Daños a terceros por irrupción de estos en los tajos.
 - Daños a terceros por onda aérea y asociados (vibraciones).
 - Intoxicación por gases procedentes de la explosión (especialmente en túneles).
 - Caídas de personas a distinto nivel en inspecciones de saneo de bloques o fragmentos inestables.
 - Caídas de personas a distinto nivel en operaciones de saneo de viseras, grietas, etc., en tierras o rocas.
 - Vuelco de taludes.
 - Los derivados del incorrecto derrumbamiento de estructuras de construcción; escombros inestables.
 - Riesgos higiénicos por la manipulación de explosivos (cefaleas, irritabilidad, intoxicaciones por componentes de los explosivos, etc.).
 - Los derivados de las tareas de destrucción del explosivo sobrante.

En este caso la Seguridad coincide con el método correcto de cálculo y puesta en obra, por lo que un estudio previo en profundidad de la voladura a ejecutar y el seguimiento de la construcción de los barrenos, carga y disparo, es la medida preventiva por excelencia. No olvidar que una explosión fuera de control puede tener consecuencias muy graves para las personas y para las cosas.

- Se acordonará la zona de voladuras durante las fases de "carga" y "pega", impidiendo el paso a las personas ajenas a la misma, aunque pertenezcan a la plantilla de la empresa constructora o de la propiedad.
 - Se instalarán señales de "peligro voladuras", en todos los accesos a la zona a volar, delimitando el entorno de seguridad mediante carteles de "Prohibido el paso – VOLADURAS".
 - El personal dedicado a la carga y pega estará en posesión del título de capacitación de artillero, con carné acreditativo vigente y actualizado.
 - En zonas urbanas se recomienda de forma general, fijar las horas de voladura a primera hora de la mañana o a última de la tarde, por ser la interferencia menor.
 - No se almacenará material explosivo en el tajo, se solicitará el estrictamente necesario al polvorín de obra para cada pega, utilizándose inmediatamente.
 - En espera de carga, el explosivo se trasladará separado de los fulminantes y de los cordones detonantes o mechas; cada elemento en recipientes separados.
 - Se fijará un tiempo de ventilación de gases.
- En colocación de canalizaciones:
- Se evitará el derrumbamiento de paredes mediante el correcto entibado de las zanjas o pozos.
 - El borde de los pozos debe estar protegido mediante barandillas cuando su profundidad supere los 2 m y al menos, señalizado cuando la profundidad sea menor.
 - La aproximación de los trabajadores a bordes sin proteger, se realizará con ayuda de dispositivos anticaídas (cinturones), amarrados a puntos fuertes
 - Para la entrada y salida, se dispondrá una escalera suficientemente resistente que sobrepase 1 m la superficie de desembarco, esté provista de zapatas antideslizantes y amarrada a su parte superior
 - Se evitará el acopio de materiales o el paso de vehículos junto al borde de pozos o zanjas, guardando una distancia de 2 m
 - En todo momento se evitará que las cargas suspendidas pasen por encima de personas
 - Aquellos medios auxiliares como maquinillos o tornos para la subida y bajada de materiales, se instalarán sobre bases sólidas de madera
 - El acopio de tubos para las conducciones, se efectuará en lugar apropiado, previamente establecido. Estos tubos se colocarán sobre durmientes de madera, y se evitará que se desplacen o rueden mediante cuñas o pies derechos
 - Para la detección de gases se usarán los aparatos de medida adecuados (explosímetros, tubos calorimétricos, etc...), evitando siempre la detección de los

mismos mediante fuegos e interrumpiendo de inmediato los trabajos en caso de existencia de éstos

- Previamente al comienzo de los trabajos, se deberá disponer del trazado de servicio o líneas enterradas
- Se preverá el riesgo de contactos eléctricos mediante la instalación de dispositivos diferenciales junto a una toma de tierra
- La iluminación en el interior de pozos se hará mediante lámparas portátiles de alumbrado estancas, protegidas contra chorros de agua y alimentadas a 24 V

2.1.4.4.- Medidas de prevención en trabajos de desamiantado

- Medidas técnicas de prevención

Para lograr una prevención eficaz de los riesgos profesionales derivados del trabajo con amianto se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Siempre que técnicamente sea posible se sustituirá la utilización y manipulación del amianto por otros productos inocuos o menos perjudiciales para la salud de los trabajadores.
- La concentración ambiental de fibras de amianto se mantendrá tan baja como sea factible y siempre por debajo de 10 límites establecidos, adoptándose a tal fin las siguientes medidas:
 - La cantidad de amianto a utilizar se limitará al mínimo imprescindible.
 - Los procesos industriales serán tales que eviten o reduzcan en todo lo posible la generación, emisión y transición de fibras de amianto al ambiente de trabajo.
 - Las fibras de amianto producidas se eliminarán, preferentemente en las proximidades del foco emisor, mediante su captación por sistemas de extracción. La eficacia de estos sistemas deberá verificarse por las empresas cada tres meses con la colaboración, en su caso, del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- En todo momento el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo podrá realizar las evaluaciones ambientales correspondientes, bien por propia iniciativa, a instancias de la Inspección de trabajo o a petición de la empresa o de la representación legal de los trabajadores.

Para lograr la máxima fiabilidad y representatividad de dichas evaluaciones, el Instituto consultará con los empresarios y con el Comité de Seguridad e Higiene, o, en su defecto, con los representantes legales de los trabajadores, sobre las condiciones habituales de trabajo.

- Medidas preventivas de organización y métodos de trabajo
 1. En los procesos industriales en los que se utilice amianto se reducirá al mínimo indispensable en número de trabajadores potencialmente expuestos a riesgo. A tal efecto se delimitarán áreas de acceso restringido, que incluyan todos los puestos de trabajo en cuyo ambiente se den alguno de los supuestos definidos en el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. Solo podrán acceder a estas zonas quienes desarrollen en ellas su actividad laboral y, excepcionalmente, y en el número más reducido posible, quienes lo precisen por causa justificada, por el tiempo imprescindible y previa autorización. Estas áreas estarán debidamente señalizadas de acuerdo con el citado Real Decreto
 2. Los trabajadores potencialmente expuestos no podrán realizar horas extraordinarias ni trabajar por sistema de incentivo en el supuesto de que su actividad laboral exija sobreesfuerzos físicos, posturas forzadas o se realice en ambientes calurosos determinantes de una variación de volumen de aire inspirado.
 3. Cuando se superen las CPP fijadas en el citado Real Decreto, se investigarán las causas que producen el aumento de la concentración ambiental, y se adoptarán de inmediato las medidas correctoras adecuadas. En tanto se establezcan estas medidas, los trabajadores utilizarán equipos de protección personal respiratoria de acuerdo con las normas que a continuación se detallan.

Posteriormente se comprobará la eficacia de dichas medidas mediante una nueva evaluación de la concentración ambiental.
- Medios de protección personal
 1. Cuando las medidas de prevención colectiva, de carácter técnico u organizativo, resulten insuficientes para mantener la concentración de fibras de amianto dentro de los límites establecido en el Real Decreto sobre trabajos con riesgo de amianto, se recurrirá con carácter sustitutorio o complementario al empleo de medios de protección personal las vías respiratorias.
 2. La utilización de estos medios de protección quedará reservada exclusivamente para las siguientes situaciones:
 - Provisionalmente, en tanto se adopten las medidas de prevención técnica y de métodos de trabajo de eficacia suficiente para reducir la exposición de aumento por debajo de los valores establecidos.
 - En los procesos industriales que exijan la utilización de amianto o de materiales que lo tengan, en estado seco o de forma en que sea inevitable una acusada dispersión de fibras e impracticable la instalación de sistemas que eviten la contaminación del ambiente de trabajo.
 - Cuando se efectúen operaciones de limpieza reparación o mantenimiento que determinen un alto nivel de contaminación.

- En otras situaciones excepcionales o de emergencia.
3. El uso de los medios de protección respiratoria se ajustará siempre a las siguientes pautas:
- En ningún caso se establecerá su utilización con carácter habitual y permanente.
 - El tiempo de utilización de los medios de protección personal respiratoria se limitará al mínimo estrictamente necesario y en ningún caso podrá superar las cuatro horas diarias.
 - Se utilizarán siempre medios cuyo prototipo esté homologado por la dirección general de trabajo de acuerdo con la correspondiente norma técnica reglamentaria.
 - La selección del prototipo se hará en función del trabajo que determine su utilización, optándose generalmente por mascarillas con filtro mecánico, salvo en situaciones en las que la concentración de fibras de amianto sea muy alta, que requerirían el uso de proyectos respiratorios con aporte de aire y presión positiva.
4. Las empresas quedan obligadas a suministrar a los trabajadores los medios de protección personal necesarios, siendo aquéllas responsables de su adecuada limpieza, mantenimiento y, en su caso, reposición, de tal modo que estos equipos individuales de protección se encuentren en todo momento aptos para su utilización y con plena garantía de sus prestaciones.
- Ropa de trabajo
 1. Los trabajos potencialmente expuestos a riesgos por amianto utilizarán ropa de trabajo apropiada, que les será facilitada gratuitamente por la empresa.
 2. Esta ropa de trabajo estará confeccionada con tejido ligero y flexible y que impida en lo posible la adherencia de fibras: su diseño se realizará en función de la actividad y se reducirá, en cuanto sea factible, los pliegues, aberturas y bolsillos en los que pueda acumularse el polvo. Será de tipo mono o chándal, de forma que cubra todo el cuerpo, y se completará con cubrecabeza y, en todo caso, con guantes.
 3. Cada trabajador dispondrá, al menos, de dos juegos de prendas de trabajo con el fin de que uno de ellos se encuentre dispuesto para su uso, en tanto se proceda a la limpieza o reparación del otro.
 4. La ropa de trabajo será de uso obligatorio durante todo el tiempo de permanencia en las zonas en que exista exposición al amianto y será necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo.
 5. Será preceptivo el cambio de ropa de trabajo antes de la comida en aquellos puestos de trabajo u operaciones en que se produzca de hecho una visible acumulación de

fibras sobre la misma, salvo que la empresa disponga de un sistema eficaz de aspiración que permita eliminar las partículas depositadas sobre la ropa, quedando en todo caso prohibido el desempolvado mediante sacudida, cepillado o aire comprimido.

6. Las empresas se responsabilizan del lavado de la ropa de trabajo que se efectuará, al menos, con frecuencia semanal. Esta limpieza se realizará, bien en instalaciones adecuadas de la propia empresa, o bien mediante contrata con lavanderías idóneas para tal, cerrados y etiquetados, con la advertencia: "Ropa contaminada por amianto. Mójese antes de su manipulación".
 7. La reparación de la ropa de trabajo deberá realizarse siempre después de su lavado.
 8. Queda rigurosamente prohibido a los trabajadores llevarse la ropa de trabajo a su domicilio para su lavado.
- Instalaciones sanitarias y medidas de higiene personal.
 1. Los trabajadores dispondrán de instalaciones sanitarias y servicios higiénicos adecuados y suficientes que cumplirán como mínimo los requisitos previstos en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
 2. Existirá al menos una ducha, con agua fría y caliente, por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en un mismo turno para su uso el término de la jornada laboral.
 3. Cada trabajador expuesto dispondrá de dos taquillas, una para la ropa de calle y otra para la de trabajo, convenientemente separadas entre sí, siempre que sea posible, por la zona de duchas.
 4. Los trabajadores potencialmente expuestos deberán lavarse la cara, boca y manos antes de comer y beber o fumar. Dispondrán de un tiempo mínimo continuado de diez minutos antes de la comida para su higiene personal, facilitando la empresa los medios adecuados a tal efecto.

La consideración de este período único de diez minutos como tiempo efectivo de trabajo vendrá determinado por Convenio Colectivo o pacto entre las partes, y en su defecto, la autoridad laboral, previo informe de la Inspección de Trabajo, señalará aquellos procesos industriales o puestos de trabajo a los que les es de aplicación lo dispuestos en el apartado 8 del artículo 138 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
 5. Se prohibirá fumar en los locales y zonas en las que exista exposición a fibras de amianto.
 6. La empresa habilitará zonas o locales convenientemente acondicionados para permitir a los trabajadores el consumo de alimentos y bebidas.

- Condiciones generales de los locales, limpieza y mantenimiento.
 1. Todas las instalaciones y equipos dedicados a procesos en que se utilice amianto estarán en condiciones tales que su limpieza y mantenimiento puede realizarse con eficacia y regularidad.
 2. Las edificaciones que se construyen para ubicar nuevos procesos en los que se utilicen el amianto que puedan dar lugar a exposiciones a sus fibras, deberán reunir las siguientes características:
 - Todas las superficies internas serán lisas e impermeables, evitándose los orificios, repisas y cualquier otra discontinuidad que pueda facilitar la acumulación de polvo.
 - Dispondrá de un sistema de aspiración y filtrado de aire, preferentemente centralizado, con conducciones distribuidas por todos los locales, a las que puedan conectarse los útiles portátiles de limpieza.
 - Las operaciones con riesgo de difusión de polvo de amianto en la atmósfera se desarrollarán en locales reservados a este solo uso.
 3. En cualquier caso, en las zonas donde exista exposición al amianto, los suelos serán lisos y se eliminarán en lo posible las irregularidades de las paredes, con el objeto de evitar la acumulación de fibras y facilitar su limpieza.
 4. La limpieza de los locales de trabajo y de las instalaciones, equipos y maquinaria que se emplean en procesos que utilicen amianto se realizará, al menos, una vez al año por métodos y medios eficaces que eviten la dispersión de polvo en el ambiente.
 5. El suelo de las áreas de trabajo en las que se acumulen residuos de amianto se limpiará con una frecuencia diaria, como mínimo, y cada vez que se produzca una acumulación visible de polvo de amianto.
 6. La maquinaria utilizada en los procesos en que se utilice amianto se limpiará exteriormente, como mínimo, una vez por semana.
 7. Cuando la maquinaria disponga de aspiración localizada, ésta se mantendrá en funcionamiento durante las operaciones de limpieza.

- Señalización
 1. Los lugares de trabajo donde exista riesgo de exposición al amianto deberán estar claramente delimitados y señalizados.
 2. La situación y formato de las señales y los tamaños y tipos de letra serán tales que permitan una óptima visibilidad y llevarán las siguientes inscripciones:

"Peligro de inhalación de amianto. No permanecer en esta zona si no lo requiere el trabajo. "

"Prohibido fumar. "
 3. Sin perjuicio de otras disposiciones sobre etiquetado de productos elaborados que contengan amianto, se señalarán con etiquetas de advertencia los recipientes

destinados al transporte y almacenamiento de amianto o materias primas, residuos, escombros y otros materiales que lo contengan, excepto en aquellos casos en que el contenido haya sido modificado mediante un tratamiento apropiado que impida la generación y emisión de fibras al ambiente.

- Transporte, almacenamiento y manipulación del amianto y eliminación de residuos
 1. El amianto como materia prima deberá ser transportado y almacenado en recipientes cerrados apropiados.
 2. Pasa evitar daños durante el almacenamiento, las pilas de sacos de amianto serán protegidas con fundas de material de plástico o similar y depositadas sobre superficies secas.
 3. El amianto como materia prima sólo podrá manipularse en el interior de las factorías si se utilizan recipientes cerrados que eviten la emisión de fibras al ambiente.
 4. Los sacos o recipientes que contengan amianto como materia prima deberán manejarse cuidadosamente para evitar roturas y la consiguiente dispersión de fibras de amianto. No se emplearán garfios u otra herramienta similares que produzcan daños al envase.
 5. Los recipientes dañados deberán ser reparados o preferentemente colocados dentro de otros impermeables, que se cerrarán inmediatamente, identificándose su contenido con claridad.
 6. En el supuesto de que accidentalmente se produzcan pérdidas por rotura o deterioro del recipiente durante su transporte o almacenamiento, el personal encargado de estas operaciones deberá estar debidamente instruido para proceder a su recuperación y reparación.
 7. Los residuos de los distintos procesos, e incluso los resultantes de operaciones de limpieza y mantenimiento, deberán recogerse y transportarse fuera del lugar de trabajo lo antes posible en recipientes cerrados apropiados o por cualquier otro procedimiento que impida la emisión de fibras de amianto al ambiente.
 8. El transporte y eliminación de residuos se realizará de acuerdo con las disposiciones vigentes relativas a desechos peligrosos.
 9. En la fabricación de productos con aglomerados que incluyan amianto, y muy especialmente en aquellos que requieran operaciones de mecanizado, corte, desbarbado, taladrado, torneado, etc., se hará uso de aspiración y limpieza en húmedo, que garanticen la salida al mercado de tales productos sin polvo residual procedente de su propia fabricación.

2.2.- NORMAS DE ACTUACIÓN CON LA MAQUINARIA

2.2.1.- Maquinaria de Movimiento de Tierras y Afirmado

2.2.1.1.- BULDÓZER:

- Riesgos
 - Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro.
 - Vuelco y caída de la maquinaria en trabajos en borde de taludes, etc.
- Medidas de protección con carácter general:
 - Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
 - No se admitirán en la obra buldózers desprovistos de cabinas antivuelco, y éstas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de buldózer a utilizar.
 - Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
 - Está prohibido el transporte de personas en la máquina.
 - La máquina estará dotada de luces y bocinas de retroceso.
 - Está prohibido estacionar la máquina a menos de tres metros del borde de barrancos, hoyos, zanjas, etc.
 - Se señalarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante banderolas, balizas, etc., ubicadas a una distancia no inferior a 2 m. del borde.
 - Se evitará, en lo posible, superar los 3 km/h.
- Medidas de protección personales:
 - Casco de seguridad homologado.
 - Botas antideslizantes.
 - Gafas de protección contra el polvo.
- Medidas de protección colectivas:
 - Prohibición de permanencia de personas en zona de trabajo de las máquinas.

2.2.1.2. -PALA CARGADORA:

- Riesgos:
 - Atropellos y colisiones, en maniobra de marcha atrás y giro.
 - Caídas de material desde la cuchara.
 - Vuelcos de la maquinaria.
- Medidas de protección con carácter general:
 - Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
 - Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.

- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina, para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelo de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Medidas de protección personales:
 - Casco de seguridad homologado.
 - Botas antideslizantes.
 - Gafas de protección contra el polvo.
 - Asiento anatómico.
- Medidas de protección colectivas:
 - Prohibición de permanencia de personas en zona de trabajo de las máquinas.

2.2.1.3.- RETROEXCAVADORA:

- Riesgos:
 - Vuelcos por hundimiento del terreno.
 - Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.
- Medidas de prevención con carácter general:
 - No se realizarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento con la maquinaria funcionando.
 - La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo, dos pitidos para la marcha adelante y tres para la marcha atrás).
 - La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
 - El conductor no abandonará la máquina sin apagar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
 - El personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina, para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse la oruga.
 - Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
 - Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada, se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
 - Durante la excavación del terreno, en la zona de entrada al solar, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

- Medidas de prevención personales:
 - Casco de seguridad homologado.
 - Ropa de trabajo adecuada.
 - Botas antideslizantes.
 - Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies en los pedales.
- Medidas de prevención colectivas:
 - No permanecerá nadie en el radio de giro de la máquina.
 - Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara, estará situado en la parte trasera de la máquina.

2.2.1.4.- CAMIÓN BASCULANTE:

- Riesgos:
 - Choques con elementos fijos de obra.
 - Atropello y aprisionamiento de personas, en maniobras y operaciones de mantenimiento.
 - Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.
- Medidas de prevención con carácter general:
 - La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
 - Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
 - Respetará todas las normas del Código de Circulación.
 - Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
 - Respetará en todo momento la señalización de la obra.
 - Las maniobras, dentro del recinto de obra, se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
 - La velocidad de circulación, estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Medidas de prevención personales:
 - Uso del casco homologado para el conductor siempre que baje del vehículo.
 - Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
 - Antes de comenzar la descarga, tendrá colocado el freno de mano.
- Medidas de prevención colectivas:
 - No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizarse las maniobras.

- Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizando ésta mediante topes.

2.2.1.5.- CAMIÓN DÚMPER PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS:

- Riesgos:
 - Choques con elementos fijos de obra.
 - Atropello y aprisionamiento de personas, en maniobras y operaciones de mantenimiento.
 - Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.
 - Desplome de tierras.
- Medidas de prevención con carácter general:
 - Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m. de la máquina.
 - Está prohibido cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para evitar los riesgos por sobrecarga.
 - La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Medidas de prevención personales:
 - Uso del casco homologado para el conductor siempre que baje del vehículo.
 - Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
 - Antes de comenzar la descarga, tendrá colocado el freno de mano.
- Medidas de prevención colectivas:
 - No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizarse las maniobras.

2.2.1.6.- DÚMPER (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO):

- Riesgos:
 - Vuelco de la máquina en tránsito o durante el vertido.
 - Atropello de personas.
 - Choque por falta de visibilidad.
- Medidas de prevención con carácter general:
 - Se prohíbe los "colmos" del cubilote de la máquina que impidan la visibilidad frontal.
 - Se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablonos, etc.) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
 - Se prohíbe conducir dumpers a velocidades superiores a 20 km/h.
 - El cubilote llevará un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible. Los que se dediquen a transporte de masa, poseerán en el interior de cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible.

- Medidas de prevención personales:
 - Uso del casco homologado para el conductor siempre que baje del vehículo.
- Medidas de prevención colectivas:
 - No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizarse las maniobras.

2.2.1.7.-COMPRESOR:

- Riesgos:
 - Durante el transporte interno:
 - Vuelco.
 - Atrapamiento de personas.
 - Caída por terraplén.
 - Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
 - En servicio:
 - Ruido
 - Rotura de la manguera de presión.
 - Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
 - Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
- Medidas de prevención con carácter general:
 - El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros, 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.
 - Los compresores (no silenciosos), a utilizar en esta obra, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m.
 - 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 producir un reventón.
 - Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante rácores de presión según cálculo.
 - Las mangueras de presión se mantendrán a 5 m. de altura, en los cruces sobre los caminos de la obra.
- Medidas de prevención colectivas:
 - 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 antideslizamientos. Si la lanza de

arrastré carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

- Las carcasas protectoras de los compresores 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 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de <<obligatorio el uso de protectores auditivos>> para sobrepasar la línea de limitación.
- Buen estado de las mangueras y mecanismos de conexión o de empalme.

- Medidas de prevención personales:

Deben entenderse de uso obligatorio las prendas de protección personal descritas para penetrar en el área de alto nivel acústico del compresor.

- Casco de polietileno (si existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Protectores o taponcillos auditivos (idem. al anterior).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

2.2.1.8.- MARTILLO NEUMÁTICO:

- Riesgos:

- Caída de personas a distinto y al mismo nivel
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos eléctricos directos
- Exposición a agentes físicos: Ruido, Vibraciones

- Medidas de prevención con carácter general:

- Se deben delimitar las zonas de trabajo con martillos neumáticos mediante cintas de señalización, etc.
- Previamente al comienzo de los trabajos se debe tener conocimiento, mediante planos, del trazado de las conducciones enterradas (gas, electricidad, agua, etc.), y solicitar el corte del suministro a la compañía correspondiente en caso necesario
- En las situaciones en que exista riesgo de caída de altura, se protegerá mediante protección colectiva (barandillas, etc.), y en el caso de que no sea posible, se recurrirá al uso de cinturones de seguridad (anticaídas o de sujeción) y se dispondrá de los puntos fuertes adecuados para el amarre de los mismos

- No se realizarán trabajos en cotas inferiores del lugar donde se esté trabajando con un martillo neumático, evitando así, los accidentes por caída de objetos o derrumbamiento. En caso de no ser posible se dispondrán viseras protectoras o marquesinas.
- Se revisará frecuentemente el estado de las mangueras de presión de martillos y compresores, así como los empalmes efectuados en dichas mangueras.
- Medidas de prevención personales:
 - Casco de seguridad de polietileno
 - Protectores auditivos
 - Gafas para proyección de partículas
 - Máscara antipolvo
 - Botas de seguridad
 - Guantes
 - Ropa de trabajo
 - Cinturones de seguridad
 - Cinturón lumbar antivibraciones

2.2.1.9.- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Esta máquina aparecerá en la obra probablemente por subcontratación. También puede ser de propiedad de la empresa principal. En cualquier caso, tomar precauciones para hacer cumplir las previsiones y evitar los accidentes.

Como lo más probable es que use esta máquina para compactación tanto de urbanizaciones como de carreteras y obras lineales. Se trata en el mismo tema, ambas situaciones.

Los modernos rodillos vienen ya dotados de cabinas antivuelco, antiimpactos e incluso de aire acondicionado.

- Riesgos:
 - Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
 - Máquina en marcha fuera de control.
 - Vuelco, (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
 - Caída por pendientes.
 - Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas).
 - Incendio, (mantenimiento).
 - Quemaduras, (mantenimiento).
 - Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
 - Ruido.
 - Vibraciones.
 - Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
 - Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.
 - Otros.

- Medidas de prevención con carácter general:
 - Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
 - A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra):
Normas de seguridad para los conductores de las compactadoras:
 - Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
 - Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará caídas y lesiones.
 - No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
 - No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse talones y eso es un accidente grave.
 - No trata de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
 - No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
 - No trabaje con la compactadora en situación de averío o de semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
 - Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
 - No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
 - No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarles quemaduras graves.
 - Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
 - Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
 - Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
 - Si debe tocar el electrolito, (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes impermeables. Recuerde, el líquido es corrosivo.
 - Si debe manipular el sistema eléctrico, para el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
 - Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
 - No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.
- Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los rodillos vibrantes utilizados en la obra, estarán dotados de luces de marcha a delante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operario en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

NOTA-0: Prever sombras, (sombrillas, toldillas, etc.) para ser utilizadas en los descansos, especialmente si la obra debe realizarse en época o en zonas sujetas a altas temperaturas.

- Medidas de prevención personales:

- Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.
- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados, (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- Casco de polietileno, (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Ropa de trabajo.

- Traje impermeable.
- Zapatos para conducción de vehículos.
- Guantes de cuero, (mantenimiento).
- Mandil de cuero, (mantenimiento).
- Polainas de cuero, (mantenimiento).

SE DEBE TENER PRESENTE, QUE ES DE APLICACIÓN AL CASO LOS RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL ENTORNO DE LOS RODILLOS VIBRANTES Y LOS INTERFERIDOS POR ESTOS.

2.2.1.10.- EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS.

- Riesgos:
 - Caída de personas desde la máquina.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo caliente + radiación solar + vapor).
 - Quemaduras.
 - Sobreesfuerzos, (apaleo circunstancial).
 - Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
 - Otros.
- Medidas de prevención con carácter general:
 - No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
 - Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
 - Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
 - Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
 - Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.
 - Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

- 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, ALTAS TEMPERATURAS.

NOTA-0: Si el modelo de máquina lo permite, prevea la instalación de sombrillas o de toldos para protección solar, por zonas próximas a las de trabajo para descanso del personal.

- Medidas de prevención personales:

- Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.
- Casco de polietileno (sólo si existe el riesgo de golpes o de caída de objetos sobre las personas).
- Sombrero de paja, o asimilable, para protección solar.
- Botas de media caña, impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.
- Mandil impermeable.
- Polainas impermeables.

SE DEBE TENER PRESENTE QUE SON DE APLICACIÓN AL CASO DE LOS RIESGOS Y PREVENCIÓN PROPIOS DE OTROS TRABAJOS REALIZADOS EN LOS ALREDEDORES O DE CIRCUNSTANCIAS ESPECIALES – DESVÍO DE CIRCULACIÓN RODADA PARCIAL O TOTAL, ETC.

2.2.2.- Maquinaria de Elevación:

2.2.2.1 CAMIÓN-GRÚA:

- Riesgos:
 - Vuelco de camión.
 - Atrapamientos.
 - Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
 - Atropello de personas.
 - Desplome de la carga.
 - Golpes por la carga paramentos (verticales u horizontales).
 - Otros.
- Medidas de prevención con carácter general:
 - Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
 - Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
 - Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pistillo de seguridad.
 - Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
 - El grúista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
 - Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m (como norma general), del corte del terreno (o situación similar, próximo a un muro de contención y asimilables), en previsión de los accidentes por vuelco.
 - Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
 - Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
 - Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
 - Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
 - Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
 - El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Medidas de prevención personales:
 - Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
 - Guantes de cuero.
 - Botas de seguridad.
 - Ropa de trabajo.
 - Calzado para conducción.
- Medidas de prevención colectivas:
- Mantendrán la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
 - Evitarán pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
 - No darán marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina podrá haber operarios y objetos que usted desconocerá al iniciar la maniobra.
 - Subirá y bajará del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
 - Si entrase en contacto con una línea eléctrica, pedirá auxilio con la bocina y esperará recibir instrucciones. No intentará abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permitirá que nadie toque el camión grúa, podrá estar cargado con electricidad.
 - Asegurará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Lo pondrá en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
 - No realizará nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa podría volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados podrían dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
 - Mantendrá a la vista la carga. Si debiera mirar hacia otro lado, parará las maniobras. Evitará accidentes.
 - No intentará sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos podrían dañar la grúa y sufrir accidentes.
 - Levantará una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos podría resultar problemática y difícil de gobernar.
 - Se asegurará de que la máquina esté estabilizada antes de levantar cargas. Pondrá en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
 - No abandonará la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
 - No permitirá que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Podría sufrir accidentes.
 - Antes de izar una carga, comprobará en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasará el límite marcada en ella puede volcar.
 - Respetará siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y hará que las respeten el resto del personal.
 - Evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, podría sufrir atrapamientos.

- Antes de poner en servicio la máquina, comprobará todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- Se asegurará de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pistillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.

2.2.2.2.- MAQUINILLO:

- Riesgos:
 - Caída de la propia máquina por deficiente anclaje.
 - Caídas en altura de materiales, en las operaciones de subidas y bajadas.
 - Caídas en altura del operador por ausencia de elementos de protección.
 - Descargas eléctricas por contacto directo e indirecto.
 - Rotura del cable de elevación.
- Medidas de prevención con carácter general:
 - Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, así como el cable de suspensión de cargas y de las eslingas a utilizar.
 - Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.
 - Los movimientos simultáneos de elevación y descenso estarán prohibidos.
 - Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo, hacer tracción oblicua de las mismas, dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o algún otro punto.
 - Cualquier operación de mantenimiento se hará con la máquina parada.
 - El anclaje del maquinillo se realizará mediante abrazaderas metálicas a puntos sólidos del forjado, a través de sus patas laterales y traseras. El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de arena u otro material.
 - Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impida el choque de la carga con el extremo superior de la pluma.
 - Será visible claramente un cartel que indique el peso máximo a elevar.
- Medidas de prevención personales:
 - Casco homologado de seguridad.
 - Botas de agua.
 - Gafas antipolvo, si es necesario.
 - Guantes de cuero.
 - Cinturón de seguridad en todo momento, anclado a un punto sólido, pero en ningún caso a la propia máquina.
- Medidas de prevención colectivas:
 - El gancho de suspensión de carga con cierre de seguridad estará en buen estado.
 - El cable de alimentación, desde cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.

- Además de las barandillas con que cuenta la máquina se instalarán otras que cumplirán las mismas condiciones que el resto de los huecos.
- El motor y los órganos de transmisión estarán correctamente protegidos.
- La carga estará colocada adecuadamente, sin que pueda dar lugar a basculamientos.
- Al término de la jornada de trabajo se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

2.2.3.- Máquinas-Herramientas:

2.2.3.1.- CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO Y/O BALDOSAS:

- Riesgos:
 - Proyección de polvo y partículas.
 - Descargas eléctricas.
 - Cortes y amputaciones.
 - Rotura del disco.
- Medidas de prevención con carácter general:
 - La máquina tendrá en todo momento colocada la protección del disco y de la transmisión.
 - Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco. Si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
 - La pieza a cortar no deberá presionarse sobre el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.
- Medidas de protección personales:
 - Casco de protección.
 - Guantes de cuero.
 - Mascarilla con filtro.
 - Gafas antipartículas.
 - Protecciones de los discos y de la transmisión.
- Medidas de prevención colectivas:
 - La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas si es del tipo de corte bajo chorro de agua.
 - Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

2.2.3.2.-VIBRADOR:

- Riesgos:
 - Descargas eléctricas.
 - Caídas en altura.
 - Salpicaduras de lechada en los ojos.

- Medidas de prevención con carácter general:
 - La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
 - La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
- Medidas de prevención personales:
 - Casco de protección.
 - Guantes de cuero.
 - Mascarilla con filtros.
 - Gafas antipartículas.
- Medidas de prevención colectivas:
 - Las mismas que para la estructura de hormigón.

2.2.3.3.-SIERRA CIRCULAR:

- Riesgos:
 - Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
 - Descargas eléctricas.
 - Rotura del disco.
 - Proyección de partículas.
 - Incendios.
- Medidas de prevención con carácter general:
 - El disco estará provisto de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
 - Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura.
 - La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
 - Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Medidas de prevención personales:
 - Casco homologado de seguridad.
 - Guantes de cuero.
 - Gafas de protección contra proyecciones.
 - Calzado con plantilla anticlavo.

2.2.3.4.-AMASADORA:

- Riesgos:
 - Descargas eléctricas.
 - Atrapamiento por órganos móviles.
 - Vuelcos y atropellos al cambiarla de emplazamiento.

- Medias de prevención con carácter general:
 - La máquina estará situada en terreno llano y consistente.
 - Las partes móviles y de transmisión estarán protegidas por carcasa.
 - Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor cuando funcione la máquina.
- Medidas de prevención personales:
 - Casco homologado.
 - Mono de trabajo.
 - Guantes de goma.
 - Botas de goma y mascarilla antipolvo.
- Medidas de prevención colectivas:
 - Zona de trabajo claramente delimitada.
 - Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

2.2.3.5.-HERRAMIENTAS MANUALES:

En este grupo se incluyen las siguientes herramientas: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y rozadora.

- Riesgos:
 - Descargas eléctricas.
 - Proyección de partículas.
 - Caídas en altura.
 - Ambiente ruidoso.
 - Generación de polvo.
 - Explosiones e incendios.
 - Cortes en extremidades.
- Medidas de prevención con carácter general:
 - Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
 - El personal que maneje estas herramientas ha de conocer el manual de uso.
 - Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de mantenimiento del fabricante.
 - Estarán acopiadas en el almacén de obra una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
 - La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
 - No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe. Si hubiera necesidad de utilizar mangueras de extensión éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
 - Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

- Medidas de prevención personales:
 - Casco de seguridad homologado.
 - Guantes de cuero.
 - Protecciones auditivas y oculares en el empleo de pistola clavadora.
 - Cinturón de seguridad para trabajos en altura.
- Medidas de prevención colectivas:
 - Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
 - Las mangueras de alimentación y las herramientas estarán en buen uso.
 - Los huecos estarán protegidos con barandillas.

2.3.- MEDIOS AUXILIARES

2.3.1.- Descripción de los medios auxiliares:

Los medios auxiliares más empleados son: andamios colgados o borriquetes, escaleras fijas o de mano, viseras de protección para acceso de personal,...

* Con relación a esta obra sólo se prevé la utilización de escaleras de mano, y algún andamio en situaciones determinadas.

2.3.1.1. ANDAMIOS DE SERVICIO:

Usados como elemento auxiliar pudiendo ser de dos tipos:

- Andamios colgados móviles, formados por plataformas metálicas, suspendidas mediante cables de pescantes metálicos, atravesando éstos el forjado de la cubierta a través de una varilla provista de tuerca y contratuerca, para su anclaje al mismo.
- Andamios de borriquetas o caballetes, constituidos por un tablero horizontal de tres tablones colocados sobre dos pies de forma de "V" invertida, sin arriostramientos.

Según el R.D. 2177/2004 en función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. A estos efectos, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

- Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual, o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.
- Andamios constituidos por elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
- Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.
- Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas destinada en particular a:

- 1) La compresión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
- 2) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- 3) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o cosas.
- 4) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- 5) Las condiciones de carga admisible.
- 6) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- 1) Antes de su puesta en servicio.
- 2) A continuación, periódicamente.
- 3) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado también podrán ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esa materia de más de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

2.3.1.2.-ESCALERAS:

Empleadas en la obra por diferentes oficios, destacando dos tipos, aunque uno de ellos no sea un medio auxiliar propiamente dicho, pero por los problemas que plantean las escaleras fijas haremos referencia de ellas aquí:

- Escaleras fijas, constituidas por el peldañado provisional a efectuar en las rampas. De entre todas las soluciones posibles, para el empleo del material más adecuado en la formación del peldañado hemos escogido el hormigón, puesto que es el que presenta una mayor uniformidad y porque con el mismo bastidor de madera podemos hacer todos los tramos, constando éste de dos largueros y travesaños en número igual al de peldaños de las escalera, haciendo éste las veces de encofrado.

- Escalera de mano, serán de dos tipos: metálicas y de madera, para trabajos en alturas pequeñas y de poco tiempo o para acceder a algún elevado sobre el nivel del suelo.

2.3.2.- Riesgos más frecuentes:

- ANDAMIOS COLGADOS:
 - Caídas debidas a la rotura de la plataforma de trabajo o a la mala unión entre ellas.
 - Caídas de materiales.
 - Caídas originadas por la rotura de los cables.
- ANDAMIOS DE BORRIQUETAS:
 - Vuelcos por falta de anclaje o caídas del personal por no usar tres tablones como elemento horizontal mínimo.
- ESCALERAS FIJAS:
 - Caídas del personal.
- ESCALERAS DE MANO:
 - Caídas a niveles inferiores debidas a la mala colocación de las mismas, rotura de alguno de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación o por estar el suelo mojado.
 - Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.

2.3.3.- Medidas de Prevención:

- ANDAMIOS EN GENERAL:
 - No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.
 - No se acumulará demasiada carga ni demasiadas personas sobre un mismo punto.
 - Las andamiadas estarán libres de obstáculos, no se realizarán movimientos violentos sobre ellas.
- ANDAMIOS COLGADOS MÓVILES:
 - La separación entre los pescantes metálicos no será superior a tres metros.
 - Los andamios no serán superiores a 8 metros.
 - Estarán provistos de barandillas interiores de 0,70 metros de altura y 0,90 metros las exteriores, con rodapiés hasta 0,20 metros ambas.
 - No se mantendrá una separación mayor de 0,45 metros desde los cerramientos, asegurándose ésta mediante anclaje.
 - El cable tendrá una longitud suficiente para que queden en el tambor dos vueltas con la plataforma en la posición más baja.
 - Se desecharán los cables que tengan hilos rotos.
- ANDAMIOS DE BORRIQUETAS O CABALLETES:
 - En las longitudes superiores a 3,00 metros se emplearán tres caballetes.

- Tendrán barandilla y rodapié cuando los trabajos se efectúen a una altura superior a los 2,00 metros.
 - Nunca se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean los propios caballetes o borriquetas.
- ESCALERAS DE MANO:
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
 - Estarán fuera de las zonas de paso.
 - Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
 - El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pié algún elemento que impida el deslizamiento.
 - El apoyo inferior se hará sobre elementos resistentes y planos.
 - Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ella.
 - Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 kg.
 - Nunca se realizarán trabajos sobre la escalera que obliguen al uso de las dos manos.
 - Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas.
 - La inclinación de la tijera será aproximadamente de 75º, que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre apoyos.

2.3.4.- Medidas de Prevención Personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Zapatos de suela antideslizante.

2.3.5.- Medidas de Prevención Colectivas:

- Se delimitarán las zonas de trabajo en andamios colgados, evitando el paso de personal por debajo de ellos, así como que éste coincida con zonas de acopio de materiales.
- Se colocarán viseras o marquesinas de protección debajo de las zonas de trabajo, principalmente cuando se esté trabajando con los andamios.
- Se señalizará la zona de influencia, mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios.

2.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES

2.4.1.- Montaje de instalaciones eléctricas en el transcurso de la obra:

Estas instalaciones deberán adaptarse a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y en concreto a:

- Instalaciones en Locales Mojados (ITC-BT-27).

Locales o emplazamientos mojados son aquellos en los que los suelos, están o pueden estar impregnados de humedad y donde se puedan aparecer, aunque solo sea temporalmente, lodo o gotas gruesas de agua. También se consideran como locales mojados las instalaciones a la intemperie.

1. Los aparatos de mando, protección y tomas de corriente serán del tipo protegido contra las acciones del agua o bien se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen una protección equivalente.
 2. Queda prohibido en estos locales la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilicen como sistema de protección de separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 v.).
 3. Los receptores del alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión protegidas contra las proyecciones de agua.
 4. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstos se coloquen en lugar fácilmente accesible.
- Cuadros eléctricos:
1. En el origen de la instalación se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar accesible desde el exterior del cuadro eléctrico sin tener que abrir la tapa, que corte la corriente eléctrica de la totalidad de la obra.
 2. Se dispondrán interruptores diferenciales cuyas sensibilidades mínimas serán:
 - 300 mA. para la instalación de fuerza.
 - 30 mA. para la instalación de alumbrado.
 3. Se colocarán tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos se dispongan.
 4. Los cuadros sólo se abrirán con útiles especiales y las tapas de acceso a los dispositivos de protección serán estancas. Su resistencia mecánica contra impactos será al menos IP. 5-4-3.
 5. Bajo ningún concepto pueden puentearse los dispositivos de protección, ni efectuar perforaciones o taladros para pasos de cables que anulen el efecto de doble aislamiento.
 6. Toda la instalación a nivel del terreno se realizarán enterrada bajo tubo rígido, mientras que en plantas será fijada a las paredes a 2 metros de altura.

-Tomas de corriente:

1. Tanto las bases de enchufe como los conectores serán adecuados para el trabajo en intemperie. Las bases deberán incorporar un dispositivo que cubra las partes activas cuando se retire el conector.
2. No se conectarán varios receptores a una misma toma de corriente aunque se supere la intensidad nominal de ésta.
3. La pareja macho-hembra de una toma de corriente deberá ser del mismo tipo.

- Líneas repartidoras:

1. Los conductores empleados serán del tipo definido como de manguera flexible con una tensión nominal de 1.000 V.
2. No se efectuarán empalmes y en caso de necesidad de prolongación se dispondrá una toma de corriente intermedia, de manera que el grado de protección del conjunto no varíe.

- Líneas de utilización:

Lo indicado en el párrafo anterior es válido para éste. Los cables que suministran corriente a máquinas de clase I (necesidad de puesta a tierra) necesitan el conductor de protección, no así los de clase II (doble aislamiento) y III (tensiones de seguridad).

- Receptores:

1. Todos los puntos de alumbrado situados en lugares accesibles se considerarán de clase I y 01, los cuales deberán estar protegidos mediante interruptor diferencial de 30 mA.
2. Las bombillas estarán protegidas por pantallas protectoras. En caso de ambientes húmedos se utilizarán portalámparas de seguridad estancas al agua y al polvo (para tensiones de alimentación superiores a 50 v.).

- Resto de maquinaria:

Su grado de protección será la correspondiente a trabajos de intemperie y deberán estar conectados a la red de tierra en el caso de que su alimentación sea a tensión superior a 50 v. y de la clase I y 01.

- Puesta a Tierra:

1. Toda máquina utilizada en obra con alimentación eléctrica que trabaje con tensiones superiores a 24 v. y no posea doble aislamiento deberá estar dotada de puesta a tierra. Esta adecuación estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial, cuya relación será:

diferencial de 30 mA.	resistencia a tierra 800 oh.
diferencial de 300 mA.	resistencia a tierra 80 oh.

Los conductores para puesta a tierra irán directamente de la máquina al electrodo, sin interposición de fusible ni dispositivo de corte alguno.

2. Las casetas metálicas de obra que dispongan de instalación eléctrica estarán conectadas a tierras.

3. En cualquier caso las dimensiones mínimas de los elementos constitutivos de esta instalación de protección cumplirán:

línea principal de tierra	Ø > 16 mm ² cobre
línea enlace tierras	Ø > 36 mm ² cobre
picas de tierra	cobre Ø > 14 mm acero g. Ø > 25 mm

- Lámparas eléctricas portátiles:

1. Tendrán mango aislante.

2. Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia mecánica.

3. Su tensión de alimentación será de 24 v., o bien estarán alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

4. Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones no serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

2.4.2.- Instalación de agua potable:

Se realizará la acometida de agua potable a servicios común con la red general de acometida.

2.4.3.- Instalación de evacuación de aguas residuales:

Se conectará directamente desde las arquetas a pie de bajante de los vestuarios-aseos hasta la red general de alcantarillado.

2.4.4.- Instalación de producción de hormigón:

No se realizará, ya que se empleará hormigón transportado en camiones con bombonas, usándose bomba neumática para su puesta en obra, salvo situaciones muy particulares.

2.4.5.- Productos de desecho:

Todos los desechos y desperdicios que se produzcan en la obra serán recogidos, de manera que los alrededores de las máquinas estén limpios.

Se procurará no verter sobre los residuos productos inflamables como aceites, pinturas,...

2.4.6.- Instalación contra incendios:

Las causas que propician la aparición de un incendio pueden ser: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas,

cigarrillos,...) junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas barnices,...). Por todo ello se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de las materias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta baja, o en algún almacén auxiliar con correcta ventilación.

Los medios de extinción serán los siguientes:

- Cuatro extintores portátiles de polvo polivalente, suspendidos, dos en la oficina de obra, otro en el almacén de materias inflamables y un tercero en las proximidades del cuadro general de protección.

- Asimismo se considera que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, o algunas herramientas de uso común (paletas, rastrillos, picos,...)

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y especialmente en las escaleras del edificio.

Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación de los extintores, camino de evacuación,...

Todas las medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en su fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente y cuyo teléfono aparecerá en el estallido de la oficina de obra.

2.5.- NORMAS PARA REPARACIÓN, ENTRETENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINAS HERRAMIENTAS:

Los medios auxiliares y máquinas-herramientas a emplear cumplirán las especificaciones y Normativa de aplicación, enunciadas en los apartados correspondientes de la presente memoria descriptiva. Se tendrá especial atención en el uso de herramientas eléctricas, verificándose que éstas sean de doble aislamiento, y se conecten en enchufes dotados de toma de tierra.

Se usarán las herramientas adecuadas en cada caso, pues el uso de útiles para trabajos distintos de aquellos para los que han sido diseñados es frecuente motivo de accidentes.

Se dispondrá de un local para guardar los elementos auxiliares de uso frecuente, de modo que se puedan conservar en condiciones adecuadas, clasificados y en buen estado de conservación.

Se efectuará una revisión periódica de estos elementos, sustituyéndose aquellos en los que se aprecien defectos o se encuentren deteriorados.

PROTECCIONES PERSONALES:

En los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, los operarios contarán con todos los medios de protección personal necesarios para ejecutar dichos trabajos en condiciones de seguridad.

Estarán homologados según la Normativa vigente, recogida en las Normas Técnicas Reglamentarias sobre homologaciones de medios de protección personal.

ESTRUCTURAS:

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a las estructuras ejecutadas.

En ningún caso se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas.

Cada cinco años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía en la estructura. De ser así, será estudiada por técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en su caso, las reparaciones que deben efectuarse.

INSTALACIONES:

Se deberá proceder en primer lugar, al corte o desconexión de cualquier suministro. Se usarán herramientas con aislamiento, para evitar contactos fortuitos, casco de seguridad y calzado aislante, y si es imprescindible la actuación con tensión, además de lo indicado se usarán guantes aislantes.

En ningún caso se utilizarán las tuberías como bajantes de puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Cuando se efectúen mediciones de resistencia de cada sistema de toma de tierra, mediante una tierra auxiliar, se mantendrá especial cuidado en evitar contactos con el sistema en servicio. No se efectuarán mediciones cuando se prevea la posibilidad de una tormenta.

Se recomienda efectuar periódicamente la verificación del estado correcto de los interruptores diferenciales y de su sensibilidad.

Los medios auxiliares como escaleras, borriquetas, etc., deberán ser de madera para evitar cualquier contacto fortuito, y con apoyos antideslizantes.

Las instalaciones no serán intervenidas sino por personal especializado y autorizado, y utilizando las herramientas y repuestos adecuados. Se tomarán las medidas necesarias para evitar la entrada de personas no autorizadas en cuartos de instalaciones.

En Benavente, Abril de 2013

El Arquitecto



Fdo.: Álvaro Fernández Carballada

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE GENERAL

- 1.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES
 - 1.0. VALIDEZ DEL PLIEGO DE CONDICIONES DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO
 - 1.1.- NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN
 - 1.2.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS
 - 1.3.- CARACTERISTICAS, EMPLEO Y CONSERVACION DE MAQUINAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS, SISTEMAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS
 - 1.3.1.- MÁQUINAS
 - 1.3.2.- ÚTILES Y HERRAMIENTAS
 - 1.3.3.- CARACTERISTICAS DE EMPLEO DE LOS SISTEMAS PREVENTIVOS
 - 1.3.3.1.- SISTEMAS DE MEDICINA PREVENTIVA
 - 1.3.3.2.- SISTEMA DE INFORMACION A LOS TRABAJADORES
 - 1.3.3.3.- COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE
 - 1.3.3.4.- SISTEMA DE BIENESTAR E INSTALACIONES HIGIÉNICAS
 - 1.3.4.- CARACTERÍSTICAS Y EMPLEO DE EQUIPOS PREVENTIVOS
 - 1.3.4.1.- PROTECCIONES PERSONALES
 - 1.3.4.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS
- 2.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES
 - 2.1.- PROTECCION Y PREVENCION DE RIESGOS PROFESIONALES
 - 2.2.- DELEGADOS DE PREVENCION
 - 2.3.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
 - 2.3.1.- VESTUARIOS
 - 2.3.2.- SERVICIOS
 - 2.4.- SERVICIO MEDICO. RECONOCIMIENTO Y BOTIQUIN
 - 2.5.- INDICE DE CONTROL
 - 2.5.1.- INDICE DE INCIDENCIA
 - 2.5.2.- INDICE DE FRECUENCIA
 - 2.5.3.- INDICE DE GRAVEDAD
 - 2.5.4.- DURACION MEDIA DE INCAPACIDAD
 - 2.6.- PARTES DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS
 - 2.6.1.- PARTE DE ACCIDENTE
 - 2.6.2.- PARTE DE DEFICIENCIAS
 - 2.7.- ESTADISTICAS
 - 2.8.- SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

1.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1.0.- VALIDEZ DEL PLIEGO DE CONDICIONES DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO

Para todo lo no definido en el presente Pliego, será de aplicación el Pliego de Condiciones del Proyecto Constructivo.

1.1.- NORMATIVA LEGAL DE APLICACION:

La urbanización objeto de este Estudio estará regulada a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1.971, con especial atención a:

Parte II:CONDICIONES GENERALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO Y DE LOS MECANISMOS Y MEDIDAS DE PROTECCION

- Art. 19 Escaleras de mano.
- Art. 21 Aberturas en los pisos.
- Art. 22 Aberturas en las paredes.
- Art. 23 Barandillas y plintos.
- Art. 25 a 28 Iluminación.
- Art. 31 Ruidos, vibraciones y trepidaciones.
- Art. 36 Comedores.
- Art. 38 a 43 Instalaciones sanitarias y de higiene.
- Art. 51 Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.
- Art. 58 Motores eléctricos.
- Art. 59 Conductores eléctricos.
- Art. 60 Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.
- Art. 61 Equipos y herramientas eléctricas portátiles.
- Art. 70 Protección personal contra la electricidad.
- Art. 82 Medios de prevención y extinción de incendios.
- Art. 83 a 93 Motores, transmisiones y máquinas.
- Art. 94 a 96 Herramientas portátiles.
- Art. 100 a 107 Elevación y transporte.
- Art. 124 Tractores y otros medios de transporte automotores.
- Art. 141 a 151 Protecciones personales.

• Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y cerámica, de 28 de Agosto de 1.970, con especial atención a:

- Art. 156 a 176 Disposiciones generales.
- Art. 183 a 291 Construcción en general.
- Art. 334 a 341 Higiene en el Trabajo.
- Estatuto de los Trabajadores.
- Plan Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médico de Empresa (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 27-11-59).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras (R.D. 8-11-85).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-EMI, Normas de Seguridad para la Construcción, Instalación de Ascensores Eléctricos Mecánicos (O.M. 23-9-87).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (Modificación) (O.M. 12-9-91).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Ley 31/1995 (BOE 10-11-95) de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento de los Servicios de Prevención R.D. 39/1997 (B.O.E. 21-01-07).
- R.D. 1627/97 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (B.O.E. 25-10-97).
- Prevención y extinción de incendios R.D. 486/97 (B.O.E. 23-04-97).
- Equipos de trabajo R.D. 1215/97 (B.O.E. 07-08-97).
- Equipos de protección individual (EPI'S) R.D. 773/97 (B.O.E. 12-06-97).
- Condiciones de los lugares de trabajo R.D. 486/97 (B.O.E. 23-04-97).
- Señalización R.D. 485/97 (B.O.E. 23-04-97).
- Instalaciones eléctricas R.D. 486/97 (B.O.E. 23-04-97).

1.2.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS:

Los principios previstos en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales deberán ser tomados en consideración por el PROYECTISTA en las fases de elaboración del proyecto, al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización, y al estimar la duración requerida para la ejecución de los trabajos.

La PROPIEDAD viene obligada a incluir el Presente Estudio de Seguridad e Higiene como documento integrante del Proyecto de Obra, procediendo a su visado en el Colegio Oficial correspondiente.

El abono de las partidas presupuestarias en el estudio de Seguridad e Higiene, y concretadas en el Plan/es de Seguridad e Higiene en la Obra, lo realizará la propiedad de la misma al contratista, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución o de la Dirección Facultativa, en su caso, expedida conjuntamente con las correspondientes a las demás unidades de obra realizadas.

El promotor ha de designar un Coordinador de Seguridad y Salud en fase de elaboración del proyecto, cuando en la misma intervengan dos o más proyectistas.

El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de la obra deberá ser nombrado por el promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos. En caso contrario, estas funciones serán asumidas por la D.F. La designación de los coordinadores en fase de proyecto y ejecución de obra podrán recaer o no en la misma persona.

Cuando el promotor contrate directamente trabajadores para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista respecto de aquellos, excepto cuando la actividad contratada se refiera exclusivamente a la construcción o reparación que pueda contratar un cabeza de familia respecto de su vivienda.

El promotor deberá efectuar un aviso previo a la autoridad competente, antes del comienzo de los trabajos, con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del R.D. 1627/1997.

Las funciones del COORDINADOR de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra son, según el R.D. 1627/97, las siguientes: *Art. 9*

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos que aplique de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el Art. 10 de este R.D.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no sea necesaria la designación de Coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS: La Empresa Constructora obligada a cumplir las directrices contenidas en este Estudio a través del Plan de Seguridad e Higiene, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. Dicho Plan contará con la aprobación del Coordinador o del técnico encargado de la Dirección Facultativa, y será previo al comienzo de la obra.

En aplicación del estudio, cada contratista elaborará UN PLAN de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones del estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra, incluyéndose en su caso, las propuestas alternativas de prevención con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección ni del importe económico.

El plan de seguridad y salud estará en la obra, a disposición permanente de la dirección facultativa, y de las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención, de las empresas intervinientes y representantes de los trabajadores.

Los contratistas y subcontratistas están obligados 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 R.D. 1627/1997.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, así como facilitar una copia del plan y de sus posibles modificaciones a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.
- Cumplir la normativa en materia de prevención, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación con subcontratistas y autónomos previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención, así como cumplir el anexo IV del R.D. 1627/1997, relativo a disposiciones MÍNIMAS de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud, debiendo de ser comprensible para los trabajadores afectados.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, de la dirección facultativa.
- Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad en lo relativo a sus obligaciones directas y de los trabajadores autónomos por ellos contratados.
- Los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, según ap.2 del Art. 42 de la Ley de Prevención R.L.

- Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de las suyas a los contratistas y subcontratistas.

Los TRABAJADORES AUTÓNOMOS estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva –Art. 15 de la Ley de Prevención R.L., en particular al desarrollar las actividades iniciadas en el Art. 10 del R.D. 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV de dicho R.D.
- Cumplir las obligaciones del Art. 29, ap. 1 y 2 de la Ley de Prevención R.L.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación establecidos en el Art. 24 de la Ley de Prevención R.L.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
- Utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
- Atender a las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador o, en su caso, de la Dirección Facultativa.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad.
- Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

LIBRO DE INCIDENCIAS:

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias facilitado por el respectivo Colegio Profesional del técnico que haya aprobado el plan de seguridad, o la Oficina de Supervisión en el caso de Administración Públicas.

Deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del coordinador o dirección facultativa, en su caso, teniendo acceso al mismo la propia dirección facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas u órganos con responsabilidades en prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos de seguridad de las Administraciones Públicas.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el coordinador, o en su caso la dirección de las obras, estarán obligados a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y S.S. de la provincia, al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

Cuando el coordinador o cualquier integrante de la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad, advertirá de ello al contratista, dejando constancia en el Libro de Incidencias, y quedando facultado en el caso de riesgo grave o inminente, disponer de la paralización de los tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra, dando cuenta a la Inspección de Trabajo, contratistas, subcontratistas y representantes de los trabajadores.

1.3.- CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACION DE MAQUINAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS, SISTEMA Y EQUIPOS PREVENTIVOS.

1.3.1.- Máquinas.

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad en las Máquinas R.D. 1495/86, sobre todo en las que se refiere a las instrucciones de uso (capítulo IV), instalación y puesta en servicio (capítulo V), inspecciones y revisiones periódicas (capítulo VI) y reglas generales de seguridad (capítulo VII).

1.3.2.- Útiles y herramientas.

Tanto en el empleo, como en la conservación de los útiles y herramientas el encargado de la obra velará por su correcto empleo y conservación, ayudado por el vigilante de seguridad, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

El encargado de las obra establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas, a fin y efecto que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

Las herramientas y útiles establecidas en las previsiones de este estudio pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencia en su empleo, debiéndoseles aplicar las normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

1.3.3.- Características de empleo y conservación de los sistemas preventivos.

1.3.3.1.- Sistema de medicina preventiva o de higiene industrial.

El médico de la Empresa es, según la reglamentación oficial, una única figura que legalmente tiene atribuciones en medicina, higiene y seguridad del trabajador. El médico de Empresa, está oficialmente nombrado por el Estado y elegido libremente por la Empresa, dentro del grupo de profesionales que cumplen con los requisitos exigidos. Sin embargo en las últimas reorganizaciones de la Administración Pública distintas competencias han sido asignadas a diferentes órganos del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, sin una clarificación adecuada.

A efectos de aplicación de este Estudio de Seguridad se considera necesario el cumplimiento del Decreto 1036/1959, donde se establecen las características de los Servicios Médicos de Empresa y las competencias y responsabilidades de los mismos.

Las misiones del médico de empresa serán:

- Higiene en el Trabajo.
 - Estudio y vigilancia de las condiciones ambientales.
 - Análisis y clasificación de los puestos de trabajo.

- Valoración de las condiciones higiénicas y prevención de riesgos en los procesos industriales.
- Higiene de los trabajadores.
 - Reconocimientos previos al ingreso.
 - Reconocimientos periódicos para vigilar la salud de los trabajadores.
 - Diagnóstico precoz de alteraciones causadas o no por el trabajador.
- Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
 - Diagnóstico de las enfermedades profesionales.
 - Preparación de obreros seleccionados.
- Otras misiones varias de asesoramiento y colaboración.
 - El cumplimiento de las misiones de reconocimiento de los trabajadores se establecerá en el Plan de Seguridad de acuerdo con los vigentes en el momento de realización de los trabajos, y según lo acordado en el Convenio Colectivo Provincial.

1.3.3.2.- Sistema de información a los trabajadores integrados en el centro de trabajo.

A estos efectos se prevén horas de información a los trabajadores, horas que se incluyen en el presupuesto. Esta información se realizará en el mismo centro de trabajo, sin depender de la formación impartida directamente por el constructor en cumplimiento de lo establecido en el Estatuto de los Trabajadores en su Artículo 16.

Las horas de reunión del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo se asignan para ser cubiertas dentro del mismo centro de trabajo.

1.3.3.3.- Comité de Seguridad e Higiene.

Tanto su composición, como su actuación, deberán ajustarse a lo establecido, no sólo por las Ordenanzas de Trabajo, sino también cumpliendo los acuerdos establecidos como obligatorios para la concertación laboral, fijada en el Convenio Colectivo Provincial Vigente.

Su composición será la mínima según la ordenanza:

- Presidente (Titulado Superior de la Empresa).
- Trabajadores entre los oficios más significativos.

Aunque no sea obligatorio por disposición legal, se considera conveniente que el Comité esté asesorado por un Técnico en seguridad o prevencionista, perteneciente al Servicio de Seguridad de la Empresa, con función asesora, sin reducir la responsabilidad del empresario constructor.

El número total de miembros componentes será de cinco.

Deberán ajustarse a lo establecido en la Ley 31/1995 (B.O.E. 10-11-95) de Prevención de Riesgos Laborales.

1.3.3.4.- Sistemas de bienestar e instalaciones higiénicas de los trabajadores.

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán, en lo relativo a elementos y dimensiones características a lo especificado en los Art. 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Se organiza la recogida y retirada de desperdicios y basura que el personal de la obra genere en sus instalaciones, guardándolos en recipientes con tapa.

1.3.4.- Características, empleo y conservación de equipos preventivos.

Todas las prendas de protección de personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

1.3.4.1.- Protecciones personales:

En los casos en que no existiera Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus prestaciones respectivas que se les pide para que lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Prescripción del Casco de Seguridad no Metálico.

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser:

- Clase N, cascos de uso normal, aislante para baja tensión (1000v.).
- Clase E, distinguiéndose E-AT aislantes para Alta Tensión (25.000v.) y la clase E-B, resistentes a muy baja temperatura (-15°).

El casco contará de casquete, que define la forma general del caso y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa y ala borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario.

Se distinguirá lo que sigue:

- Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación y parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.
- Entre los accesorios se señala el barboquejo o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.
- La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 m.m.
- La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 a 85 m.m., de la menor a la mayor talla posible.
- La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 g. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 m.m.
- Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.
- Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.
- El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.
- Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a 5 m.m., excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.
- El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ningún parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los 8 m.m. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llamee más de 15 segundos o gotee. Ensayo eléctrico sometido a una tensión de 2 Kv, 56 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a 3 mA. En el presente ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 Kv, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los 3 mA.
- En el caso del casco clase E-AT las tensiones de ensayo de aislamiento y la perforación serán de 25 Kv y 30 Kv respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.
- En el caso del casco de clase E-B, en el momento del tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a $-15^{\circ}\pm 2^{\circ}$ C.

Prescripciones del calzado de seguridad.

- El calzado de seguridad que utilizarán los operarios serán botas de seguridad de Clase III, es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.
- La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros con el agua o la humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gr. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo un riesgo, ni cause daños al usuario.
- Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.
- El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1500 Kg. (14.715 N) y la luz libre durante la prueba será superior a 15 mm., no sufriendo rotura.
- También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 kgf. (1.079 N) sobre la suela sin que se aprecie perforación.
- Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón de 0° a 60° con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni rotura, ni grietas o alteraciones.
- El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba y sin que presente signos de corrosión.

Prescripciones del Protector Auditivo.

- El protector auditivo que utilizarán los operarios será como mínimo de Clase E.
- Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en un ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que se ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos y el sistema de sujeción por arnés.
- El modelo tipo habrá sido probado por una escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10dB, respecto a un audiograma normal en cada uno de los oídos y para una de las frecuencias de ensayo.

- Se definirá el umbral de frecuencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en la escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.
- Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz. La suma mínima de atenuación será de 35 dB.
- Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue:
 - Para frecuencias bajas de 250 Hz la suma mínima de atenuación mínima de 20 dB y suma mínima de atenuación de 95 dB.
 - Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz la suma mínima de atenuación será de 35 dB.

Prescripciones de los Guantes de Seguridad.

- Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.
- Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agentes agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas, carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
- Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso, y no serán en ningún caso ambidiestros.
- La talla, medida el perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada a cada operario.
- La longitud, medida expresada en milímetros, desde la punta del medio o corazón hasta el filo del guante, o sea, límite de la manga, será en general de 320 mm. o menos. Es decir, los guantes en general serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, de 320 a 430 mm., o largos, mayores de 430 mm.
- Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Prescripciones del Cinturón de Seguridad.

- Los cinturones de seguridad utilizados por los operarios serán de sujeción de clase A, y del tipo 2. Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una baja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

- La faja estará confeccionada por materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.
- Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en "S" y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N.) y una carga de rotura no inferior a 1.000 kgf (9.810 N.). Serán también resistentes a la corrosión.
- La faja sufrirá ensayo de tracción, flexible al encogimiento y al rasgado.
- Si el elemento de amarre fuese una cuerda será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 m.m., y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Prescripciones de las Gafas de Seguridad.

- Las gafas de seguridad que utilizan los operarios serán de montura universal contra impactos, como mínimo de Clase A, siendo convenientes de Clase D. Cumplirán con los requisitos que se enumeran:
 - Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo aristas ni rebabas cortantes o punzantes.
 - Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.
 - No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
 - Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
 - Todas las piezas o elementos metálicos en el elemento tipo se someterán a ensayos de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión.
 - Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 50º C de temperatura y sometidos a llama la velocidad de combustión no será superior a 60 ml/min.
 - Los oculares estarán firmemente fijados a la montura, no debiendo desprenderse a causa de un impacto de bola de acero de 44 g de masa desde 130 cm. de altura, repetido tres veces consecutivas.
 - Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal de que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89.

- Si el modelo tipo supera la prueba de impacto a la bola de acero anteriormente descrito se definirá como de Clase A. Si supera la prueba de impacto de punzón será de Clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 mm. de diámetro será de Clase C. En el caso de que supere todas las pruebas citadas se clasificará como de clase D.

Prescripciones de la Mascarilla Antipolvo.

- La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios estará homologada.
- La mascarilla antipolvo es un protector facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.
- Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos con las siguientes características:
 - No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos para el trabajador.
 - Serán incombustibles o de combustión lenta.
 - Los arneses podrán ser cintas portadoras. Los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente.
 - Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.
 - La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.
 - La válvula de inhalación no presentará una fuga superior a 2.400 ml/min a la exhalación y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 mm. de columna de agua.
 - En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/min y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 mm. de columna de agua.
 - El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Prescripciones de Bota Impermeable al Agua y a la Humedad.

- Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilicen los operarios serán de Clase N, pudiendo emplearse también de Clase E.
- Deberán cubrir convenientemente el pie y como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuada al andar en la mayoría de los trabajos.
- La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético y otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

- Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.
- Los materiales de la suela y el tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.
- El material de las botas tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.
- La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiendo adaptarse un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.
- Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas anteriormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzcan efectos nocivos en el usuario.
- La superficie de la suela y el tacón destinada a tomar contacto con el suelo estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación del material adherido.
- Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de usar.
- Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos, deberán ser resistentes a la corrosión.
- El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.
- El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.

Prescripciones de Equipo para Soldador.

- El equipo de soldador constará de elementos homologados y adecuados para su función específica.
- El equipo estará compuesto por los elementos que siguen: pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas y par de guantes para soldador.
- La pantalla será metálica, de adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que hacer frente. Se podrán poner cristales mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso de filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

- El mandil, los manguitos, polainas y guantes estarán realizados en cuero o material sintético incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán riesgo.

Prescripciones de Guantes Aislantes de la Electricidad.

- Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios serán para actuación sobre instalaciones de baja tensión hasta 1.000 v o para maniobras de instalación de alta tensión hasta 30.000 v.
- En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintética, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie del guante.
- Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
- Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidiestros.
- Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 mm. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor longitud de 430 mm. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 mm.
- El modelo tipo presentará una resistencia a la tracción no inferior a 110 kg/cm². El alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18%.
- Serán sometidos a prueba de envejecimiento después de la cual mantendrán como mínimo el 80% del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.
- Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA., sometidos a una tensión de 5.000 v y una tensión de perforación de 6.500 v, todo ello medido con una fuente de frecuencia 50 Hz.
- Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 v y una tensión de perforación de 35.000 v.

1.3.4.2.- Protecciones colectivas:

- El Contratista deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.
- El Encargado y jefe de obra son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con el asesoramiento de los Departamentos de Almacén, Maquinaria y del propio Servicio de Seguridad de la Empresa Constructora.
- Se especificarán algunos datos que habrá que cumplir, además de lo indicado en las Normas Oficiales.

Prescripciones con carácter general.

- El área de trabajo debe mantenerse limpio y libre de obstáculos y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto estableciendo itinerarios obligatorios.
- Se señalarán las líneas enterradas de comunicaciones telefónicas, de transporte de energía, así como las condiciones de agua, gas, ..., que puedan ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones adecuadas para protegerlas.
- Se señalarán y protegerán las líneas aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y vehículos.
- Se deberán señalar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones.
- Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, éstas deberán llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.
- Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles. Caso de realizarse los trabajos sin interrupción de la circulación se tendrá sumo cuidado en emplear luz que no afecte a las señales de tráfico ni a las propias de la obra.
- En evitación de peligro de vuelco ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierra y todos los que han de circular por caminos sinuosos. La rampa de acceso a sótanos se hará con caída hacia el muro de pantalla, de manera que los camiones circulen lo más próximos posibles a él.
- Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento. Para su mejor control llevarán bien visibles placas donde se especifique la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno

de la maquinaria que se mueve con cadenas. También se evitará el exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados. Se establecerán reducciones de velocidad para todo tipo de vehículos según las características del trabajo. En la de mucha circulación se colocarán bandas de balizamiento de obra en toda la longitud del tajo.

- La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse de forma fija o semifija tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.
- Deben inspeccionarse las zonas donde puedan producirse fisuras, grietas, erosiones, encharcamientos, abultamientos,..., por si fuera necesario tomar medidas de precaución, independientemente de su corrección si procede.
- Si se utilizan explosivos se tomarán las precauciones necesarias para evitar desgracias personales y daños de las cosas. Para ello debe señalizarse convenientemente el área de trabajo, se pondrá vigilancia en la misma y se harán señales acústicas en el momento del comienzo de la voladura y una vez terminada. Debe tenerse muy presente que no se iniciará esta operación hasta que se tenga plena seguridad de que en el área de peligro no queda ninguna persona ajena a la voladura y los agentes de vigilancia y que éstos estén suficientemente protegidos.

El Plan de seguridad del Contratista debe explicar detalladamente la forma de cargas de barrenos, tipos de explosivos y detonantes y control de los mismos, así como detalle de las medidas de protección de personas y bienes.

- Las medidas de protección y limitación de zonas peligrosas serán entre otras las que se enumeran a continuación:
 - Vallas autónomas de limitación y protección:
 - Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos y con pastas que mantengan su estabilidad.
 - Pasillos de seguridad:
 - Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tabloncillos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tabloncillos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa). Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea que puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

- Redes perimetrales de seguridad:
 - La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes (pudiendo ser del tipo horca). El extremo de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en fachada. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de diámetro 10 mm. y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida como mínimo de 3 mm. de diámetro.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes:
 - Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Plataformas de trabajo:
 - Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

- Escaleras de mano:
 - Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

- Plataformas voladas:
 - Tendrán suficiente resistencia para la carga que deban soportar y estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.

Prescripciones de seguridad para ejecución de voladuras

(Sólo en caso de ser necesarias durante el transcurso de las obras)

1. *Generalidades*
 - a) Los trabajos de perforación, carga y disparo de las voladuras estarán bajo el control, supervisión y dirección de un técnico titulado de grado medio o superior, con probada experiencia en este tipo de trabajo, que nombrado al efecto, actuará como Director Facultativo responsable dando cumplimiento a lo especificado en el Vigente Reglamento General de Normas Básicas para la seguridad Minera (ITC 10-3-01), punto 2.1 apartado 2.1 e), relativo a Voladuras Especiales.
 - b) Previo al comienzo de los trabajos con explosivos, el Contratista deberá contar con la autorización previa de la autoridad competente, de la cual la recabará mediante la presentación de un proyecto suscrito por un técnico de minas y según especifica la ITC antes mencionada en apartado 2.1.

- c) Antes de comenzar la excavación el Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan detallado para el desarrollo de la misma, con expresión del método de arranque, avance y progresión de la excavación, ritmos mensuales estimados, etc. Este plan de obra irá acompañado de perfiles transversales tipo en el que se indicará el método de trabajo, con indicación de alturas de bancos y secuencias de arranque, así como un perfil longitudinal donde se indicará el sentido y avance de la excavación.
 - d) Mensualmente el contratista presentará un plan de obra para el control y seguimiento de los trabajos de excavación, en el que deberán estar previstas además, las precauciones a tener en cuenta de cargas máximas por voladuras en función de las distancias a las estructuras a proteger, proyecciones, etc.
 - e) Previo a la realización de cada voladura y con antelación de 24 horas como mínimo, el contratista entregará a la Dirección de Obra un "parte de voladura" cuyo modelo se confeccionará a tal fin, para su autorización correspondiente, en el que se indicarán las características de cada voladura a realizar, tales como tipo de voladura, diámetro de perforación, nº de barrenos, carga de explosivo por microrretardo, explosivo total por voladura, volumen arrancado, etc, así como la localización con mención del P.K. y distancia a la zona susceptible de daños más próxima.
 - f) Las voladuras, en cuanto a tipo de arranque o precorte se atenderán en su ejecución, determinación de carga y esquemas de tiro, al parte de voladura previamente autorizado por la dirección de obra.
 - g) En todas aquellas zonas donde la carretera actual discurra por un plano inferior a las zonas a volar se tomarán las medidas oportunas (redes a lo largo de la margen de la carretera, tapado de las voladuras con redes o chapa, etc.) para evitar la invasión de la calzada en funcionamiento por fragmentos procedentes de voladuras. Además, se señalarán los tramos posiblemente afectados 200 m antes de la zona de voladura, se cortará el tráfico durante la ejecución de la mismo y se limpiarán los posibles residuos que hayan afectado a la carretera antes de reanudar el tráfico.
2. *Suministro y distribución de explosivos*
- a) Para todos los trabajadores de voladuras que hayan de efectuarse en la carretera y en lo que al movimiento de explosivos se refiere, el Contratista tendrá prevista una organización de tal forma, que no hará necesario el mantenimiento de polvorines en la zona de obra.
 - b) El Contratista deberá adoptar las normas o medidas que estime precedente, a fin de garantizar que la recepción de los explosivos y accesorios de voladuras se efectúe el día señalado para iniciar la operación de carga de los barrenos.

- c) La recepción del explosivo en obra se efectuará en presencia de persona cualificada, expresamente nombrada por el contratista, en el lugar de utilización y que actuará como encargado de la distribución, el cual controlará las entregas de explosivos a los artilleros, como igualmente el remanente producido, que se devolverá al polvorín del suministrador o será destruido en obra, según sistemas autorizados por la Jefatura de Minas correspondiente.
- d) La empresa contratista queda obligada a reflejar en un libro de Registro y para cada voladura, el movimiento de explosivos, especificándose de manera clara el material recibido, el utilizado y el sobrante devuelto.
- e) El explosivo se situará en los puntos de carga, en sus cajas o envases originales de fábrica y no se abrirán más cajas que aquellas que vayan a ser utilizadas.
- f) Tan pronto llegue el material de pega al lugar de trabajo, se depositarán los detonadores en un cofre de madera provisto con llave, que obrará siempre en poder del encargado de la distribución. En este cofre que tendrá el carácter de resguardo o depósito de tránsito, se situará a una distancia mínima de 50 m del emplazamiento de los barrenos próximos y del lugar en que se estén depositados los explosivos, y no será abierto hasta el momento de proceder a la unión de los detonadores a los cordones detonantes.

3. *Operaciones de carga, cebado y retacado*

- a) No podrá dispararse ningún explosivo si no está contenido en un barreno convenientemente perforado y cuidadosamente retacado.
Se exceptúan el cordón detonante y los explosivos usados para troceo del escombro grueso en aquellos lugares en que la Jefatura de Minas lo autorice.
Antes de introducir la carga el barreno debe limpiarse esmeradamente.
La carga de los barrenos debe realizarse inmediatamente antes de la pega. Los únicos agentes capacitados para la carga y pega de los barrenos serán los artilleros expresamente designados por la empresa contratista, y debidamente autorizados y provistos del correspondiente certificado de aptitud extendido por la Jefatura de Minas correspondiente.
- b) La operación de carga de los barrenos se iniciará después de concluidos los trabajos de perforación, nunca simultáneamente.
- c) Todas las voladuras se ejecutarán mediante el empleo de la pega eléctrica, con detonadores de microrretardo de secuencia 20 ó 30 milisegundos de tipo ordinario o de alta sensibilidad si existen en la proximidad líneas eléctricas.
- d) Como fuente de energía se utilizará exclusivamente explosivos, los cuales serán de tipo aprobado en el catálogo oficial o con la necesaria aprobación de la Jefatura de Minas del Distrito Minero.

- e) Los detonadores que deberán ser de la misma resistencia eléctrica, se conectarán siempre en serie.
- f) La línea de tiro estará constituida por un cable bifilar protegido por envoltura de plástico suficientemente aislada, de 1 mm² mínimo de sección y no deberá llevar empalmes u otro tipo de conexiones en toda su longitud.
La longitud máxima de esta línea será de 400 m.
- g) Los explosivos deberán ser revisados, limpios y comprobados en forma periódica cada mes como máximo, mediante su aparato comprobador.

4. *Precauciones y normas de seguridad previas al disparo*

- a) Previamente a la hora señalada para el disparo de la pega y con la antelación necesaria, por cuenta del Contratista se procederá al cierre efectivo de la zona de voladura, mediante la adecuada vigilancia de todos aquellos puntos que constituyan o puedan constituir vías de acceso a la mencionada zona, y en caso necesario, se emplazarán barreras, banderolas rojas o señales que cumplan tal fin.
En todo caso, se prohíbe dejar sin vigilancia o cierre efectivo un barreno cargado.
- b) Se emplearán toques o señales acústicas de intensidad suficiente, tanto para prevenir que se va proceder al disparo, como para anunciar el final del mismo.
Antes de dar el primero de los toques o señales, el artillero encargado del disparo, comprobará personalmente que todo el personal de las inmediaciones está convenientemente resguardado y será el último en abandonar el lugar para ganar el refugio apropiado y elegido para disparar la pega.
Ninguna persona, sin excepción alguna, podrá volver al puesto de trabajo hasta transcurrido un lapsus mínimo de 5 minutos después de efectuado el disparo.
- c) Cuando la proximidad de los trabajos de voladura a la carretera actual, haga aconsejable adoptar como medida la interrupción del tráfico dentro del tramo afectado de la misma por el radio de acción de la voladura, el Contratista deberá situar en los extremos de dicho tramo, sendos vigilantes o agentes provistos de las señales adecuadas.
- d) La Empresa Contratista y la Dirección de Obra coordinarán las medidas o interrupciones pertinentes para que la interrupción del tráfico a que se alude en el artículo anterior, se reduzca al mínimo indispensable.
- e) Previamente al disparo y después de conectados los detonadores en la línea de tiro, se comprobará la continuidad y la resistencia del circuito de pega, con un verificador y un ohmetro de modelo oficial, revisando todas las conexiones si la resistencia fuera anormal.
Esta comprobación se efectuará desde el refugio o lugar elegido para el disparo, y con las mismas precauciones que para dar la pega.

- f) Antes de comenzar la operación de carga de los barrenos, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la llegada al circuito de corrientes erráticas.
Los hilos de los detonadores no deben, durante el tiempo de carga o conexión de la pega, entrar en contacto con materiales conductores metálicos.
- g) No podrá realizarse a carga de barrenos, si hay tormenta o meteoros eléctricos en las proximidades de la zona de voladura.
- h) Se extremarán las precauciones cuando se trabaje en las proximidades de líneas eléctricas atendiendo al voltaje de las mismas, distancia y características de los detonadores utilizados.
Con respecto al riesgo de iniciación prematura por potenciales de tierra, ningún empalme del sistema de conexión debe estar en contacto con tierra a menos de 100 m de las líneas eléctricas, en el caso de detonadores de alta insensibilidad y a menos de 200 cuando se trate de detonadores ordinarios.
- i) Previo al disparo de la voladura deberá estar retirada del frente de arranque toda la maquinaria.

5. *Precauciones después de la carga*

- a) Después de disparada la pega, el frente de trabajo debe ser cuidadosamente reconocido por el Técnico responsable de la voladura para cerciorarse que no existe peligro y puede reanudarse el trabajo.
- b) Los barrenos fallidos, es decir, aquellos barrenos que no hayan detonado, o lo hayan hecho parcialmente, o bien haya deflagrado, no podrán ser descargados.
Tampoco podrán hacerse detonar los restos de explosivos que existan en un barreno introduciendo en él otro cartucho-cebo.
- c) Serán eliminados haciéndolos detonar mediante otro barreno que se perforará en el lugar y la forma que determine la Dirección responsable.
La distancia mínima de este nuevo barreno al fallido será de 20 cm. y su dirección paralela al mismo.
- d) Los barrenos descabezados, quedando al descubierto o visible el explosivo, no podrán ser objeto de manipulación alguna.
Se eliminarán en la forma descrita en el apartado anterior.
- e) Cuando este tipo de incidentes de tiro se presenten, las limpieza del frente debe efectuarse con las máximas precauciones, toda vez que en el caso de un barreno descabezado, parte de la carga con el cartucho-cebo, se encuentra entre los escombros sin detonar.

6. *Trabajos complementarios*

- a) En aquellos lugares en que el tipo de voladura empleado aparezcan tamaños o bloques de piedra de difícil manejo, no admisibles para los fines de la obra, se podrán ejecutar operaciones de troceo, en las condiciones y forma que señale la Dirección de Obra, la cual a la vista de las circunstancias que concurren en cada caso, fijará las medidas de seguridad que deban adaptarse, e incluso el empleo de mamparas, escudos u otros elementos de protección, si lo estimase conveniente.
- b) Se deberán proteger convenientemente a efecto de evitar proyecciones, las voladuras que así lo requieran por su proximidad a zonas habitadas o líneas, siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

7. *Voladuras de arranque*

- a) En base a las características de los desmontes en las zonas próximas a la presa, líneas eléctricas y núcleos habitados y a efecto del control de vibraciones, se limita el diámetro de perforación de 3-4", recomendándose la utilización de equipos de perforación autopropulsados.
- b) Para el dimensionamiento de las voladuras, en cuanto a carga máxima de explosivo por microrretardo, se tendrá en cuenta los límites impuestos en función de la distancia para que la velocidad de vibración inducida sea ≤ 10 mm/sg.
- c) Previo al disparo de una voladura será necesario tener limpio de escombros el frente dejado por la voladura anterior.
- d) Las características de las voladuras, así como la hora prevista de disparo, se ajustarán estrictamente al parte de voladuras previamente autorizado por la Dirección de la Obra.

8. *Voladuras de precorte*

- a) Los taludes generales de la obra de excavación en roca serán realizados mediante la técnica de precorte.
- b) Se tomará como línea de abono a efectos de cubicación el perfil de proyecto, no aceptándose sobreexcavaciones con respecto a la línea teórica del talud.

9. *Control de vibraciones*

- a) Las circunstancias que concurren en determinadas zonas de la obra (presa, líneas, núcleos habitados), exige extremar el control de las voladuras.
- b) Previo al estudio definitivo sobre características de transmisibilidad sísmicas de las distintas zonas, y al objeto de evitar riesgos de daños, se establece como límite máximo de velocidad de vibración media sobre cimentación de la estructura a proteger 10 mm/sg.

- c) La dirección podrá limitar las cantidades de explosivo por nº de detonador, en función de la distancia a la voladura, según las conclusiones obtenidas después de un estudio en la zona de excavación.
- d) El contratista deberá disponer de un sismógrafo, para el control periódico de los niveles máximos de vibración inducidos en las estructuras a proteger.
- e) El contratista se responsabilizará totalmente de los daños que ocasione por negligencia en el cumplimiento de las normas establecidas, reservándose la dirección el derecho a imponer las sanciones correspondientes a la gravedad de la falta.
- f) Las distancias mínimas recomendables para el empleo de detonadores "Serán las siguientes:

TENSION DE LA LINEA EN K.V	1	3-6	10	20-49	50	70
DISTANCIA HORIZONTAL EN M.	10	20	50	100	200	200

Dentro de estas distancias se utilizarán detonadores A.I.

- g) Para tensiones de 70 K.V y distancias menores de 20 m, no se podrá utilizar la pega eléctrica.
- h) En todo momento el Contratista deberá ejecutar los trabajos de excavación en roca con estricta observación a lo establecido en el vigente Reglamento de Normas Básicas para la Seguridad Minera de 2 de Abril del 85 y Reglamento de Explosivos.
- i) Cuando se efectúen trabajo en régimen de subcontratación, el contrato entre Contratista y subcontratista, deberá concretar si se designa un nuevo Director Facultativo para estos trabajos subcontratos, o por el contrario quedan bajo la autoridad del Director Facultativo de la Obra.

En este segundo caso el subcontratista designará la persona adecuada, bajo la dependencia del Director facultativo de la obra, que dirigirá los trabajos y se comprometerá al cumplimiento de todas las disposiciones legales de seguridad de carácter general y particular, así como de cualquier orden que sobre esta materia reciba del Director Facultativo. La organización adoptada se someterá a la autoridad minera.

Prescripciones de Seguridad para la Corriente Eléctrica de Baja Tensión

- No hay que olvidar que está demostrado estadísticamente que el mayor número de accidentes eléctricos se producen por la corriente alterna de baja tensión. Por ello los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

- No acercándose a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m. Si no se disponen de las protecciones adecuadas (gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas protegidas para trabajar a baja tensión) y mientras el Contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que un elemento está sometido, se obligará, con la señalización adecuada, a que los operarios y las herramientas por ellos utilizadas se mantengan a una distancia no menor de 4 m.
- Caso de que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.
- Las protecciones contra contacto indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento Electrotécnico de baja Tensión.
- Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 v.
- La tierra se obtiene mediante unas picas de acero recubierto de cobre de diámetro mínimo 14 mm. y longitud mínima de 2 m caso de varias picas la distancia entre ellas será como mínima vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 cm por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será de cobre de 35 m.m². de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a 20 oh. Se conectara a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.
- Todas las salidas de alumbrado de los cuadros generales de obra de baja tensión estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA. de sensibilidad y todas las salidas de fuerza de dichos cuadros estarán dotadas de un interruptor diferencial de 300 mA. de sensibilidad.
- La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

Prescripciones de Seguridad para la Corriente Eléctrica de Alta Tensión

- Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga o interfiera en el desarrollo de la obra, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse de forma oficial de la tensión exacta. Se dirigirá para ello a la Compañía Suministradora de electricidad o a la Entidad propietaria del elemento con tensión.

- En función de la tensión averiguada se considerarán distancias mínimas de seguridad para los trabajos en las proximidades de las instalaciones en tensión. Estas distancias mínimas, entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, serán:
 - Tensiones de 1 a 18 Kv. 0,50 m.
 - Tensiones de 18 a 35 Kv. 0,70 m.
 - Tensiones de 35 a 80 Kv. 1,30 m.
 - Tensiones de 80 a 140 Kv. 2,00 m.
 - Tensiones de 140 a 250 Kv. 3,00 m.
 - Tensiones mayores de 250 Kv. 4,00 m.
- Caso de que la obra interfiera con una línea aérea de alta tensión se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.
- Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios se atenderá a la tabla antes mencionada.
- En los casos en los que haya que atravesar por debajo de la catenaria la distancia medida en todas las direcciones más desfavorables y del dintel a los conductores de contacto no será inferior a 0,50 m. Se fijará el dintel manteniendo los mínimos dichos lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos.
- Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán siempre por personal especializado y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen:
 - Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
 - Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los elementos de corte.
 - Reconocimiento de la ausencia de tensión.
 - Poner en tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
 - Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.
- Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados a), c) y e) que se enumeran a continuación.
- En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores se seguirán las siguientes normas:
 - a) Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:
 - Pértiga aislante.
 - Guantes aislantes.
 - Banqueta aislante.

- b) Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
- c) En los mandos de los aparatos de corte se colocarán letreros que indiquen cuando proceda que no pueden maniobrarse.
- En las maniobras y trabajos en transformadores se actuará como sigue:
 - a) El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.
 - b) Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción. Si el trabajo es de celda, con instalación fija, contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador, estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores situados en su celda.
 - c) Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, y antes de trabajar con ellos, deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.
- En los alternadores, motores asíncronos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:
 - a) Que la máquina está parada.
 - b) Que las bornas de salida están en cortocircuito y a tierra.
 - c) Que la protección contra incendios está bloqueada.
 - d) Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor cuando éste mantenga en tensión constante a la máquina.
 - e) Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.
- Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión, antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ella.
- Sólo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.
- Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán con el orden que sigue:
 - a) En el lugar de trabajo se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
 - b) En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

- Cuando por necesidad de obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como líneas de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y, especialmente, sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

Prescripciones de Extintores.

- Los extintores de incendio emplazados en la obra estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta sondabilidad. Se encontrarán bien terminados y acabados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.
- Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.
- El recipiente del extintor cumplirá con el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 del 4 de abril de 1.979 (B.O.E. 29-5-1.979).
- Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.
- Los extintores portátiles estarán a la vista. En los puntos en que su visibilidad esté obstaculizada se implantará una señal que indique su posición.
- Los extintores se emplazarán sobre paramento vertical de una altura de 1,20 m, medida desde el suelo a la base del extintor.
- El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica MIE-EP (C.M. 31-5-1.982).
- Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y 6 o 12 kg de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra y cerca de la puerta principal de entrada y salida.
- Si existiese instalación de alta tensión se emplazará en las inmediaciones un extintor, que será de dióxido de carbono, CO₂, de 5 kg de capacidad de carga.

Medios Auxiliares de Topografía.

- Las cintas, miras, jalones, y en general todos los elementos o útiles que su composición sea metálica, habrán de ser dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas y catenarias del ferrocarril.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2.1.- PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales se designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad. Los trabajadores designados tendrán la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número en función de los riesgos a que está expuesta la empresa.

Estos trabajadores colaborarán entre sí, y en su caso, con los servicios de prevención. Para la realización de la actividad de prevención el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la documentación e información a que se refieren los Artículos 18 y 23 de la Ley 31/1995.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán de las garantías que para los representantes de los trabajadores se establecen en las letras a), b) y c) del Artículo 68 y el apartado 4 del Artículo 56 del Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

2.2.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

Respecto a los Delegados de Prevención se establece:

Serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Su número estará en función de lo dispuesto en el Artículo 35 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y entre sus funciones se hace incidencia en los siguiente:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el Artículo 33 de la Ley 31/1.995.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del Artículo 38 de la Ley 31/1.995, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquel en la citada Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

2.3.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Considerando el número de trabajadores necesarios se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

2.3.1.- Vestuarios:

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto provisto de los siguientes elementos:

- una taquilla por cada trabajador, provista de cerradura.
- asientos.

2.3.2.- Servicios:

Dispondrá de un local con los siguientes servicios:

- dos retretes inodoros en cabinas individuales de 1,20x2,30 m.
- 4 lavabos con jabón y 2 duchas individuales con agua fría y caliente.
- 2 espejos.
- calefacción.

2.4.- SERVICIO MÉDICO. RECONOCIMIENTO Y BOTIQUÍN.

- El Contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, Orden Ministerial de 21 de Noviembre de 1.959.
- El Empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia se realizará de acuerdo con lo establecido en el Artículo 22 de la Ley 31/1.995.
- Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de la población se analizará para determinar su potabilidad y ver si es apta para el consumo de los trabajadores. Si no lo fuera se facilitará a éstos agua potable en vasijas cerradas y con las garantías adecuadas.
- El Botiquín se encontrará en local limpio y adecuado. Estará señalizado convenientemente, tanto el propio botiquín como la indicación de acceso al mismo. Estará cerrado, pero no bajo llave o candado, para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia.

La persona que lo atienda habitualmente además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada en caso de accidente para redactar un parte de botiquín que posteriormente servirá para redactar el parte interno de la Empresa y ulteriormente, si fuese necesario, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

En cualquier caso en el contenido mínimo y medios con que debe contar el botiquín será el previsto en la Circular nº 27 de Noviembre de 1.974 sobre botiquines de empresas.

La empresa habitualmente encargada de su uso repondrá inmediatamente el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuera preciso.

- Se cumplirá ampliamente el Artículo 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden Ministerial de 9 de Marzo de 1.971.

2.5.- ÍNDICES DE CONTROL.

2.5.1.- Índice de incidencia.

Será aquél que relacione el número de siniestros con baja acaecidos en la obra por cada 100 trabajadores:

$$\text{Cálculo I.I.} = \frac{\text{número de accidentes con baja}}{\text{número de trabajadores}} \times 100$$

2.5.2.- Índice de frecuencia.

Será aquél que refleje la relación entre el número de accidentes con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas:

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{\text{número de accidentes con baja}}{\text{número de trabajadores}} \times 106$$

2.5.3.- Índice de gravedad.

Refleja la relación entre el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas:

$$\text{Cálculo I.G.} = \frac{\text{nº jornadas perdidas por accidente}}{\text{número de trabajadores}} \times 103$$

2.5.4.- Duración media de incapacidad.

Reflejará la relación entre el número de jornadas perdidas por cada accidente con baja y el número de trabajadores:

$$\text{Cálculo D.M.I} = \frac{\text{nº jornadas perdidas por accidente}}{\text{número de trabajadores}}$$

2.6.- PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS.

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista. Los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos, con una tabulación ordenada:

2.6.1.- Parte de accidente:

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso habitual en la práctica del Contratista, los partes de accidentes y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos convenientemente ordenados:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar o tajo en el que se produjo el accidente.

- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación de fallo humano.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra,...).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe en el que se haga constar:

- Cómo se hubiera podido evitar.
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

2.6.2.- Parte de deficiencias:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar o tajo en que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

2.7.- ESTADÍSTICAS.

- Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas, desde el origen de la obra hasta su terminación y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.
- Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencia.
- Los índices de control se llevarán a un estallido mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección mensual. En el eje de abscisas se colocarán los meses del año y en el de ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

**2.8.- SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN
Y MONTAJE.**

- Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables, dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad, en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor, por los daños a terceras personas, de los que puedan resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hecho nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas a las que deba responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.
- El contratista, viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de Todo Riesgo a la Construcción, durante un período igual al menos al de ejecución de la obra, con ampliación para un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación de la obra.

En Benavente, Abril de 2013

El Arquitecto



Fdo.: Álvaro Fernández Carballada

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	ESTUDIO SEGURIDAD OBRAS DE URBANIZACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SURT-2 "LAS CANDELAS" AYUNTAMIENTO DE BENAVENTE - ZAMORA GALLEGA DE DISTRIBUIDORES DE ALIMENTACIÓN, S.A.								
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES								
01.01	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Total partida 01.01						15,00	2,24	33,60
01.02	ud CASCO SEGURIDAD DIELÉCTRICO Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	5				5,00			
	Total partida 01.02						5,00	3,29	16,45
01.03	ud PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2				2,00			
	Total partida 01.03						2,00	2,08	4,16
01.04	ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2				2,00			
	Total partida 01.04						2,00	1,19	2,38
01.05	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	4				4,00			
	Total partida 01.05						4,00	3,07	12,28
01.06	ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	4				4,00			
	Total partida 01.06						4,00	0,78	3,12
01.07	ud SEMI MASCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	5				5,00			
	Total partida 01.07						5,00	7,97	39,85
01.08	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3				3,00			
	Total partida 01.08						3,00	1,25	3,75
01.09	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3				3,00			
	Total partida 01.09						3,00	3,43	10,29
01.10	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	12				12,00			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 01.10						12,00	0,52	6,24
01.11	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos).	15				15,00			
	Total partida 01.11						15,00	4,68	70,20
01.12	ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Total partida 01.12						15,00	7,85	117,75
01.13	ud TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	7				7,00			
	Total partida 01.13						7,00	9,67	67,69
01.14	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2				2,00			
	Total partida 01.14						2,00	3,46	6,92
01.15	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	4				4,00			
	Total partida 01.15						4,00	4,50	18,00
01.16	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Total partida 01.16						15,00	2,49	37,35
01.17	ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Total partida 01.17						15,00	1,51	22,65
01.18	ud PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2				2,00			
	Total partida 01.18						2,00	8,66	17,32
01.19	ud PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC. Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2				2,00			
	Total partida 01.19						2,00	1,35	2,70
01.20	ud PAR GUANTES DE NEOPRENO Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2				2,00			
	Total partida 01.20						2,00	2,60	5,20
01.21	ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2				2,00			
	Total partida 01.21						2,00	1,06	2,12

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
01.22	ud PAR GUANTES RESIST. A TEMPER. Par de guantes resistentes a altas temperaturas. (amortizable en 2 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2				2,00			
	Total partida 01.22						2,00	7,28	14,56
01.23	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	15				15,00			
	Total partida 01.23						15,00	7,10	106,50
01.24	ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas altas de agua color negro, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	7				7,00			
	Total partida 01.24						7,00	8,89	62,23
01.25	ud PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2				2,00			
	Total partida 01.25						2,00	7,10	14,20
01.26	ud PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	5				5,00			
	Total partida 01.26						5,00	13,23	66,15
01.27	ud PAR RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2				2,00			
	Total partida 01.27						2,00	2,82	5,64
01.28	ud CINTURÓN DE SUJECCIÓN Cinturón de sujeción fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97	2				2,00			
	Total partida 01.28						2,00	9,88	19,76
01.29	ud. CINTURÓN SEG. 1 PTO. AMARRE Cinturón de seguridad de suspensión con 1 punto de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/ R.D. 773/97.	2				2,00			
	Total partida 01.29						2,00	10,40	20,80
	Total capítulo 01								809,86

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
02	PROTECCIONES COLECTIVAS								
02.01	m. VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA Valla metálica prefabricada de 2,00 m. de altura y 1 mm. de espesor, con protección de intemperie con chapa plegada ciega y soporte del mismo material tipo omega, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	1	840,00			840,00			
	Total partida 02.01						840,00	2,98	2.503,20
02.02	m2 MALLA GALV.SIMPLE TORSIÓN 50/14 Cercado para protección de todo el ámbito con entelado metálico galvanizado de malla simple torsión, trama 50/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro y tornapuntas tubo acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, montada, i/replanteo y recibido con hormigón H-100/40, tensores, grupillas y accesorios (amortizable en un solo uso) s/ R.D. 486/97.	1	10,00		2,00	20,00			
	Total partida 02.02						20,00	6,24	124,80
02.03	ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2.50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	15				15,00			
	Total partida 02.03						15,00	5,11	76,65
02.04	ud VALLA EXTENSIBLE REFLECTANTE Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	2				2,00			
	Total partida 02.04						2,00	10,70	21,40
02.05	ud VALLA DE OBRA REFLECTANTE Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	4				4,00			
	Total partida 02.05						4,00	15,56	62,24
02.06	m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla rígida de protección del borde de vaciado, separada como mínimo 1,00 m. del mismo, formada por tres tablancillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	1	1.400,00			1.400,00			
	Total partida 02.06						1.400,00	2,17	3.038,00
02.07	m2 PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos de arquetas o pozos con tapas con topes antideslizantes o con cuajado de tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje. (amortizable en 10 usos). s/ R.D. 486/97.	25	1,60	1,00		40,00			
	Total partida 02.07						40,00	4,34	173,60
02.08	m. PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS Pasarela para paso sobre zanjas formada por cuatro tabloncillos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	6	4,00			24,00			
	Total partida 02.08						24,00	7,26	174,24

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
02.09	<p>m. ESCALERA PROVISIONAL MADERA</p> <p>Escalera provisional de madera para salvar las distintas alturas existentes, sobre todo para acceso al fondo de la excavación una vez realizado el vaciado, mediante zanca de madera, huellas realizadas con tablas de madera y con barandilla reglamentaria, i/colocación y desmontaje.</p>								
		5	3,00			15,00			
	Total partida 02.09						15,00	9,59	143,85
	Total capítulo 02								6.317,98

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
03	SEÑALIZACIÓN								
03.01	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	1	1.400,00			1.400,00			
	Total partida 03.01						1.400,00	0,52	728,00
03.02	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=30 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 30 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	4				4,00			
	Total partida 03.02						4,00	3,33	13,32
03.03	m. BANDEROLA SEÑALIZACIÓN COLGANTE Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/ R.D. 485/97.	1	40,00			40,00			
	Total partida 03.03						40,00	1,90	76,00
03.04	ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	3				3,00			
	Total partida 03.04						3,00	18,55	55,65
03.05	ud BANDERA DE OBRA MANUAL Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	2				2,00			
	Total partida 03.05						2,00	3,48	6,96
03.06	ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	4				4,00			
	Total partida 03.06						4,00	10,40	41,60
03.07	ud PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.	3				3,00			
	Total partida 03.07						3,00	25,21	75,63
03.08	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	10				10,00			
	Total partida 03.08						10,00	3,83	38,30
03.09	ud CARTEL OBRAS Cartel indicador e informativo de obras modelo oficial del Concello de Culleredo e indicaciones de la Dirección Facultativa, en lamas de acero, incluso p.p. de postes de sustentación en perfil laminado I.P.N. 200 galvanizado, tornillería, placas de anclaje y cimentación de hormigón ligeramente armado, totalmente colocado.	1				1,00			
	Total partida 03.09						1,00	542,36	542,36
	Total capítulo 03								1.577,82

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
04	INSTALACIONES DE BIENESTAR								
04.01	m. ACOMETIDA ELECT. CASETA 4x4 mm2. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	1	15,00			15,00			
	Total partida 04.01						15,00	5,30	79,50
04.02	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando.	1				1,00			
	Total partida 04.02						1,00	89,34	89,34
04.03	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1				1,00			
	Total partida 04.03						1,00	328,12	328,12
04.04	ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	1				1,00			
	Total partida 04.04						1,00	124,80	124,80
04.05	ms ALQUILER CASETA VESTUARIOS-ASEOS 14,00 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios y aseos de 6,00x2,30x2,30 m. de 14,00 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, espejo en vestuarios, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12				12,00			
	Total partida 04.05						12,00	111,01	1.332,12
04.06	ms ALQUILER CASETA OFICINA 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	1	12,00			12,00			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 04.06						12,00	103,99	1.247,88
04.07	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para caseta de vestuarios y aseos, colocado.	1				1,00			
	Total partida 04.07						1,00	20,08	20,08
04.08	ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	2				2,00			
	Total partida 04.08						2,00	8,29	16,58
04.09	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	1				1,00			
	Total partida 04.09						1,00	6,72	6,72
04.10	ud DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.	2				2,00			
	Total partida 04.10						2,00	10,45	20,90
04.11	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	2				2,00			
	Total partida 04.11						2,00	10,40	20,80
04.12	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1				1,00			
	Total partida 04.12						1,00	22,00	22,00
04.13	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	1				1,00			
	Total partida 04.13						1,00	38,57	38,57
04.14	ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	1				1,00			
	Total partida 04.14						1,00	17,68	17,68
	Total capítulo 04								3.365,09

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
05	PROT. INST. ELÉCTRICA Y CONTRAINCENDIOS								
05.01	PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA								
05.01.01	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra R<=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, instalado. RBT.	1				1,00	1,00	92,97	92,97
	Total partida 05.01.01						1,00	92,97	92,97
05.01.02	ud CUADRO DE OBRA 63 A. MODELO 3 Cuadro de obra trifásico 63 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujecion y/o anillos de elevacion, con cerradura, MT General de 4x63 A., 3 diferenciales de 2x40 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA y 4x63 A. 300 mA, respectivamente, 6 MT por base, dos de 2x16 A., dos de 4x16 A., uno de 4x32 A. y uno de 4x50 A., incluyendo cableado, rotulos de identificacion, 6 bases de salida y p.p. de conexion a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.	1				1,00	1,00	299,00	299,00
	Total partida 05.01.02						1,00	299,00	299,00
	Total capítulo 05.01								391,97
05.02	PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS								
05.02.01	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	4				4,00	4,00	30,64	122,56
	Total partida 05.02.01						4,00	30,64	122,56
05.02.02	ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	2				2,00	2,00	73,24	146,48
	Total partida 05.02.02						2,00	73,24	146,48
	Total capítulo 05.02								269,04
	Total capítulo 05								661,01

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
06	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								
06.01	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	12				12,00			
	Total partida 06.01						12,00	62,40	748,80
06.02	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	12				12,00			
	Total partida 06.02						12,00	57,20	686,40
06.03	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	12				12,00			
	Total partida 06.03						12,00	34,32	411,84
06.04	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.	15				15,00			
	Total partida 06.04						15,00	28,08	421,20
	Total capítulo 06								2.268,24
	Total presupuesto								15.000,00

Nº Orden	Código	Descripción de los capítulos	Importe	%
01	1501	PROTECCIONES INDIVIDUALES	809,86	5,40 %
02	1502	PROTECCIONES COLECTIVAS	6.317,98	42,12 %
03	1503	SEÑALIZACIÓN	1.577,82	10,52 %
04	1504	INSTALACIONES DE BIENESTAR	3.365,09	22,43 %
05	1505	PROT. INST. ELÉCTRICA Y CONTRAINCENDIOS	661,01	4,41 %
06	1506	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	2.268,24	15,12 %

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 15.000,00 €

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:
QUINCE MIL EUROS

En Benavente, Abril de 2013

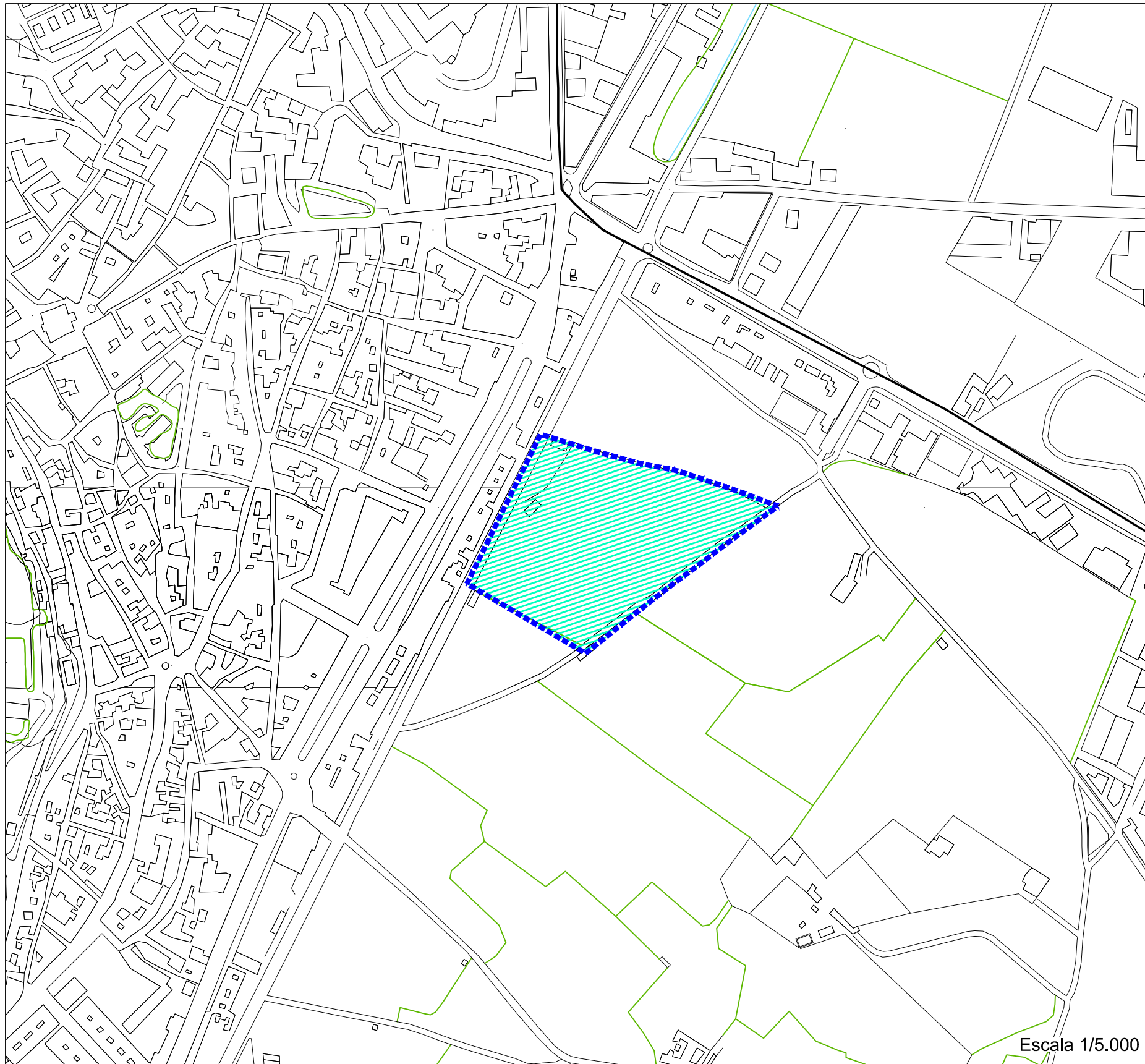
EL ARQUITECTO



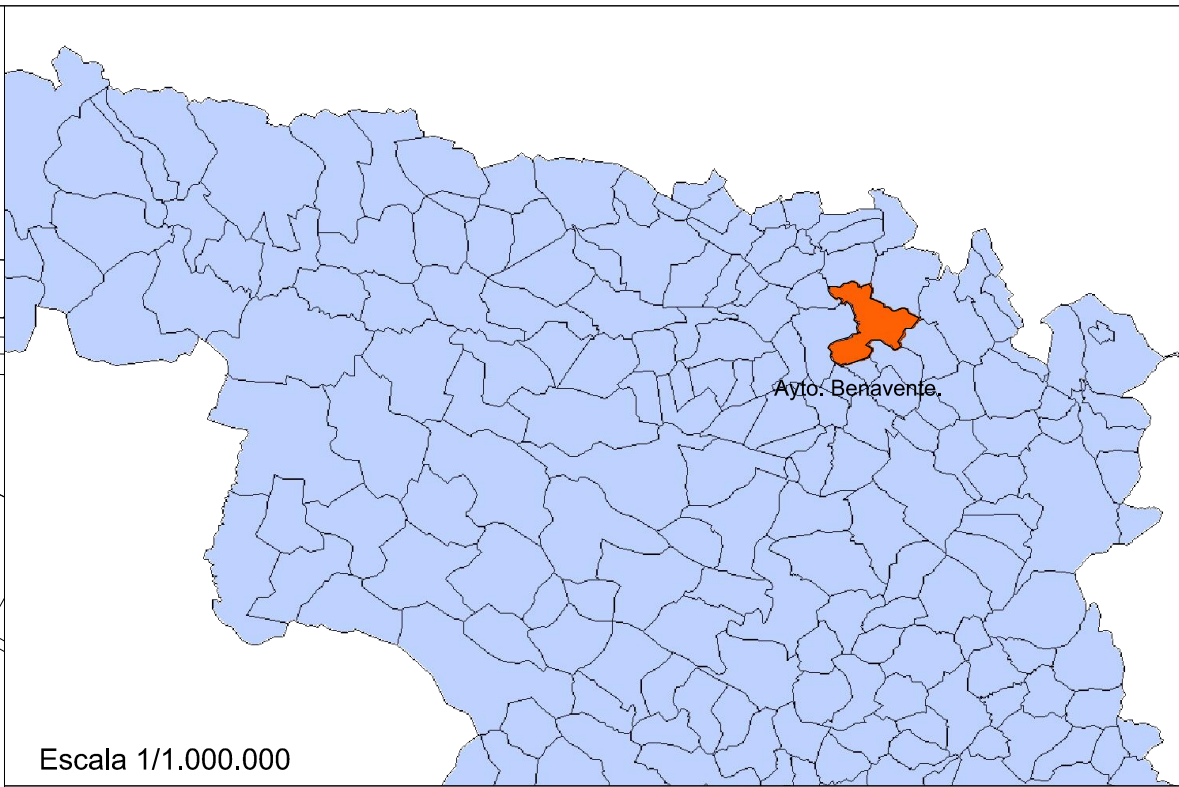
Fdo.: Álvaro Fernández Carballada

RELACIÓN DE PLANOS

Nº	TÍTULO	ESCALA
ESS-01.-	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	1/5.000 - S/E
ESS-02.-	SITUACIÓN CENTROS HOSPITALARIOS.	1/10.000
ESS-03.-	ACCESOS A LA OBRA. PROTECCIONES COLECTIVAS	1/5.000
ESS-04.-	ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA.	1/1.000
ESS-05.-	MOVIMIENTOS DE TIERRA. PROTECCIONES COLECTIVAS.	1/1.000
ESS-06.-	TRABAJOS DE URBANIZACION I. PROTECCIONES COLECTIVAS.	1/1.000
ESS-07.-	TRABAJOS DE URBANIZACION II. PROTECCIONES COLECTIVAS.	1/1.000





Escala 1/5.000



Escala 1/1.000.000



Escala S.E

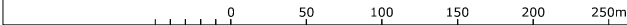
LEYENDA	
	AMBITO DE ACTUACIÓN
	AYUNTAMIENTO DE BENAVENTE

fc a
arquitecturaurbanismo

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA
LA URBANIZACIÓN SURT-2 "Las Candelas"
BENAVENTE - ZAMORA

Gallega de Distribuidores de Alimentación, S.A.

Escala:
A3 1/5000



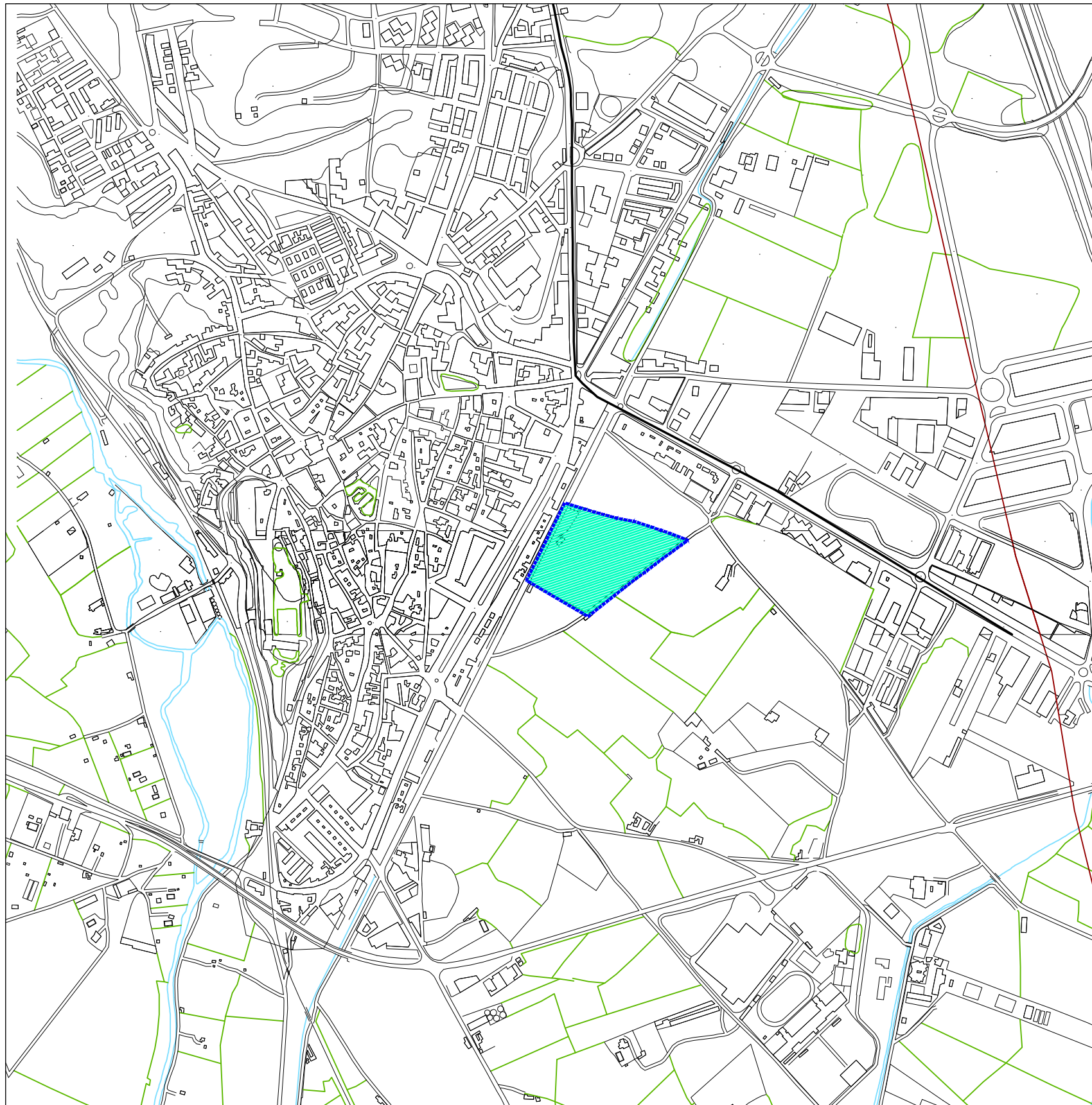
fernandezcarballeda asociados

alvaro fernandez carballeda
arquitecto

Exp: 06097 abril 2013

Plano nº **ESS-01**

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO



Hospitales

Complejo Asistencial de Zamora
 Avda. Requejo, 35 49022 Zamora
 Teléfono: 980 548 200

Complejo Asistencial de León
 Altos de La Nava, s/n 24071 León
 Teléfono: 987 237 400

Centros de Salud

Centro de Salud Benavente Sur
 C/ Fray Toribio, 2 49600 Benavente
 Teléfono: 980 630 329

Centro de Salud Benavente Norte
 C/ Ctra Alcubilla, 48
 Teléfono: 980 636 793

Consultorio Médico de Benavente
 C/ Río Cea, 1
 49600 Benavente
 Teléfono: 980 636 793

Centro Rural de Higiene de Santovenia
 C/ Tomás Gómez, S/N
 49750 Santovenia
 Teléfono: 980 647 029

Protección Civil Junta Castilla y León
 980 55 96 00

Ambulancias

Ambulancias Zamoranas S.A. UTE
 C/ Colón, 41 Bajo
 Teléfono: 980 670 606

Ambuleón, S.L. UTE
 Avda de Galicia, 385
 Ponferrada
 Teléf.: 982 285 959

URGENCIAS MEDICAS 112

112 es una plataforma operativa y tecnológica que coordina a los distintos organismos para la seguridad pública (Bomberos, Guardia Civil, Policía Nacional y Local, Servicios de Emergencias Sanitarias, Ambulancias, Helicópteros, Hospitales, Centros de Atención Continuada Sanitarios,...). Ofreciéndoles un servicio integrado de información y comunicaciones y facilitando a los ciudadanos la atención de cualquier emergencia en un teléfono único

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA
 LA URBANIZACIÓN SURT-2 "Las Candelas"
 BENAVENTE - ZAMORA

fernandezcarballeda asociados



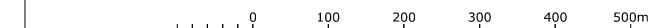
alvaro fernandez carballeda
 arquitecto

Gallega de Distribuidores de Alimentación, S.A.

Escala:
 A3 1/10.000

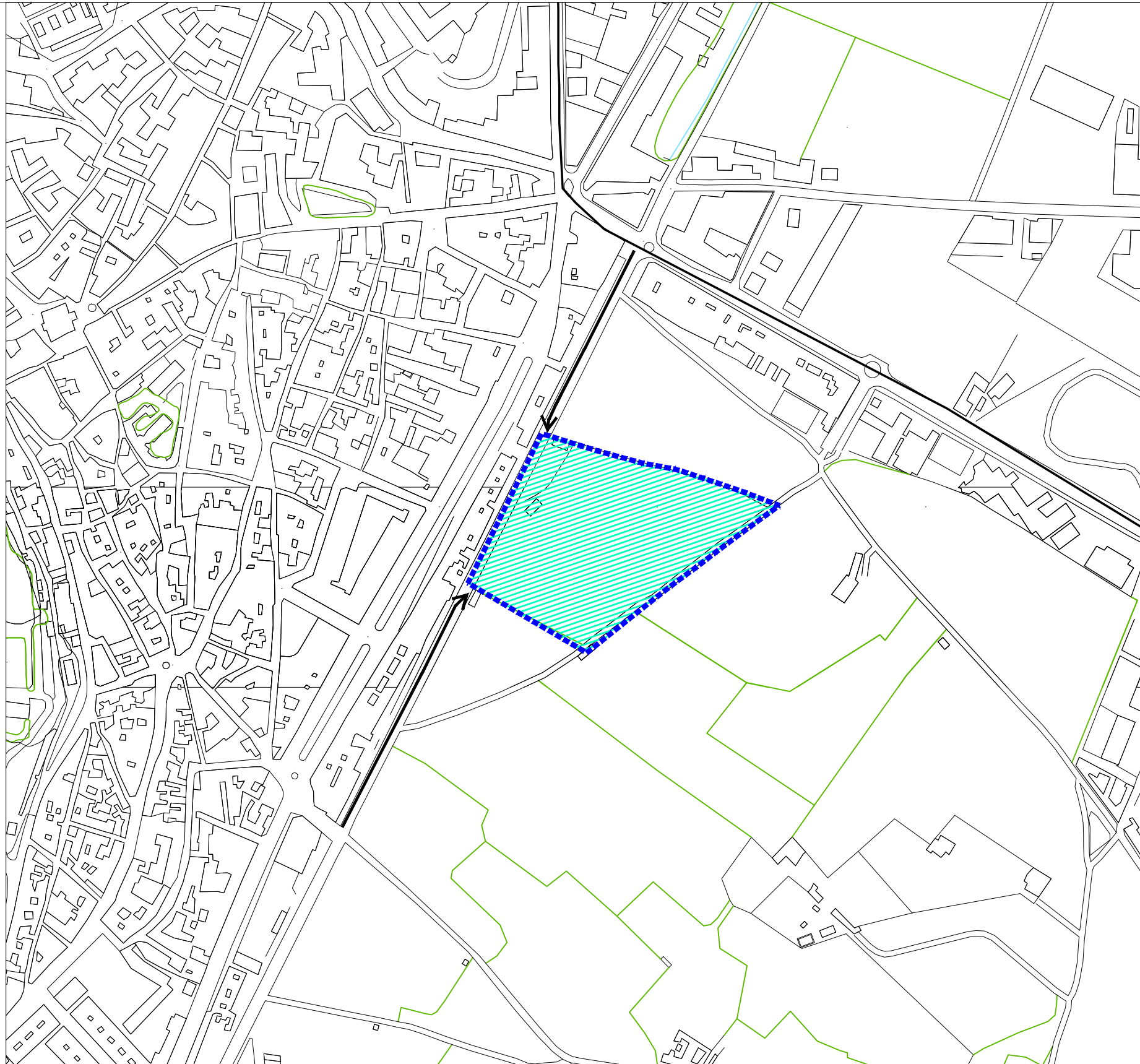
Exp: 06097 abril 2013

Plano nº **ESS-02**



fc a
 arquitecturaurbanismo

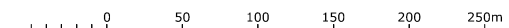
SITUACIÓN CENTROS HOSPITALARIOS



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA
LA URBANIZACIÓN SURT-2 "Las Candelas"
BENAVENTE - ZAMORA

Gallega de Distribuidores de Alimentación, S.A.

Escala:
A3 1/5000



fernandezcarballeda asociados

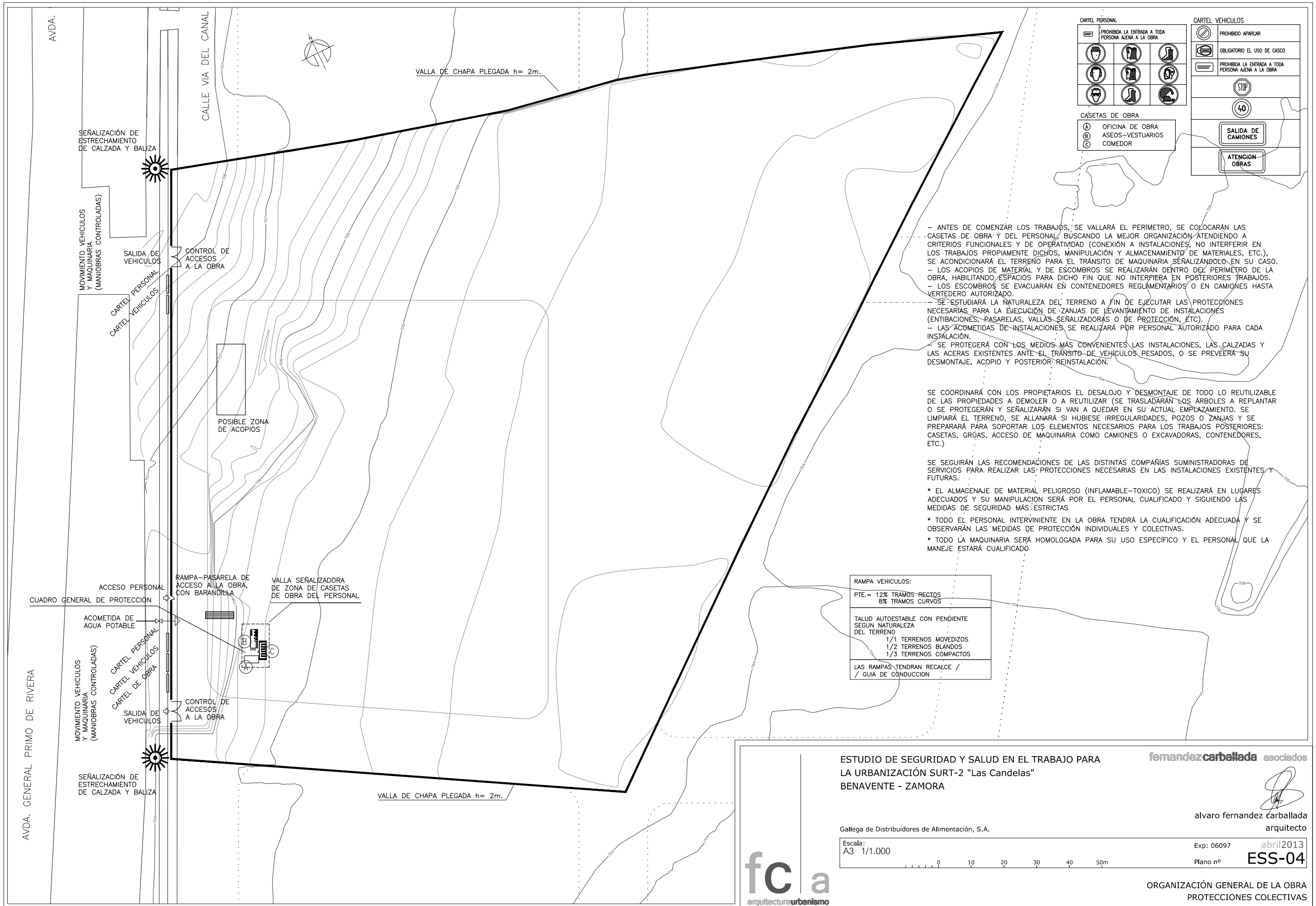

alvaro fernandez carballeda
arquitecto

Exp: 06097 abril 2013

Plano nº **ESS-03**

fc a
arquitecturaurbanismo

ACCESOS A LA OBRA



CARTEL PERSONAL			CARTEL VEHICULOS	
	PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA		PROHIBIDO APARCAR	
			OBLIGATORIO EL USO DE CASCO	
			PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA	
CASSETAS DE OBRA			SALIDA DE CAMIONES	
	OFICINA DE OBRA	ATENCIÓN OBRAS		
	ASEOS-VESTUARIOS			
	COMEDOR			

- ANTES DE COMENZAR LOS TRABAJOS, SE VALLARÁ EL PERÍMETRO, SE COLOCARÁN LAS CASSETAS DE OBRA Y DEL PERSONAL, BUSCANDO LA MEJOR ORGANIZACIÓN ATENDIENDO A CRITERIOS FUNCIONALES Y DE OPERATIVIDAD (CONEXIÓN A INSTALACIONES, NO INTERFERIR EN LOS TRABAJOS PROPIAMENTE DICHOS, MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES, ETC.), SE ACONDICIONARÁ EL TERRENO PARA EL TRÁNSITO DE MAQUINARIA SEÑALIZÁNDOLO EN SU CASO.

- LOS ACOPIOS DE MATERIAL Y DE ESCOMBROS SE REALIZARÁN DENTRO DEL PERÍMETRO DE LA OBRA, HABILITANDO ESPACIOS PARA DICHO FIN QUE NO INTERFERA EN POSTERIORES TRABAJOS.

- LOS ESCOMBROS SE EVACUARÁN EN CONTENEDORES REGLAMENTARIOS O EN CAMIONES HASTA VERTEDERO AUTORIZADO.

- SE ESTUDIARÁ LA NATURALEZA DEL TERRENO A FIN DE EJECUTAR LAS PROTECCIONES NECESARIAS PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS DE LEVANTAMIENTO DE INSTALACIONES (ENTIBACIONES, PASARELAS, VALLAS SEÑALIZADORAS O DE PROTECCIÓN, ETC.).

- LAS ACOMETIDAS DE INSTALACIONES SE REALIZARÁ POR PERSONAL AUTORIZADO PARA CADA INSTALACIÓN.

- SE PROTEGERÁ CON LOS MEDIOS MÁS CONVENIENTES LAS INSTALACIONES, LAS CALZADAS Y LAS ACERAS EXISTENTES ANTE EL TRÁNSITO DE VEHÍCULOS PESADOS, O SE PREVEERÁ SU DESMONTAJE, ACOPIO Y POSTERIOR REINSTALACIÓN.

SE COORDINARÁ CON LOS PROPIETARIOS EL DESALOJO Y DESMONTAJE DE TODO LO REUTILIZABLE DE LAS PROPIEDADES A DEMOLER O A REUTILIZAR (SE TRASLADARÁN LOS ÁRBOLES A REPLANTAR O SE PROTEGERÁN Y SEÑALARÁN SI VAN A QUEDAR EN SU ACTUAL EMPLEAMIENTO. SE LIMPIARÁ EL TERRENO, SE ALLANARÁ SI HUBIESE IRREGULARIDADES, POZOS O ZANJAS Y SE PREPARARÁ PARA SOPORTAR LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LOS TRABAJOS POSTERIORES: CASSETAS, GRÚAS, ACCESO DE MAQUINARIA COMO CAMIONES O EXCAVADORAS, CONTENEDORES, ETC.)

SE SEGUIRÁN LAS RECOMENDACIONES DE LAS DISTINTAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS DE SERVICIOS PARA REALIZAR LAS PROTECCIONES NECESARIAS EN LAS INSTALACIONES EXISTENTES Y FUTURAS.

- * EL ALMACENAJE DE MATERIAL PELIGROSO (INFLAMABLE-TOXICO) SE REALIZARÁ EN LUGARES ADECUADOS Y SU MANIPULACIÓN SERÁ POR EL PERSONAL CUALIFICADO Y SIGUIENDO LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD MÁS ESTRUCTAS
- * TODO EL PERSONAL INTERVINIENTE EN LA OBRA TENDRÁ LA CUALIFICACIÓN ADECUADA Y SE OBSERVARÁN LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES Y COLECTIVAS.
- * TODO LA MAQUINARIA SERÁ HOMOLOGADA PARA SU USO ESPECÍFICO Y EL PERSONAL QUE LA MANEJE ESTARÁ CUALIFICADO

RAMPA VEHICULOS:
PTE. = 12% TRAMOS RECTOS 8% TRAMOS CURVOS
TALUD AUTOESTABLE CON PENDIENTE SEGUN NATURALEZA DEL TERRENO
1/1 TERRENOS MÓVEDIZOS
1/2 TERRENOS BLANDOS
1/3 TERRENOS COMPACTOS
LAS RAMPAS TENDRAN RECÁLCE / / GUIA DE CONDUCCION

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA LA URBANIZACIÓN SURT-2 "Las Candelas" BENAVENTE - ZAMORA

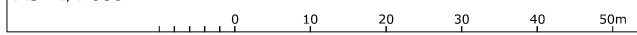
fernandezcarballeda asociados

alvaro fernandez carballeda
arquitecto

Gallega de Distribuidores de Alimentación, S.A.

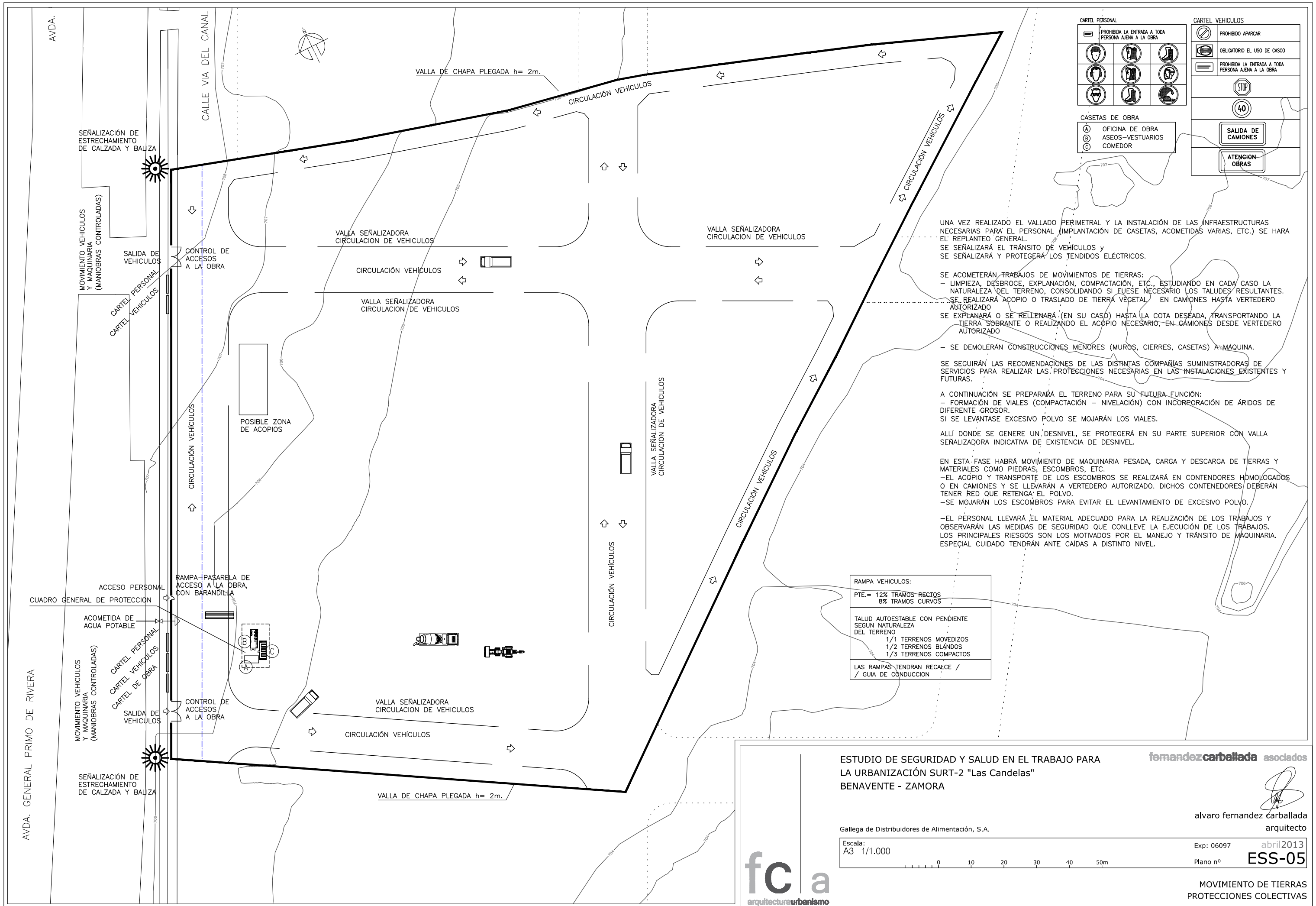
Escala:
A3 1/1.000

Exp: 06097 abril 2013
Plano nº ESS-04



fc a
arquitecturaurbanismo

ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA
PROTECCIONES COLECTIVAS



CARTEL PERSONAL		CARTEL VEHICULOS	
	PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA		PROHIBIDO APARCAR
			OBLIGATORIO EL USO DE CASCO
			PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
			SALIDA DE CAMIONES
			ATENCIÓN OBRAS

CASSETAS DE OBRA	
	OFICINA DE OBRA
	ASEOS-VESTUARIOS
	COMEDOR

UNA VEZ REALIZADO EL VALLADO PERIMETRAL Y LA INSTALACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS NECESARIAS PARA EL PERSONAL (IMPLANTACIÓN DE CASSETAS, ACOMETIDAS VARIAS, ETC.) SE HARÁ EL REPLANTEO GENERAL.

SE SEÑALIZARÁ EL TRÁNSITO DE VEHÍCULOS Y SE SEÑALIZARÁ Y PROTEGERÁ LOS TENDIDOS ELÉCTRICOS.

SE ACOMETERÁN TRABAJOS DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS:

- LIMPIEZA, DESBROCE, EXPLANACIÓN, COMPACTACIÓN, ETC., ESTUDIANDO EN CADA CASO LA NATURALEZA DEL TERRENO, CONSOLIDANDO SI FUESE NECESARIO LOS TALUDES RESULTANTES.
- SE REALIZARÁ ACOPIO O TRASLADO DE TIERRA VEGETAL EN CAMIONES HASTA VERTEDERO AUTORIZADO
- SE EXPLANARÁ O SE RELLENARÁ (EN SU CASO) HASTA LA COTA DESEADA, TRANSPORTANDO LA TIERRA SOBRENTE O REALIZANDO EL ACOPIO NECESARIO, EN CAMIONES DESDE VERTEDERO AUTORIZADO
- SE DEMOLERÁN CONSTRUCCIONES MENORES (MUROS, CIERRES, CASSETAS) A MÁQUINA.

SE SEGUIRÁN LAS RECOMENDACIONES DE LAS DISTINTAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS DE SERVICIOS PARA REALIZAR LAS PROTECCIONES NECESARIAS EN LAS INSTALACIONES EXISTENTES Y FUTURAS.

A CONTINUACIÓN SE PREPARARÁ EL TERRENO PARA SU FUTURA FUNCIÓN:

- FORMACIÓN DE VIALES (COMPACTACIÓN - NIVELACIÓN) CON INCORPORACIÓN DE ÁRIDOS DE DIFERENTE GROSOR.
- SI SE LEVANTASE EXCESIVO POLVO SE MOJARÁN LOS VIALES.

ALLÍ DONDE SE GENERE UN DESNIVEL, SE PROTEGERÁ EN SU PARTE SUPERIOR CON VALLA SEÑALIZADORA INDICATIVA DE EXISTENCIA DE DESNIVEL.

EN ESTA FASE HABRÁ MOVIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA, CARGA Y DESCARGA DE TIERRAS Y MATERIALES COMO PIEDRAS, ESCOMBROS, ETC.

- EL ACOPIO Y TRANSPORTE DE LOS ESCOMBROS SE REALIZARÁ EN CONTENEDORES HOMOLOGADOS O EN CAMIONES Y SE LLEVARÁN A VERTEDERO AUTORIZADO. DICHS CONTENEDORES DEBERÁN TENER RED QUE RETENGA EL POLVO.
- SE MOJARÁN LOS ESCOMBROS PARA EVITAR EL LEVANTAMIENTO DE EXCESIVO POLVO.

-EL PERSONAL LLEVARÁ EL MATERIAL ADECUADO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y OBSERVARÁN LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD QUE CONLLEVE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. LOS PRINCIPALES RIESGOS SON LOS MOTIVADOS POR EL MANEJO Y TRÁNSITO DE MAQUINARIA. ESPECIAL CUIDADO TENDRÁN ANTE CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.

RAMPA VEHICULOS:	
PTE. =	12% TRAMOS RECTOS 8% TRAMOS CURVOS
TALUD AUTOESTABLE CON PENDIENTE SEGUN NATURALEZA DEL TERRENO	1/1 TERRENOS MÓVEDIZOS 1/2 TERRENOS BLÁNDOS 1/3 TERRENOS COMPACTOS
LAS RAMPAS TENDRÁN RECALCE / /	GUIA DE CONDUCCION

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA LA URBANIZACIÓN SURT-2 "Las Candelas" BENAVENTE - ZAMORA

fernandez carballeda asociados

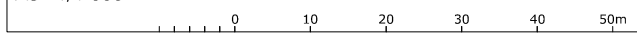
alvaro fernandez carballeda arquitecto

Gallega de Distribuidores de Alimentación, S.A.

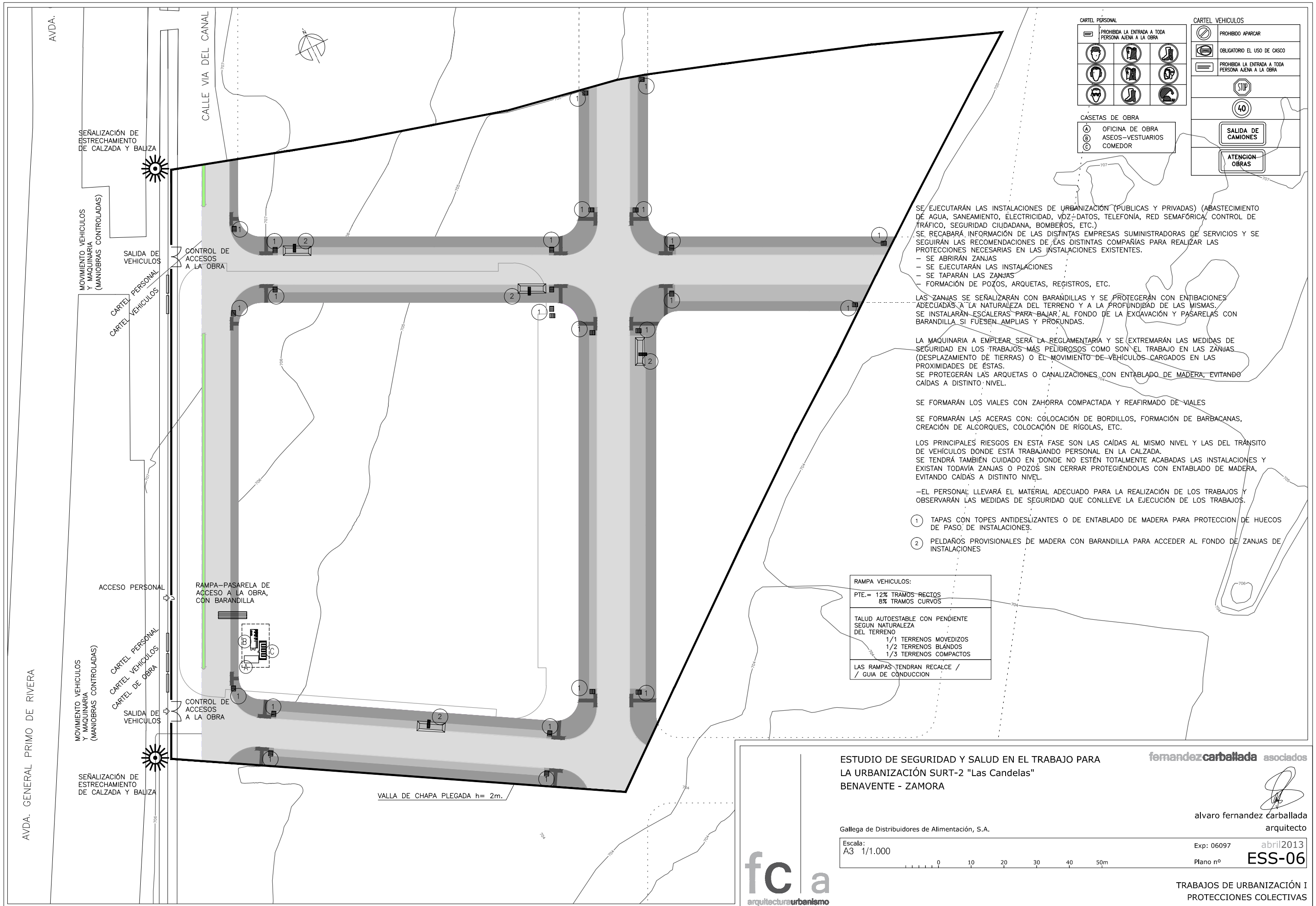
Escala: A3 1/1.000

Exp: 06097 abril 2013

Plano nº ESS-05



MOVIMIENTO DE TIERRAS PROTECCIONES COLECTIVAS



CARTEL PERSONAL		CARTEL VEHICULOS	
	PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA		PROHIBIDO APARCAR
	OBLIGATORIO EL USO DE CASCO		OBLIGATORIO EL USO DE CASCO
	PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA		PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
	OBLIGATORIO EL USO DE CASCO		40
	OBLIGATORIO EL USO DE CASCO		SALIDA DE CAMIONES
	OBLIGATORIO EL USO DE CASCO		ATENCIÓN OBRAS

SE EJECUTARÁN LAS INSTALACIONES DE URBANIZACIÓN (PÚBLICAS Y PRIVADAS) (ABASTECIMIENTO DE AGUA, SANEAMIENTO, ELECTRICIDAD, VOZ-DATOS, TELEFONÍA, RED SEMAFÓRICA, CONTROL DE TRÁFICO, SEGURIDAD CIUDADANA, BOMBEROS, ETC.)
 SE RECABARÁ INFORMACIÓN DE LAS DISTINTAS EMPRESAS SUMINISTRADORAS DE SERVICIOS Y SE SEGUIRÁN LAS RECOMENDACIONES DE LAS DISTINTAS COMPAÑÍAS PARA REALIZAR LAS PROTECCIONES NECESARIAS EN LAS INSTALACIONES EXISTENTES.
 - SE ABRIRÁN ZANJAS
 - SE EJECUTARÁN LAS INSTALACIONES
 - SE TAPARÁN LAS ZANJAS
 - FORMACIÓN DE POZOS, ARQUETAS, REGISTROS, ETC.

LAS ZANJAS SE SEÑALARÁN CON BARANDILLAS Y SE PROTEGERÁN CON ENTIBACIONES ADECUADAS A LA NATURALEZA DEL TERRENO Y A LA PROFUNDIDAD DE LAS MISMAS. SE INSTALARÁN ESCALERAS PARA BAJAR AL FONDO DE LA EXCAVACIÓN Y PASARELAS CON BARANDILLA SI FUESEN AMPLIAS Y PROFUNDAS.

LA MAQUINARIA A EMPLEAR SERÁ LA REGLAMENTARIA Y SE EXTREMARÁN LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS MÁS PELIGROSOS COMO SON EL TRABAJO EN LAS ZANJAS (DESPLAZAMIENTO DE TIERRAS) O EL MOVIMIENTO DE VEHÍCULOS CARGADOS EN LAS PROXIMIDADES DE ÉSTAS. SE PROTEGERÁN LAS ARQUETAS O CANALIZACIONES CON ENTABLADO DE MADERA, EVITANDO CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.

SE FORMARÁN LOS VIALES CON ZAHORRA COMPACTADA Y REAFIRMADO DE VIALES
 SE FORMARÁN LAS ACERAS CON: COLOCACIÓN DE BORDILLOS, FORMACIÓN DE BARBAÇANAS, CREACIÓN DE ALGORQUES, COLOCACIÓN DE RIGOLAS, ETC.

LOS PRINCIPALES RIESGOS EN ESTA FASE SON LAS CAÍDAS AL MISMO NIVEL Y LAS DEL TRANSITO DE VEHÍCULOS DONDE ESTÁ TRABAJANDO PERSONAL EN LA CALZADA. SE TENDRÁ TAMBIÉN CUIDADO EN DONDE NO ESTÉN TOTALMENTE ACABADAS LAS INSTALACIONES Y EXISTAN TODAVÍA ZANJAS O POZOS SIN CERRAR PROTEGIÉNDOLAS CON ENTABLADO DE MADERA, EVITANDO CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.

-EL PERSONAL LLEVARÁ EL MATERIAL ADECUADO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y OBSERVARÁN LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD QUE CONLLEVE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

- 1 TAPAS CON TOPES ANTIDESLIZANTES O DE ENTABLADO DE MADERA PARA PROTECCION DE HUECOS DE PASO DE INSTALACIONES.
- 2 PELDAÑOS PROVISIONALES DE MADERA CON BARANDILLA PARA ACCEDER AL FONDO DE ZANJAS DE INSTALACIONES

RAMPA VEHICULOS:	
PTE. =	12% TRAMOS RECTOS 8% TRAMOS CURVOS
TALUD AUTOESTABLE CON PENDIENTE SEGUN NATURALEZA DEL TERRENO	
	1/1 TERRENOS MÓVEDIZOS 1/2 TERRENOS BLANDOS 1/3 TERRENOS COMPACTOS
LAS RAMPAS TENDRAN RECÁLCE / / GUIA DE CONDUCCION	

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA LA URBANIZACIÓN SURT-2 "Las Candelas" BENAVENTE - ZAMORA

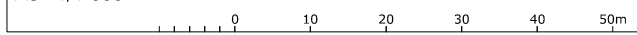
fernandezcarballeda asociados

alvaro fernandez carballeda arquitecto

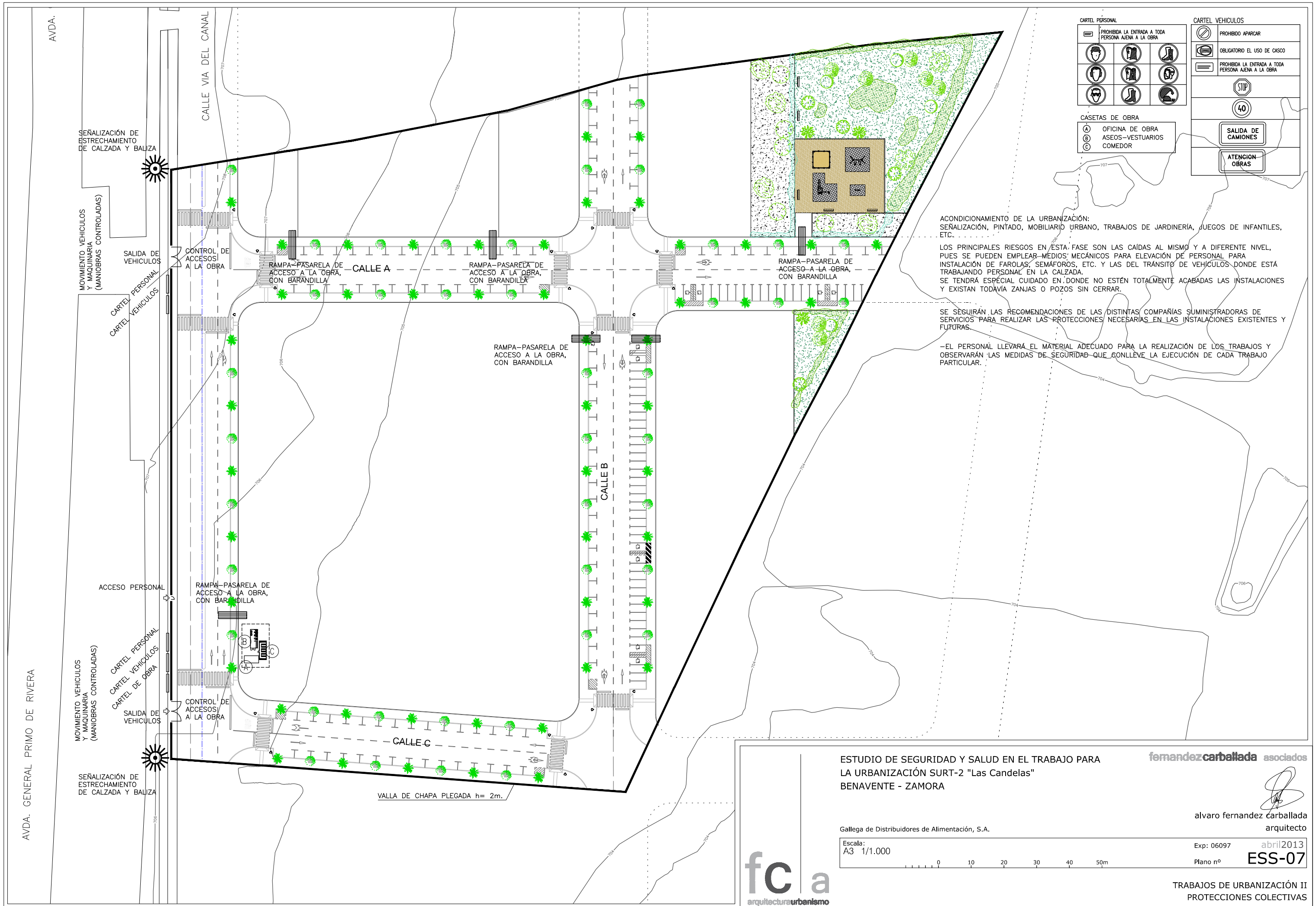
Gallega de Distribuidores de Alimentación, S.A.

Escala: A3 1/1.000

Exp: 06097 abril 2013
Plano nº ESS-06



TRABAJOS DE URBANIZACIÓN I PROTECCIONES COLECTIVAS



CARTEL PERSONAL		CARTEL VEHICULOS	
	PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA		PROHIBIDO APARCAR
			OBLIGATORIO EL USO DE CASCO
			PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CASSETAS DE OBRA		SALIDA DE CAMIONES	
	OFICINA DE OBRA	ATENCIÓN OBRAS	
	ASEOS-VESTUARIOS		
	COMEDOR		

ACONDICIONAMIENTO DE LA URBANIZACIÓN:
SEÑALIZACIÓN, PINTADO, MOBILIARIO URBANO, TRABAJOS DE JARDINERÍA, JUEGOS DE INFANTILES, ETC.

LOS PRINCIPALES RIESGOS EN ESTA FASE SON LAS CAIDAS AL MISMO Y A DIFERENTE NIVEL, PUES SE PUEDEN EMPLEAR MEDIOS MECÁNICOS PARA ELEVACIÓN DE PERSONAL PARA INSTALACIÓN DE FAROLAS, SEMÁFOROS, ETC. Y LAS DEL TRÁNSITO DE VEHÍCULOS DONDE ESTÁ TRABAJANDO PERSONAL EN LA CALZADA. SE TENDRÁ ESPECIAL CUIDADO EN DONDE NO ESTÉN TOTALMENTE ACABADAS LAS INSTALACIONES Y EXISTAN TODAVÍA ZANJAS O POZOS SIN CERRAR.

SE SEGUIRÁN LAS RECOMENDACIONES DE LAS DISTINTAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS DE SERVICIOS PARA REALIZAR LAS PROTECCIONES NECESARIAS EN LAS INSTALACIONES EXISTENTES Y FUTURAS.

-EL PERSONAL LLEVARÁ EL MATERIAL ADECUADO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y OBSERVARÁN LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD QUE CONLLEVE LA EJECUCIÓN DE CADA TRABAJO PARTICULAR.

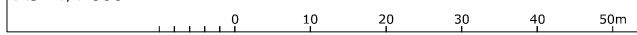
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA
LA URBANIZACIÓN SURT-2 "Las Candelas"
BENAVENTE - ZAMORA

fernandezcarballeda asociados

alvaro fernandez carballeda
arquitecto

Gallega de Distribuidores de Alimentación, S.A.

Escala:
A3 1/1.000



Exp: 06097 abril 2013

Plano nº **ESS-07**

TRABAJOS DE URBANIZACIÓN II
PROTECCIONES COLECTIVAS

fc a
arquitecturaurbanismo

**ANEXO CARTEL PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACION.
AVISOS DE URGENCIA.**

PROMOTOR:

TFNO. PROMOTOR:

IDENTIFICACION DE LA OBRA:

OBRA:
SITUACION:

EMPRESA:

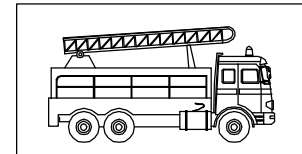
TFNO. EMPRESA:
JEFE DE OBRA:
TFNO. JEFE DE OBRA:
ENCARGADO:
TRABAJADOR DESIGNADO:
DELEGADO DE PREVENCION:

TELEFONOS DE URGENCIA:

MUTUA DE ACCIDENTES:
AMBULANCIA:061
HOSPITAL:
EMERGENCIAS:112
BOMBEROS:080
POLICIA LOCAL:092
POLICIA NACIONAL:091
GUARDIA CIVIL:
INSPECCIÓN DE TRABAJO:
CENTRO DE SEGURIDAD E HIGIENE:
SERVICIO DE PREVENCION AJENO:

TELEFONOS
DE
EMERGENCIA

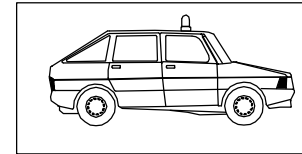
DIRECCION DE LA OBRA



BOMBEROS



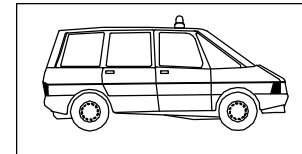
080



POLICIA
NACIONAL



091



GUARDIA
CIVIL



SERVICIO MEDICO

Dr. _____



MEDICO ASISTENCIAL

PARA LA OBRA

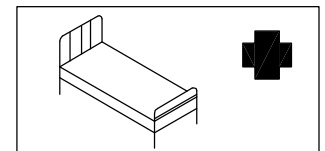
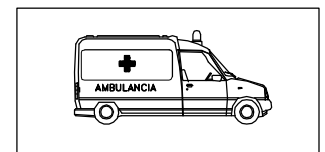
Dr. _____

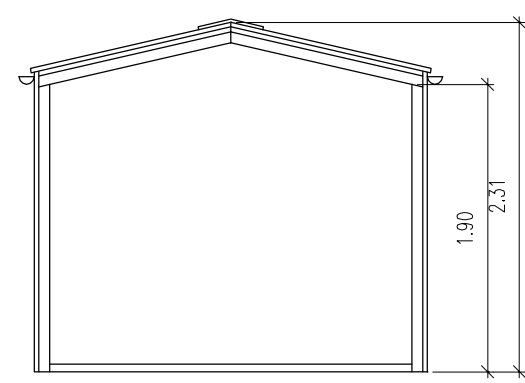
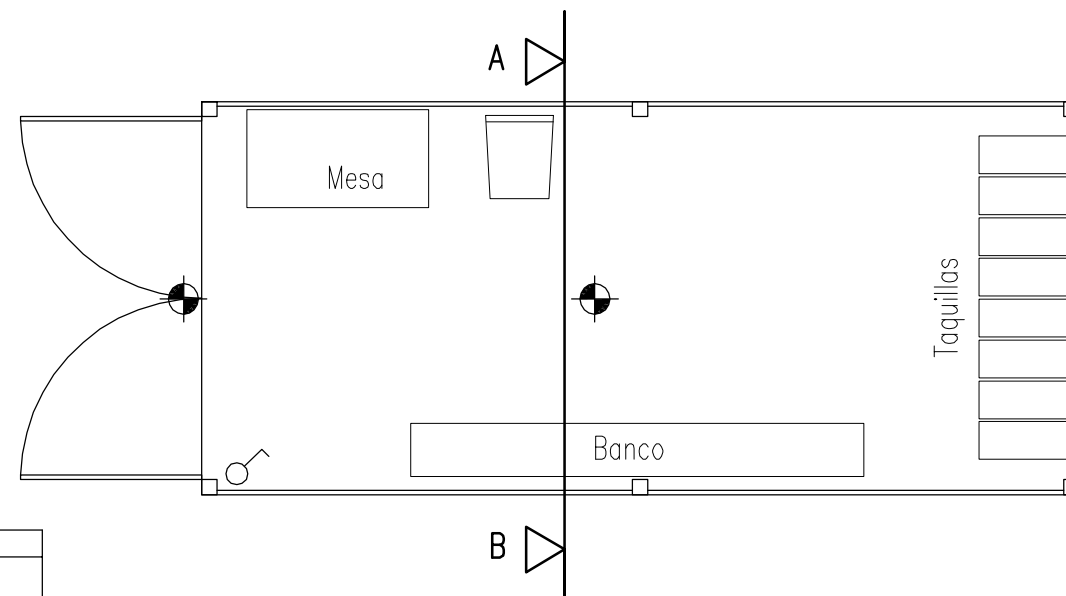
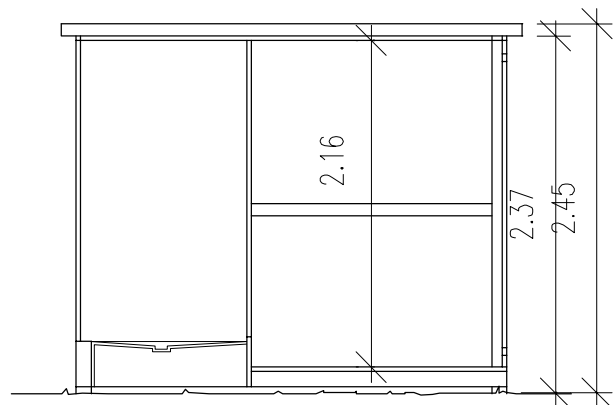
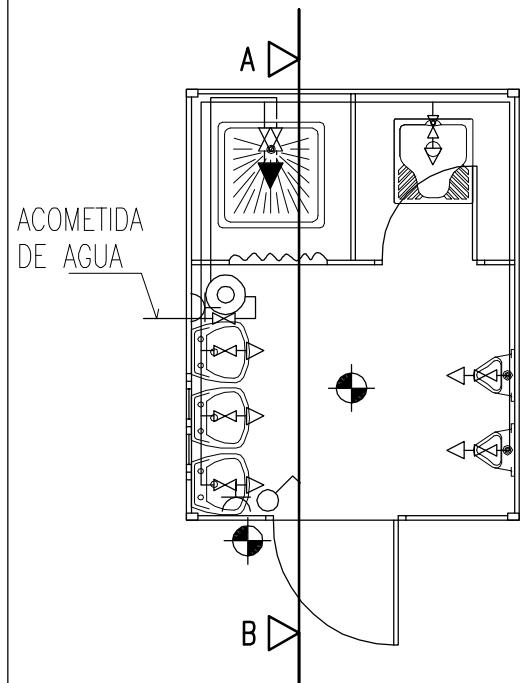
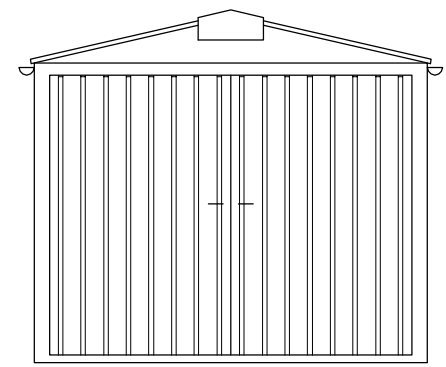
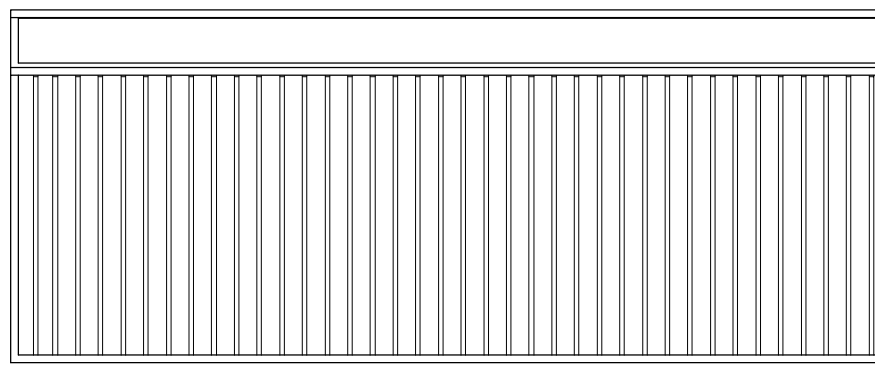
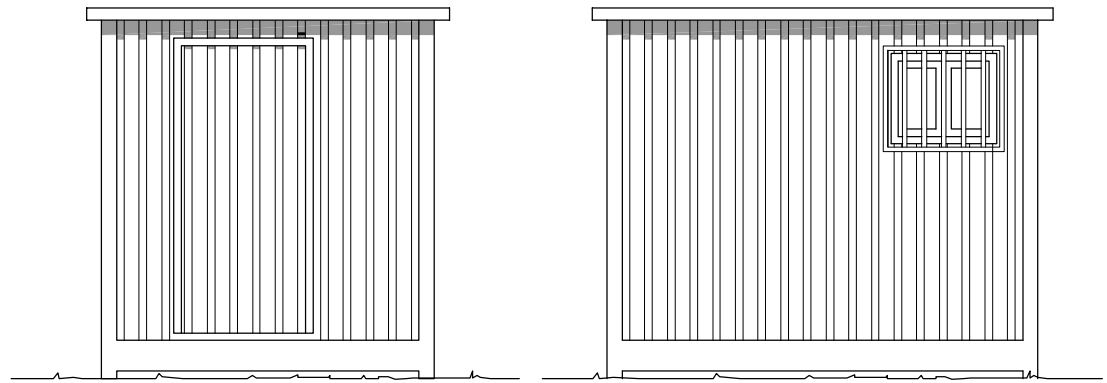


AMBULANCIAS



HOSPITALES

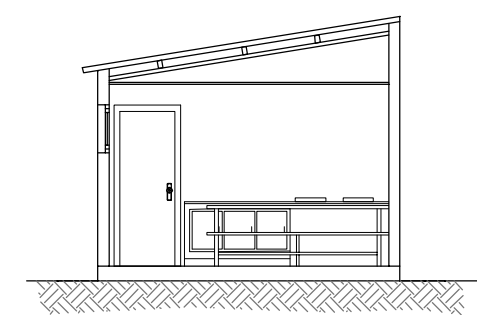
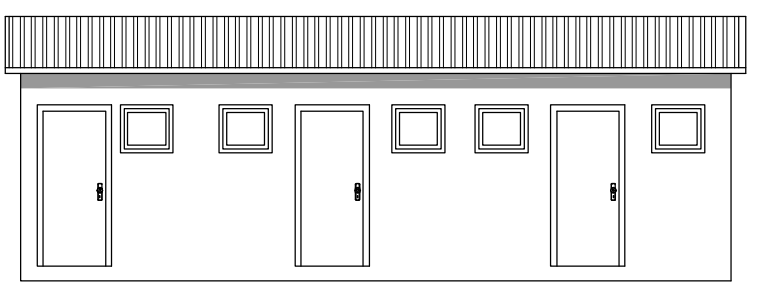
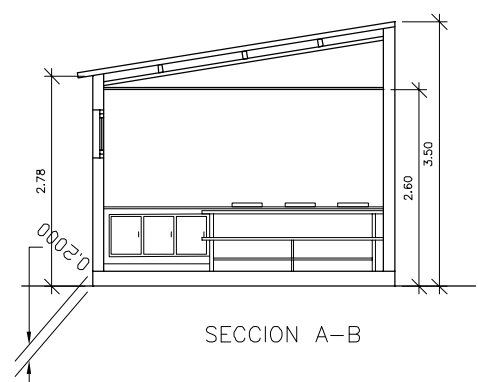
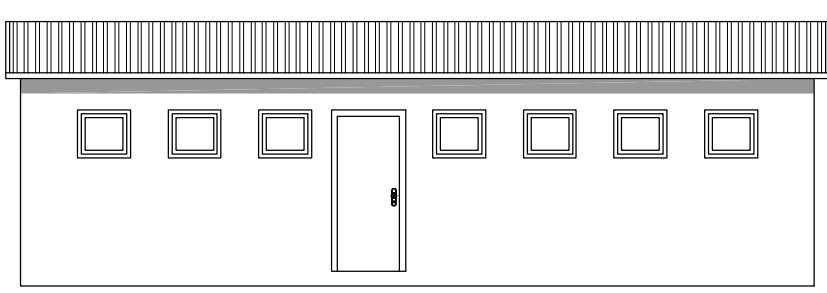
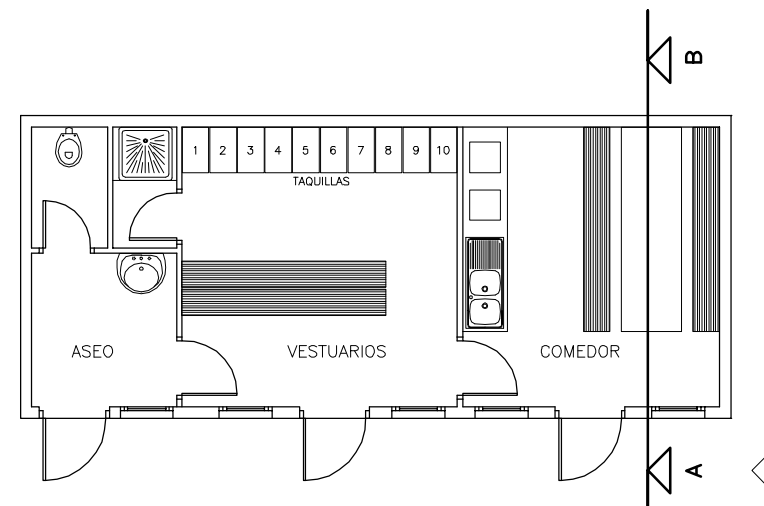
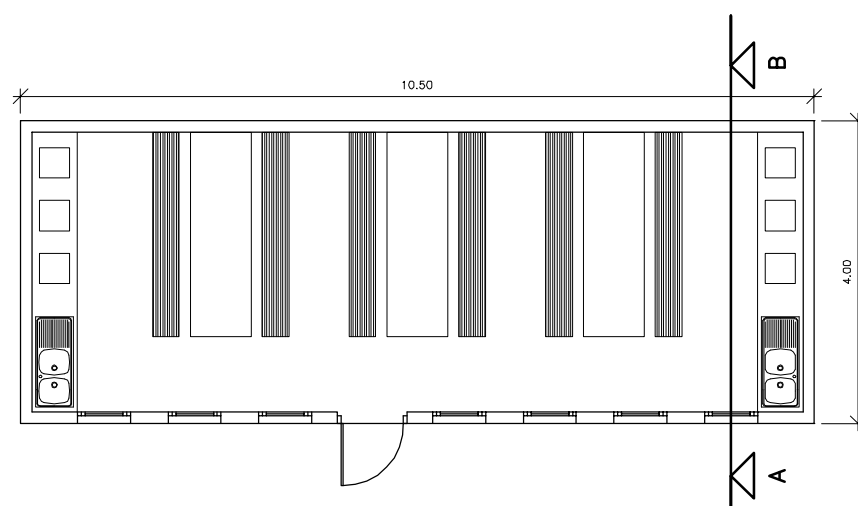




SECCION A-B
VAGON ASEOS

SECCION A-B
VAGON VESTUARIOS

LEYENDAS	
	HIDROMEZCLADOR AUTOMATICO
	GRIFO DE AGUA FRIA
	LLAVE DE PASO
	CALENTADOR ACUMULADOR ELECTRICO
	PUNTO DE LUZ
	INTERRUPTOR
	BASE DE ENCHUFE



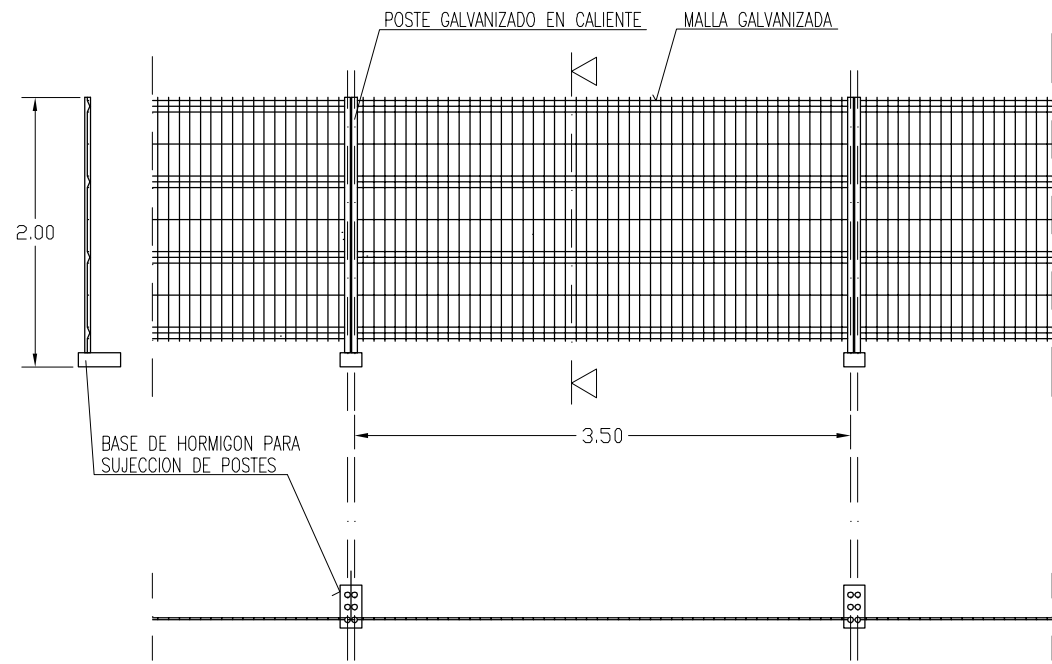
VAGON COMEDOR

SECCION A-B

VAGON MIXTO

SECCION A-B

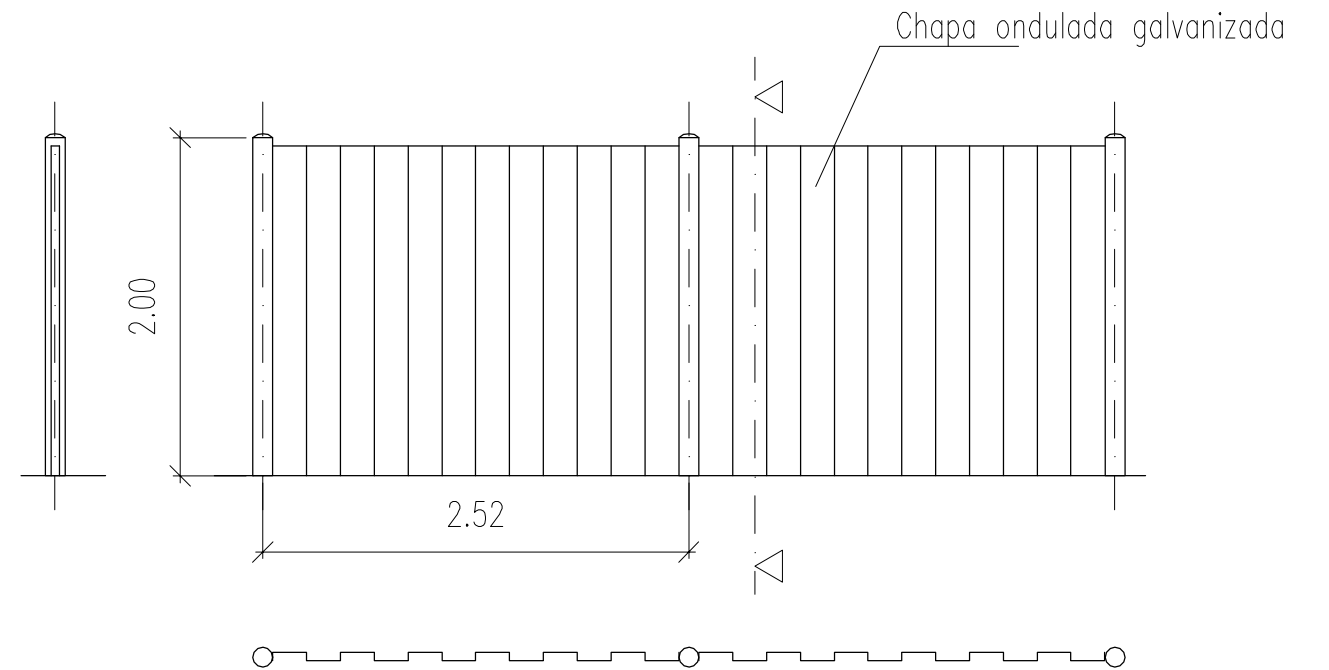
VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



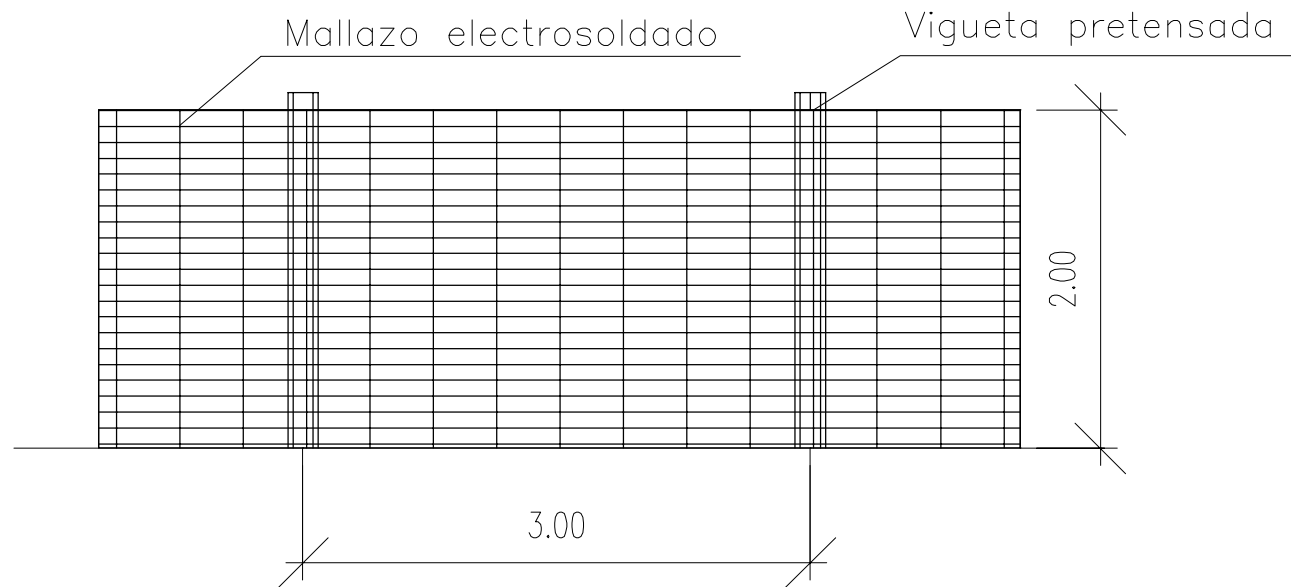
ALAMBRE HORIZONTAL ϕ 4'5 mm.
 ALAMBRE VERTICAL ϕ 3'5 mm.
 POSTES ϕ 40 mm.

LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACION INCORPORADOS

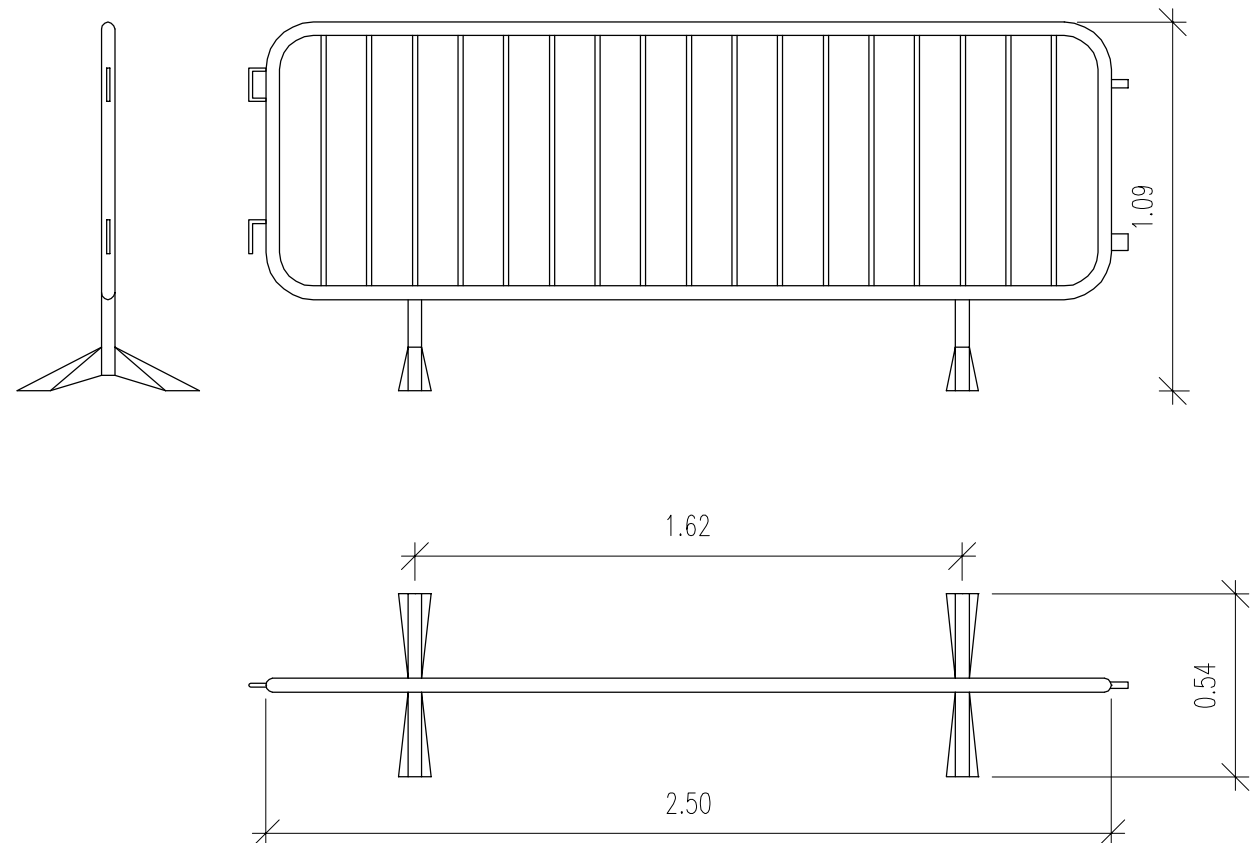
VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



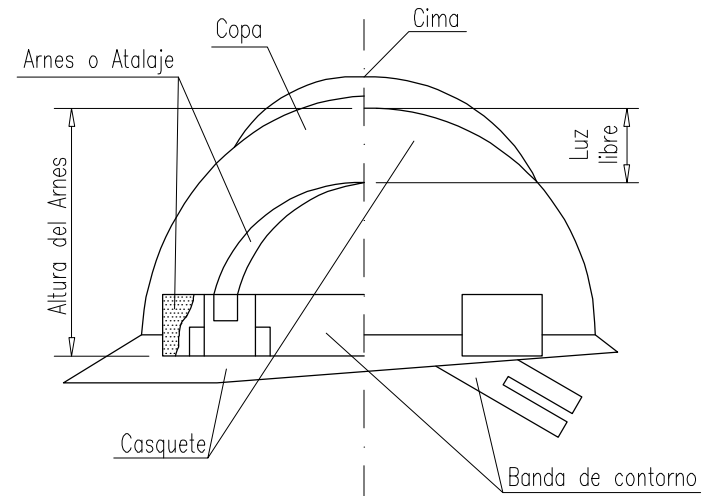
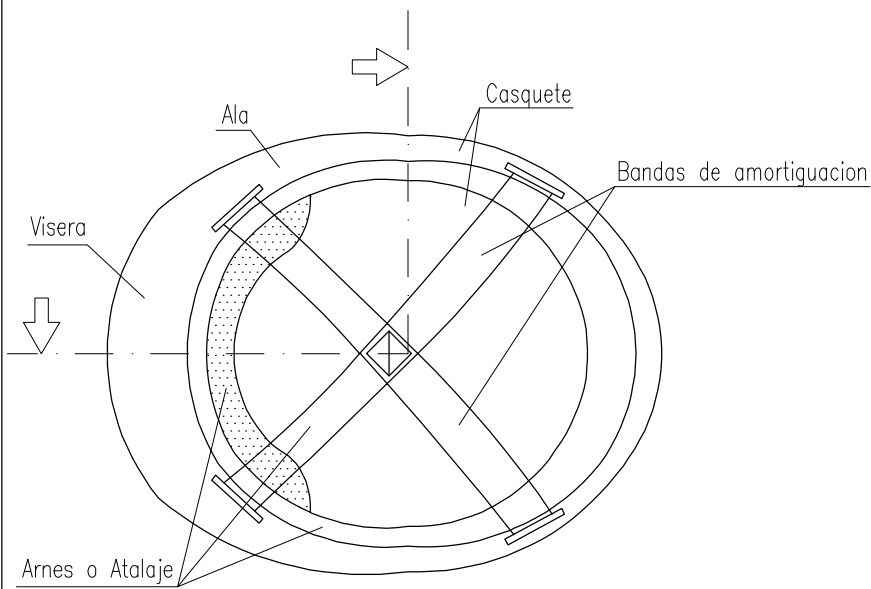
VALLA CON MALLAZO METALICO



VALLA MOVIL DE PROTECCION Y PROHIBICION DE PASO

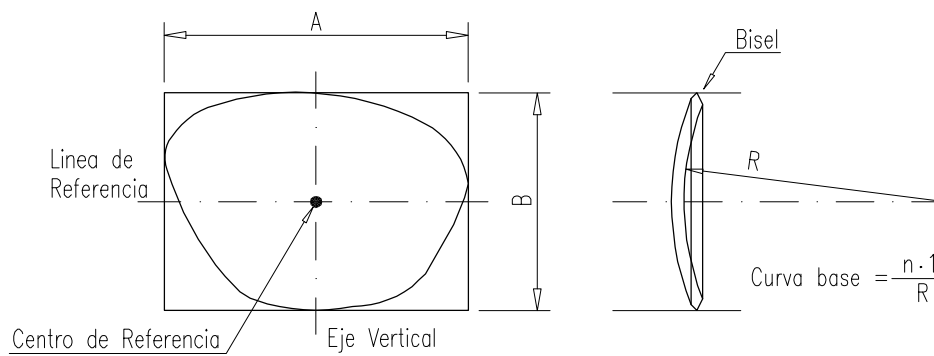
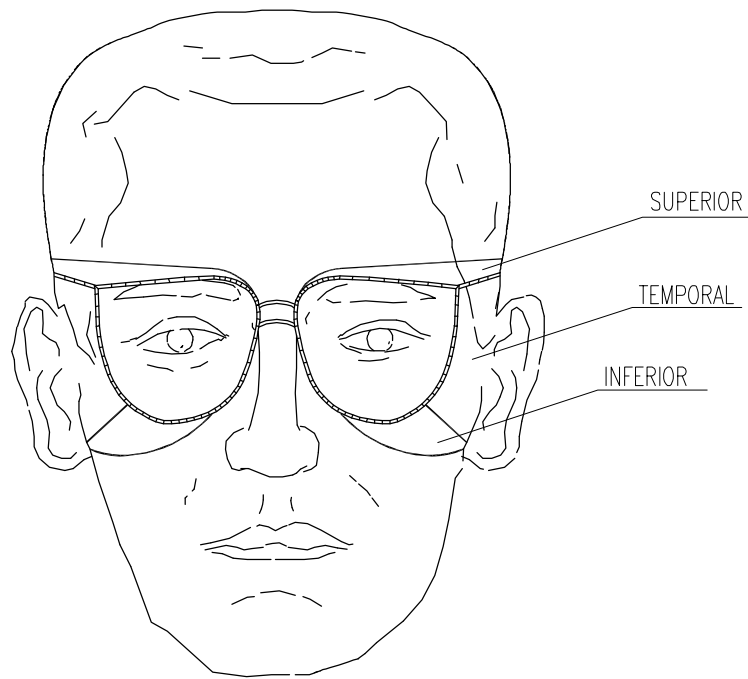


CASCO DE SEGURIDAD

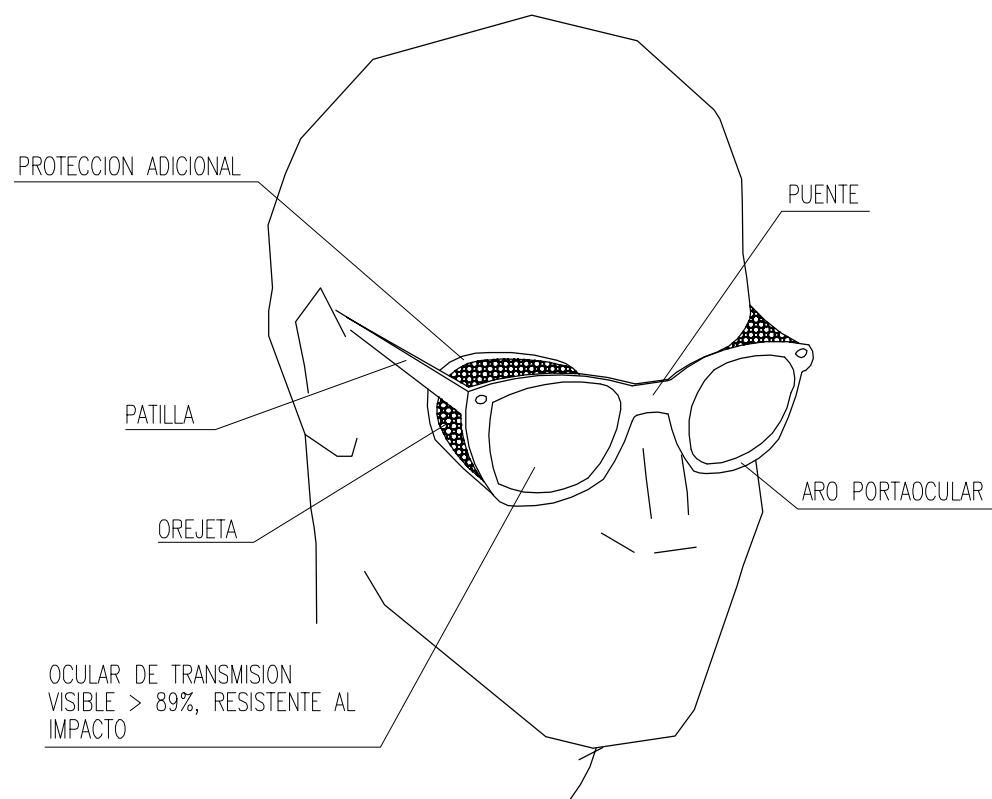


GAFAS DE SEGURIDAD

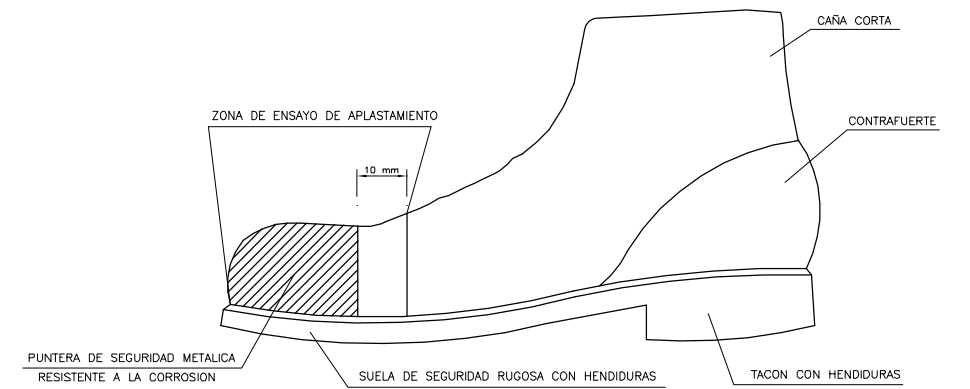
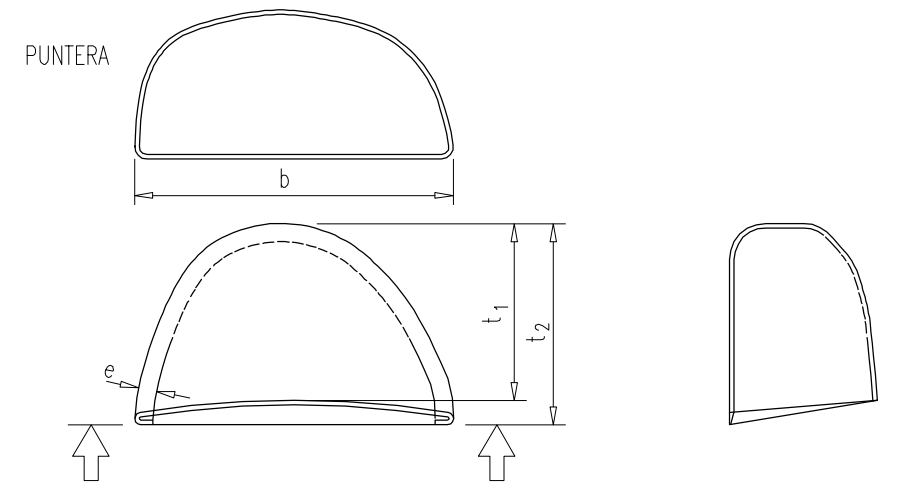
OCULARES



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

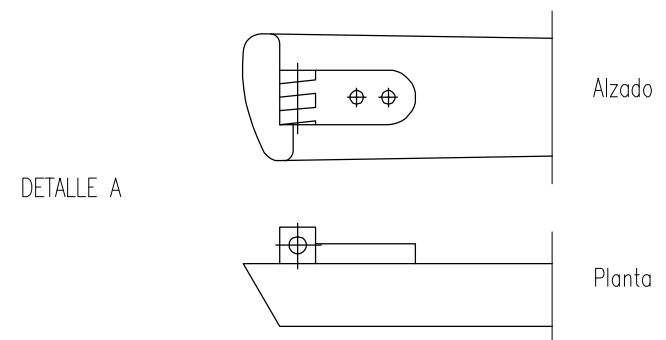
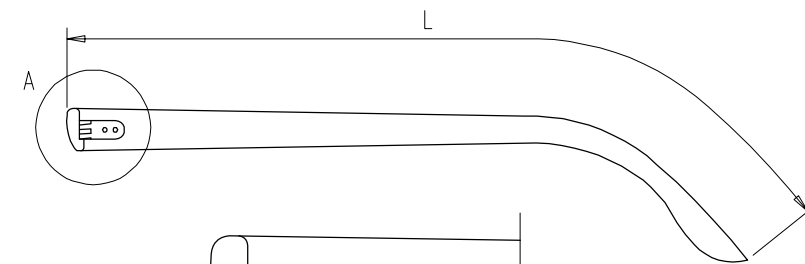


BOTAS DE SEGURIDAD - REFUERZOS

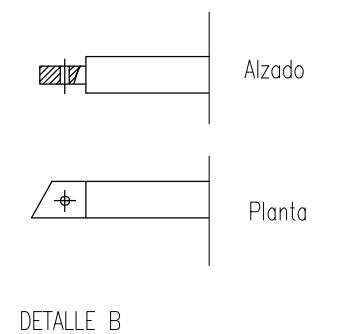
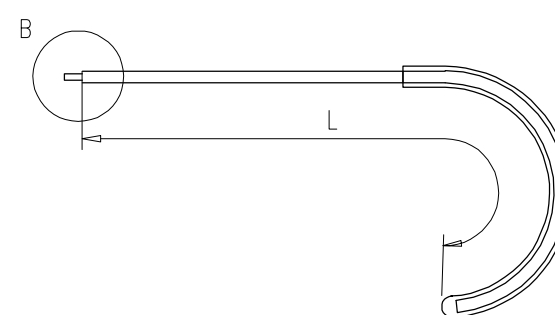


GAFAS DE SEGURIDAD

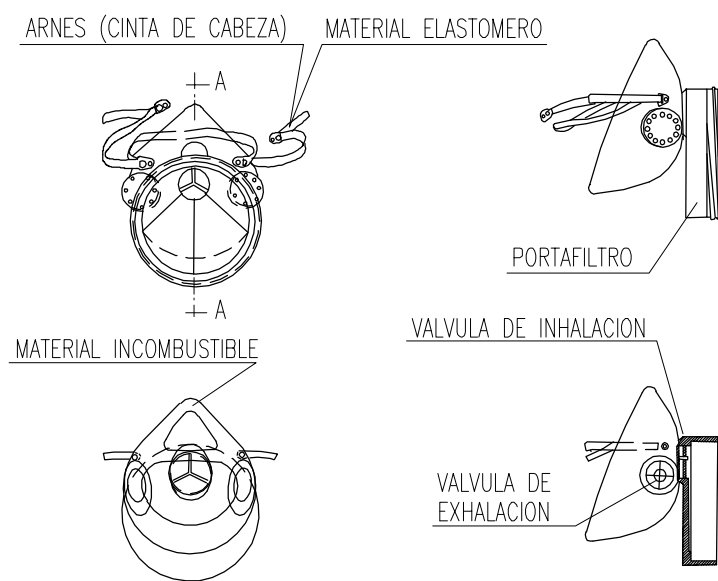
PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPATULA

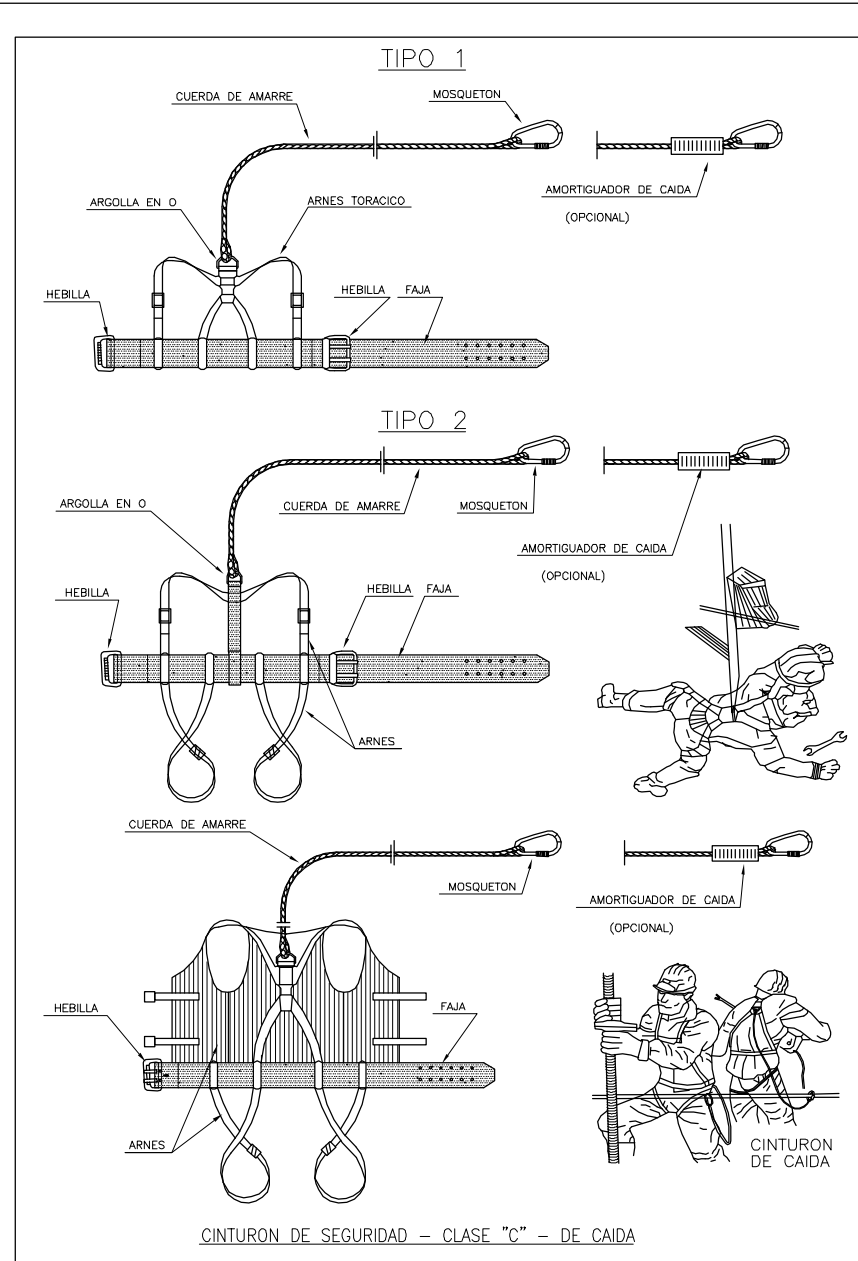
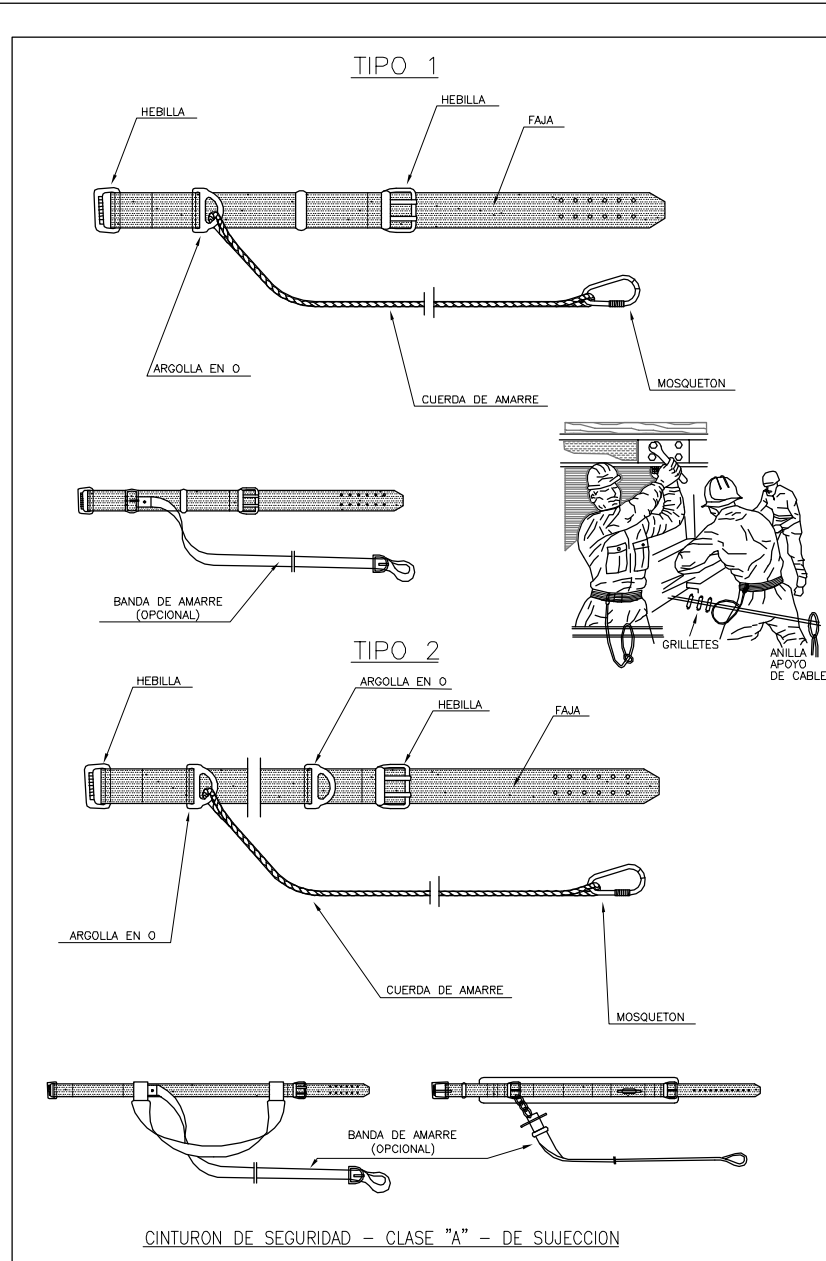


PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE



MASCARILLA ANTIPOLVO



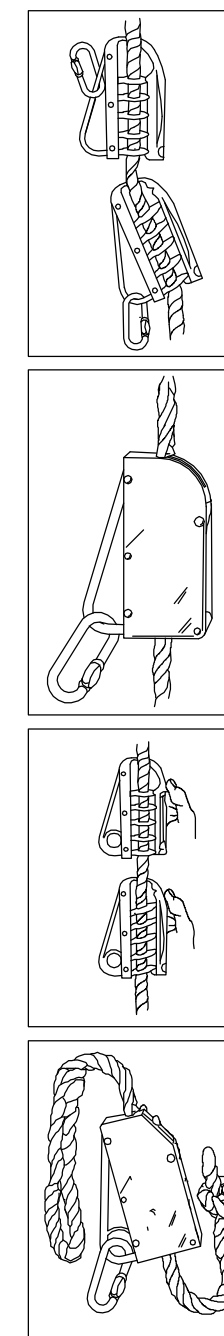


SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS

ATENCIÓN 	SUBIDA 	SUBIDA LENTA
DETENCIÓN 	DESCENSO 	DESCENSO LENTO
DETENCIÓN URGENTE 	ACOMPÑAMIENTO 	FIN DE MANDO
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL LENTO 		
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL 		

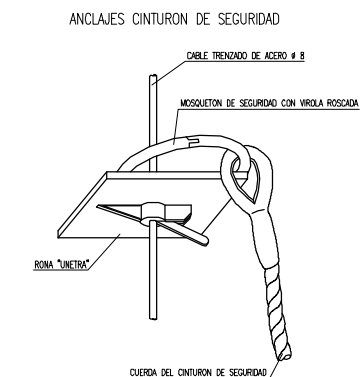
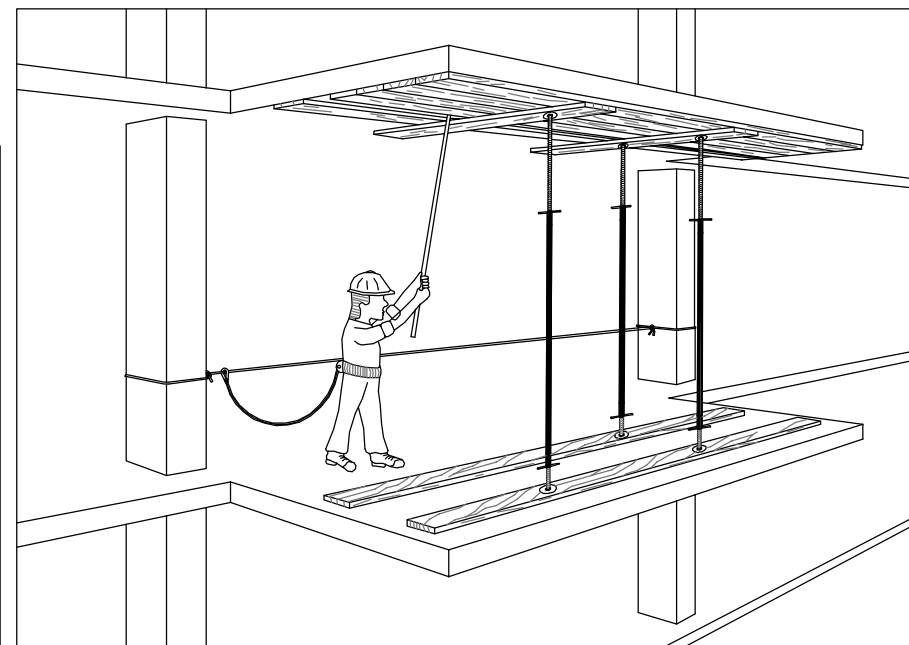
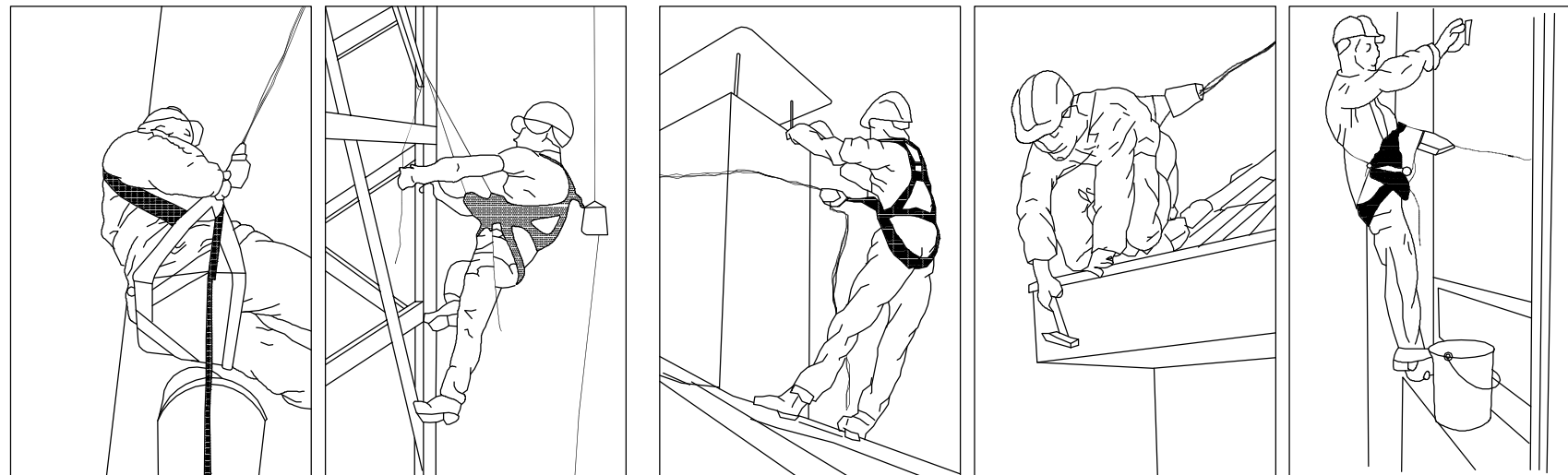
SEÑALES ACUSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACION

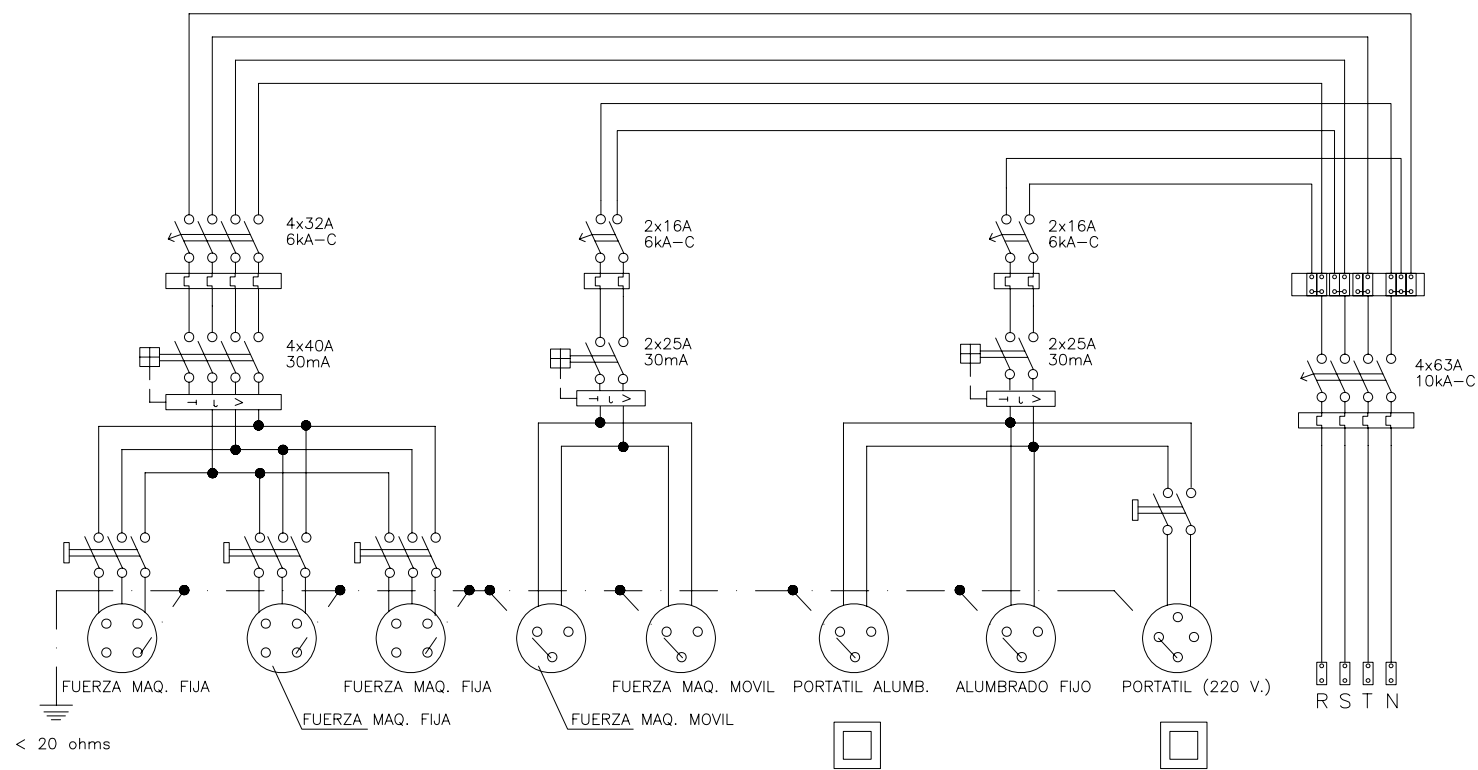
COMPRENDIDO Obedezco	Una señal breve
REPITA Solicito órdenes	Dos señales breves
CUIDADO Peligro inminente	Señales largas o una continua
EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose	Señales cortas



ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticaidas)

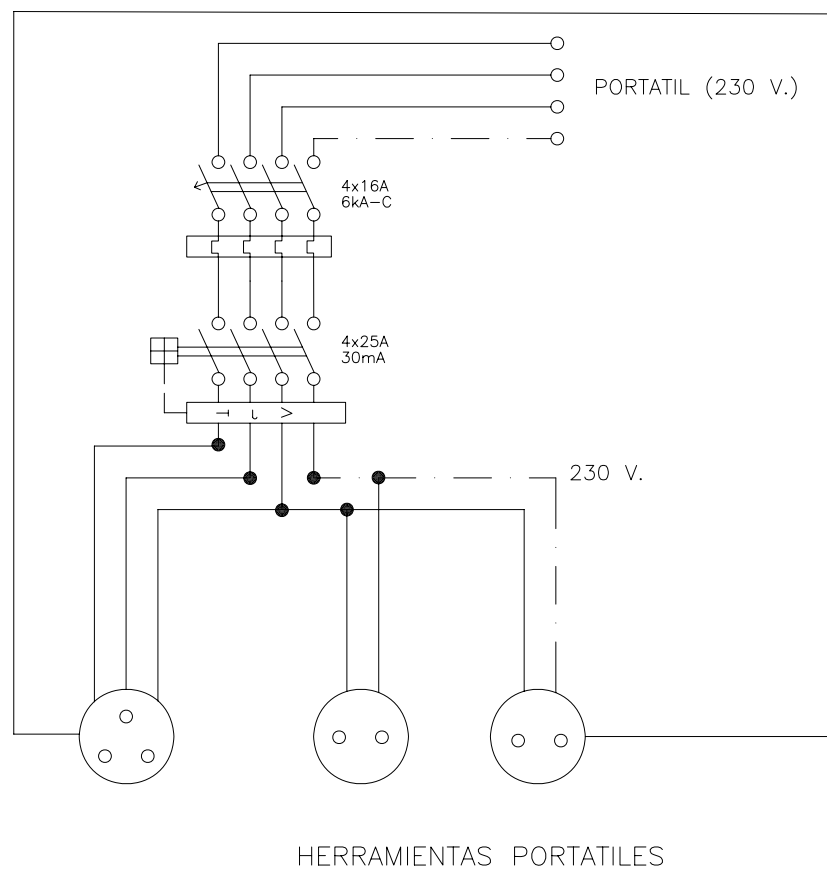
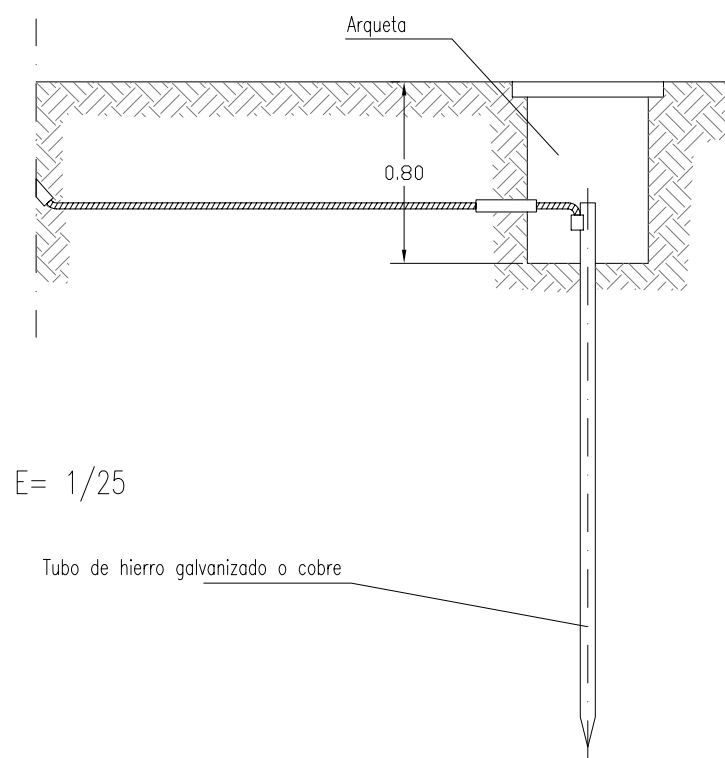
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)





ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA

DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA



Cuadro con protección frente a cortocircuitos y corrientes de defecto. Se instalará en las plantas o zonas en donde se precise su utilización.

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL.

Las picas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm. de diámetro. Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm. de diámetro. Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendrán como mínimo 60 mm. de lado.

Los cables de unión entre electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm².

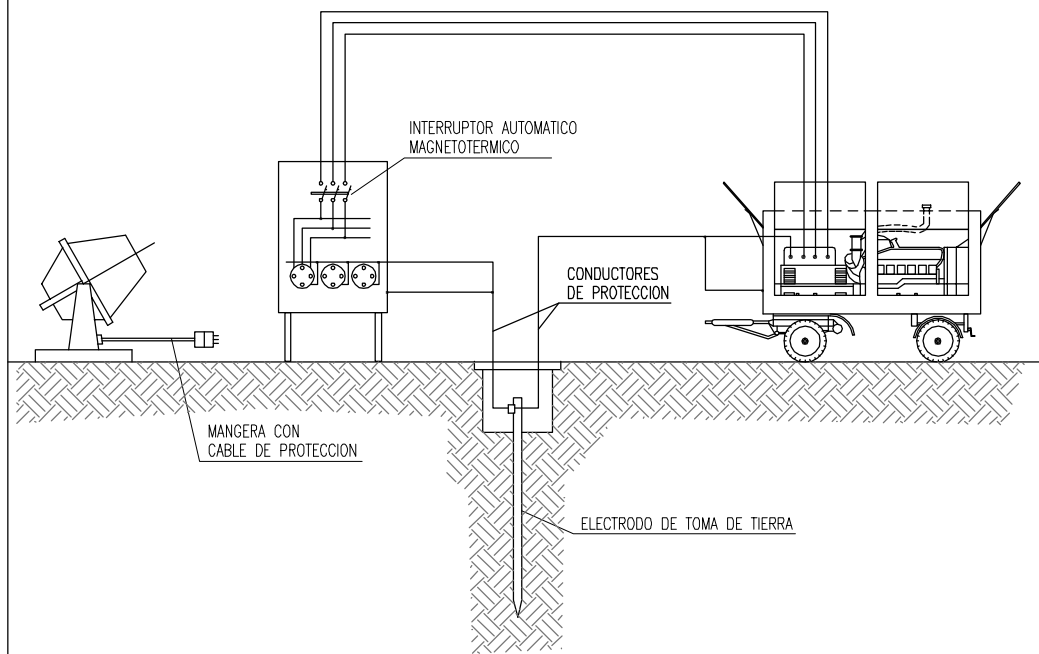
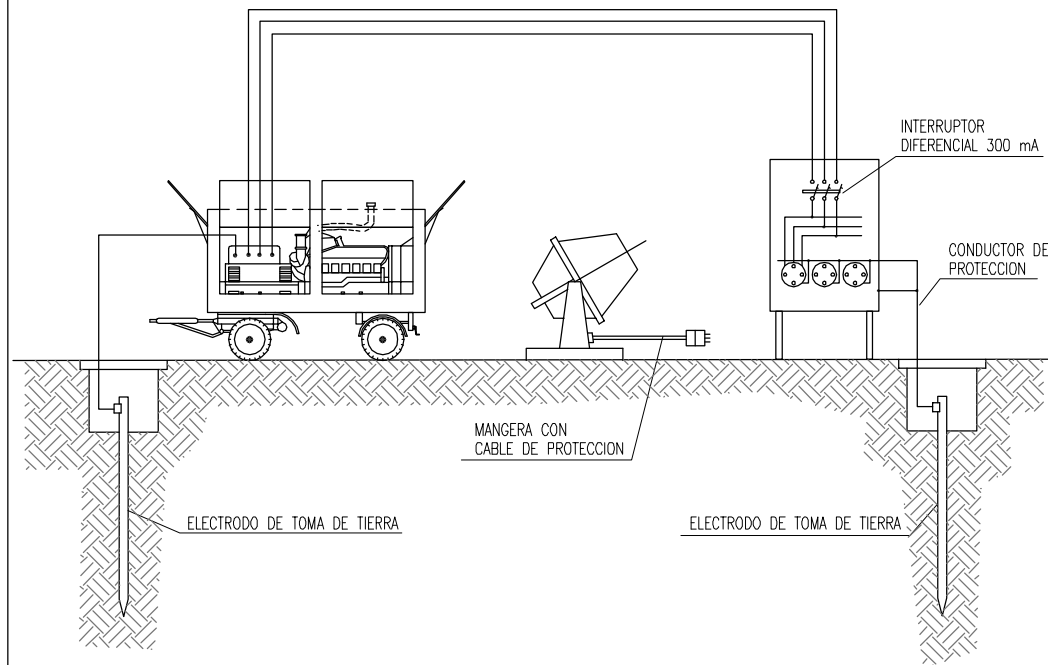
Los conductores de protección estarán incluidos en la manguera que alimenta las máquinas a proteger y se distinguirá por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.

La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm ²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

activos y que este ubicado en el mismo cable o canalización que estos últimos. Si el conductor de protección no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo 4 mm².

INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS

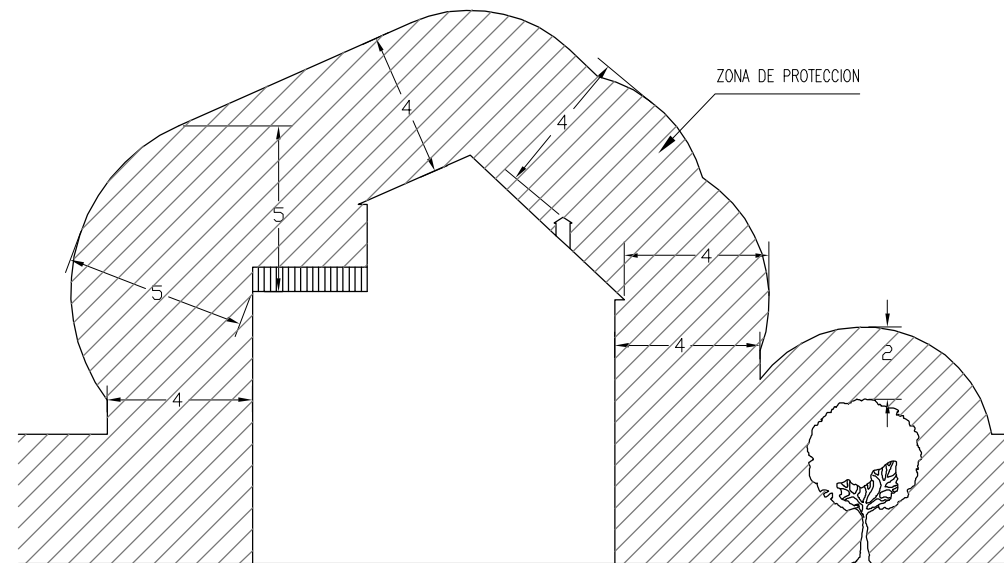
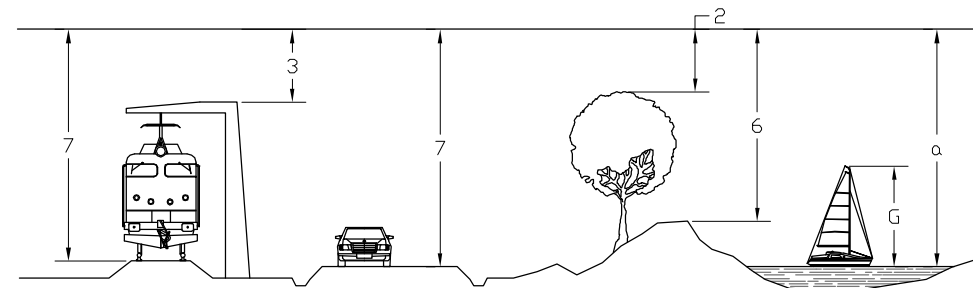


DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELECTRICAS

DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

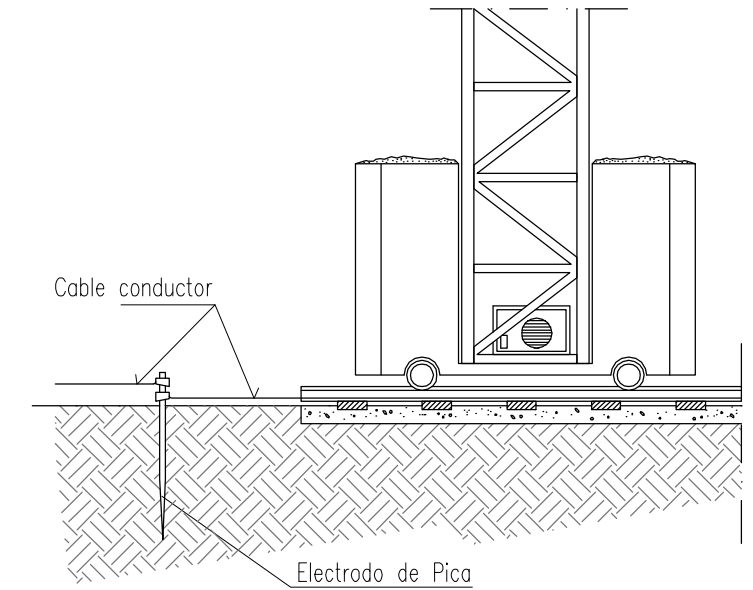
SOBRE DISTANCIA (m)	TERRENO	CARRETERA	FC. S/ ELECT.	CATENAR. FC. ELECT.	RIO-CANAL NAVEGABLE	ARBOLES	EDIFICIOS	
							ACCESIBLE	NO ACCES.
	6	7	7	3	* a	2	5	4

* a = 2'5 + G como minimo de 7'20 m., siendo G el galibo



NOTA: Estas distancias minimas seran radiales y se tienen que conservar en las condiciones mas desfavorables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo).

En general, puede existir una variacion del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre epocas de frio y de calor.



CABLE CONDUCTOR:

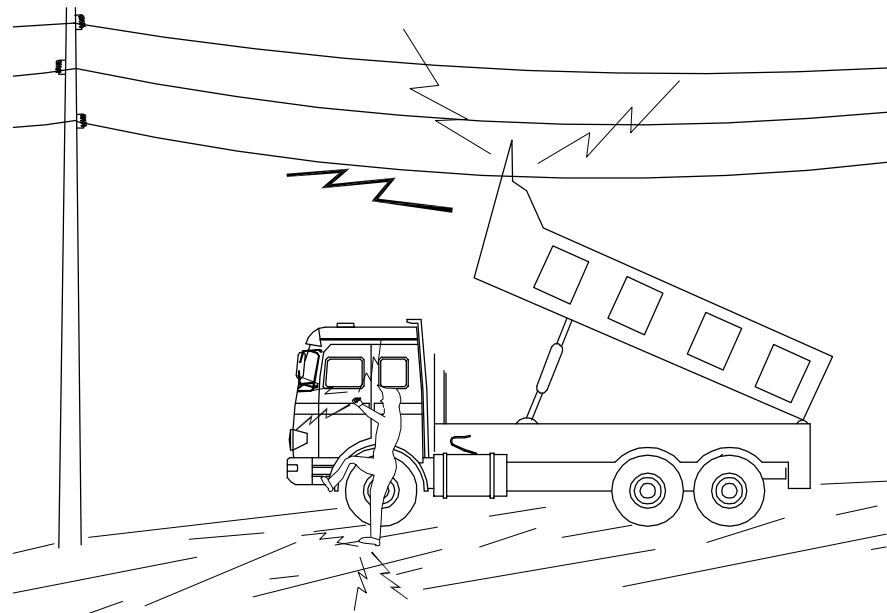
De cobre desnudo recocido, de 35 mm² de seccion nominal. Cuerda circular con un maximo de 7 alambres. Resistencia electrica a 20° no superior a 0.514 Ohm/km. Ira tendido sobre el terreno. Las uniones de los cables entre si, con las masas metalicas y con el electrodo de pica, se haran mediante piezas de empalme que sean adecuadas y que aseguren las superficies de contacto de forma que se produzca una conexcion efectiva.

ELECTRODO DE PICA:

De acero recubierto de cobre y diametro de 1.40 cm. y una longitud de 200 cm. Ira soldado al cable conductor, mediante soldadura aluminotermica. El incado de la pica se efectuara con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice una penetracion en el terreno, sin roturas.

DETALLES DE INSTALACIONES ELECTRICAS

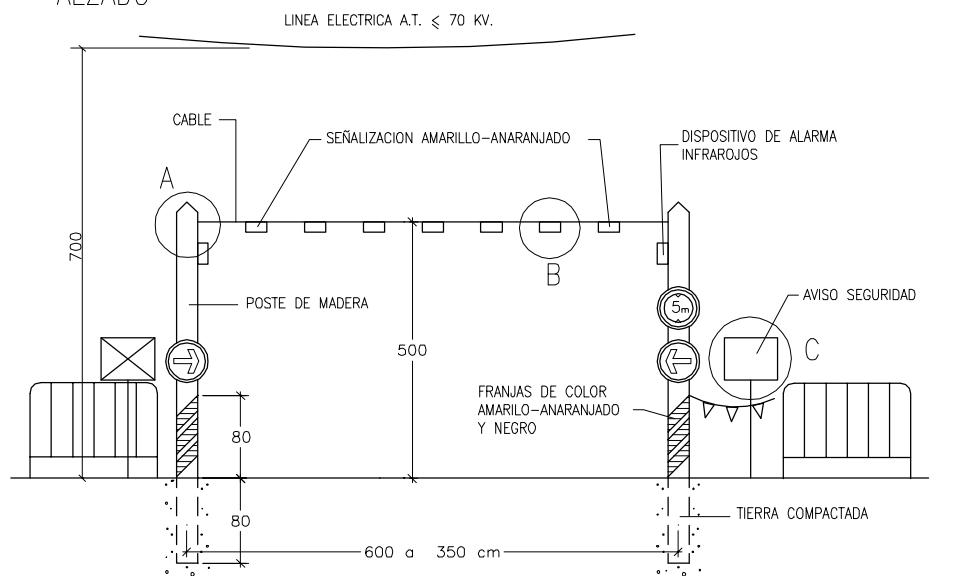
¡ ATENCION AL BASCULANTE !



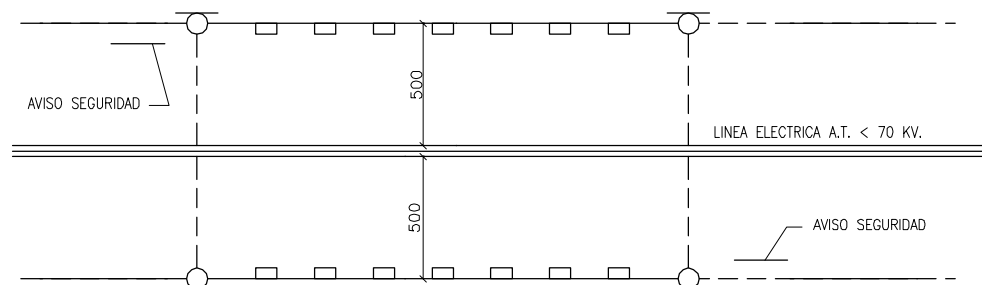
EN NINGUN CASO DESCENDA LENTAMENTE
 SI CONTACTA NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y DESPUES ALEJARSE
 SI NO CONSIGUE QUE BAJE SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE

GALIBO DE SEGURIDAD PARA CIRCULACION DE VEHICULOS BAJO LINEAS DE A.T. < 70 KV

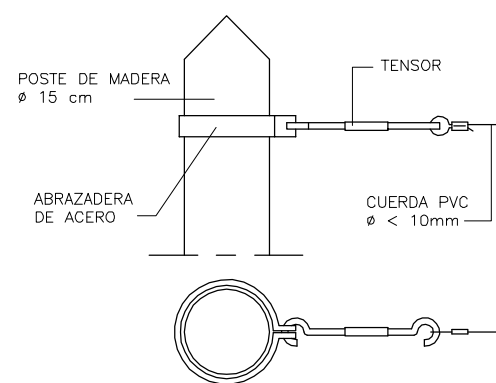
ALZADO



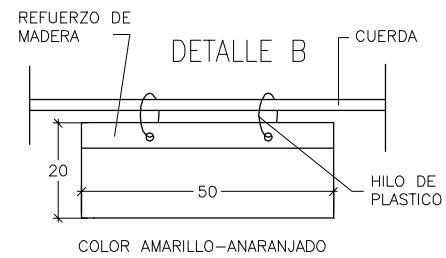
PLANTA



DETALLE A



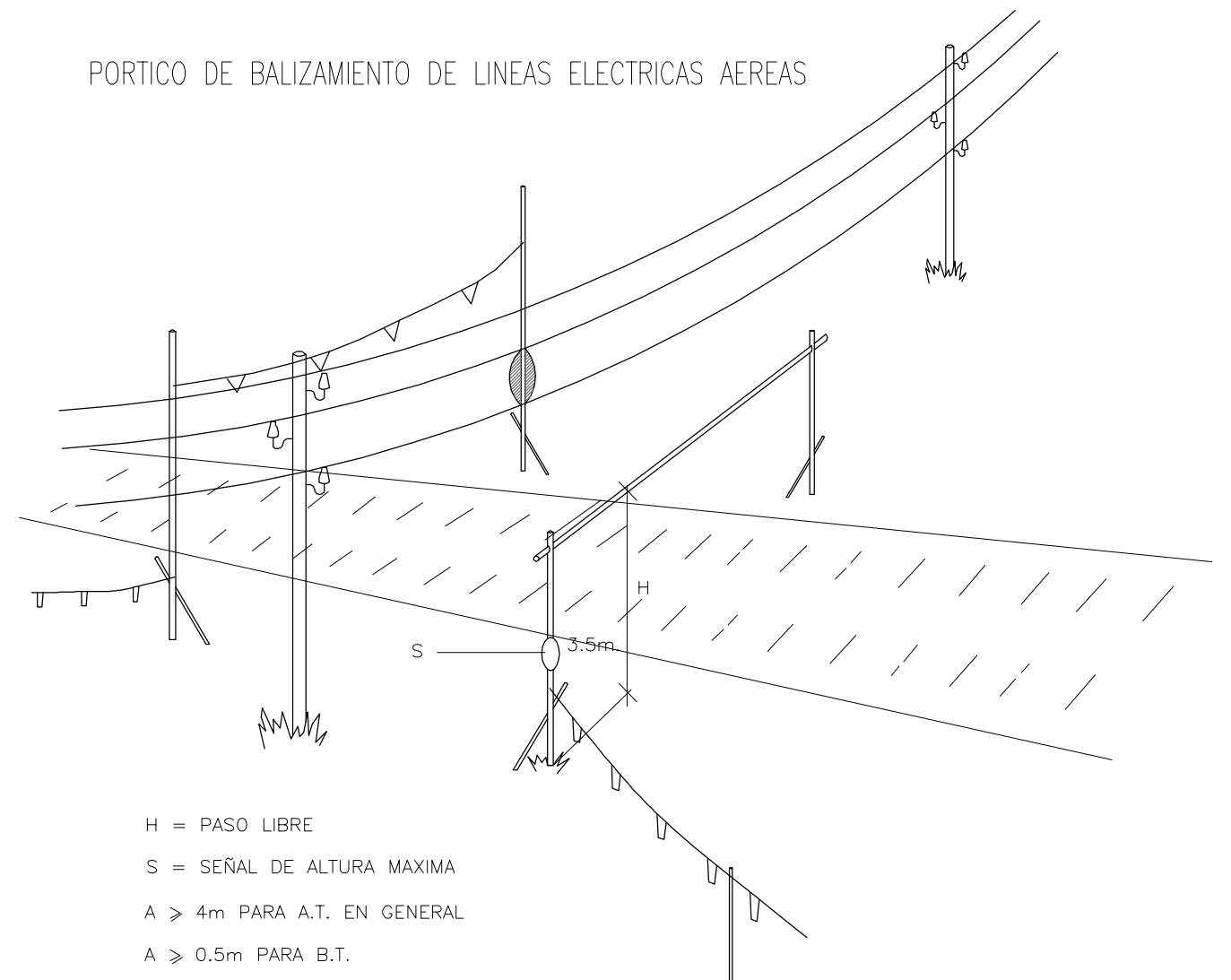
DETALLE B



DETALLE C



PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

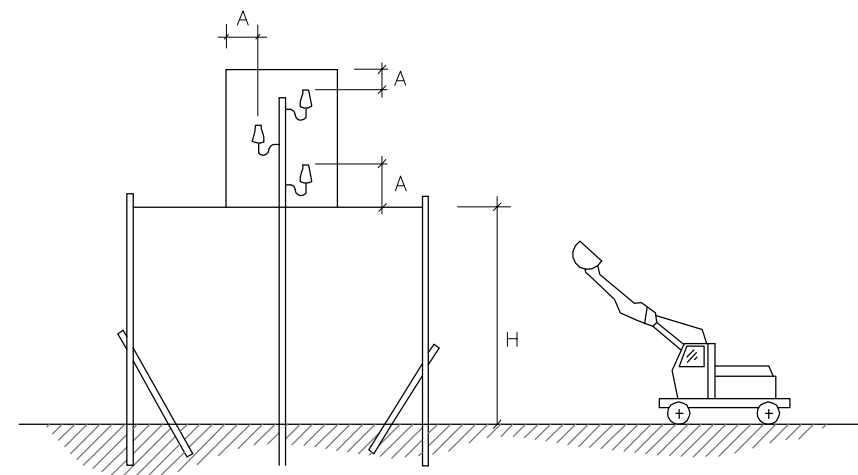


H = PASO LIBRE

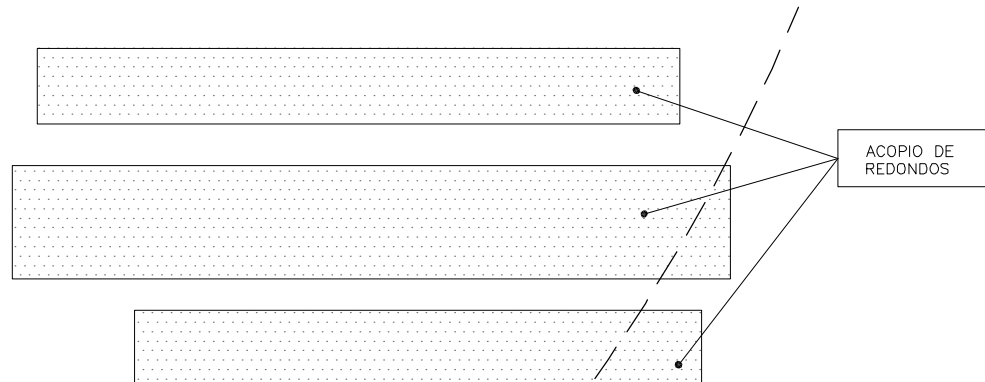
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

A > 4m PARA A.T. EN GENERAL

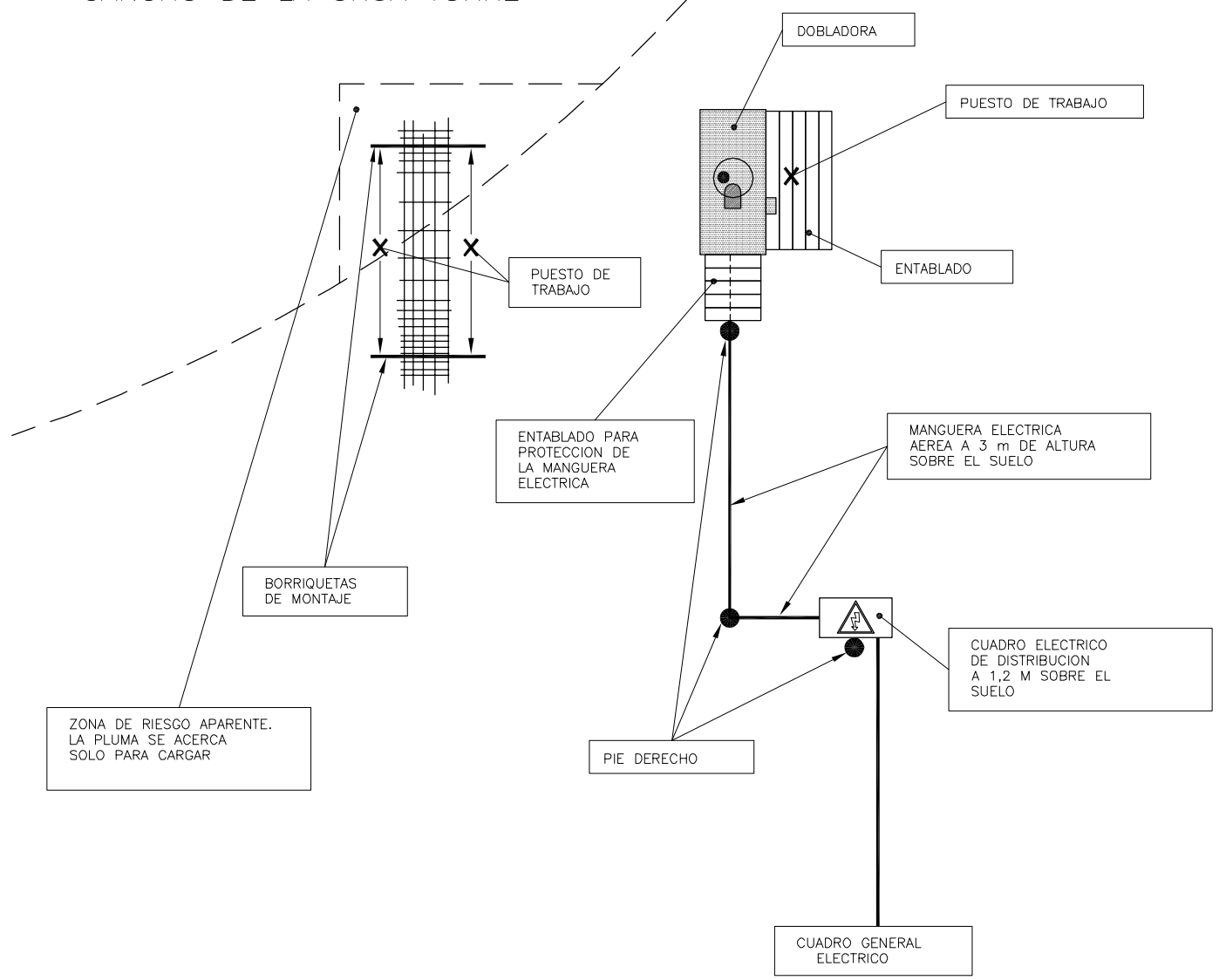
A > 0.5m PARA B.T.



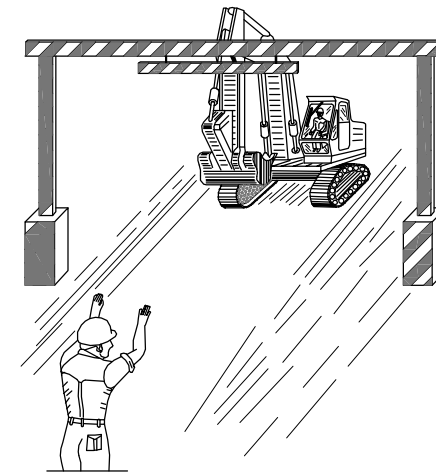
UBICACION DOBLADORA MECANICA DE FERRALLA
TALLER DE FERRALLA



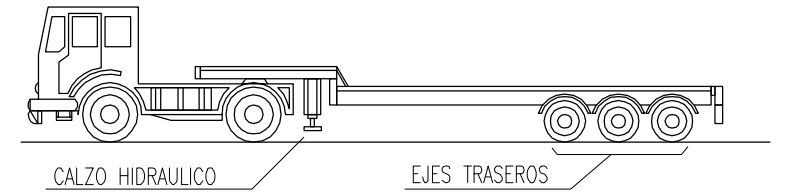
AREA DE BARRIDO DEL
GANCHO DE LA GRUA TORRE



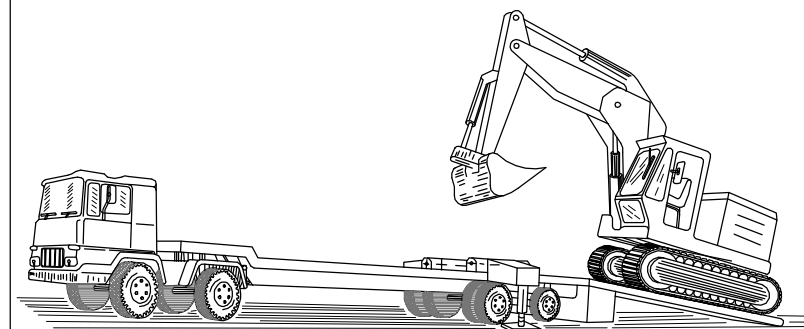
MOVIMIENTO DE TRANSPORTES Y MAQUINARIA DENTRO DE LA OBRA



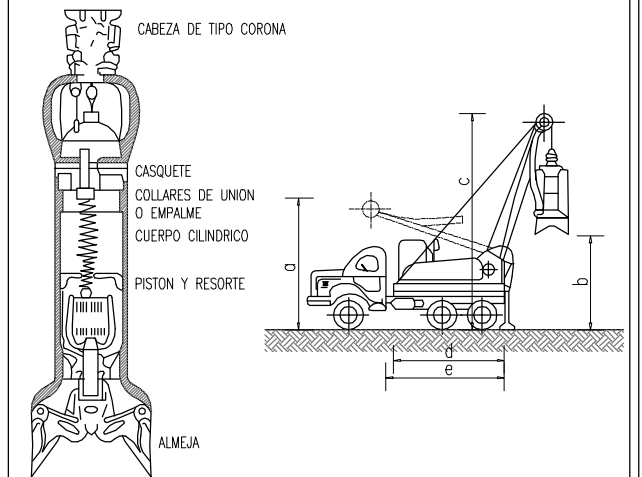
VEHICULO ARTICULADO PARA EL TRANSPORTE DE MAQUINARIA



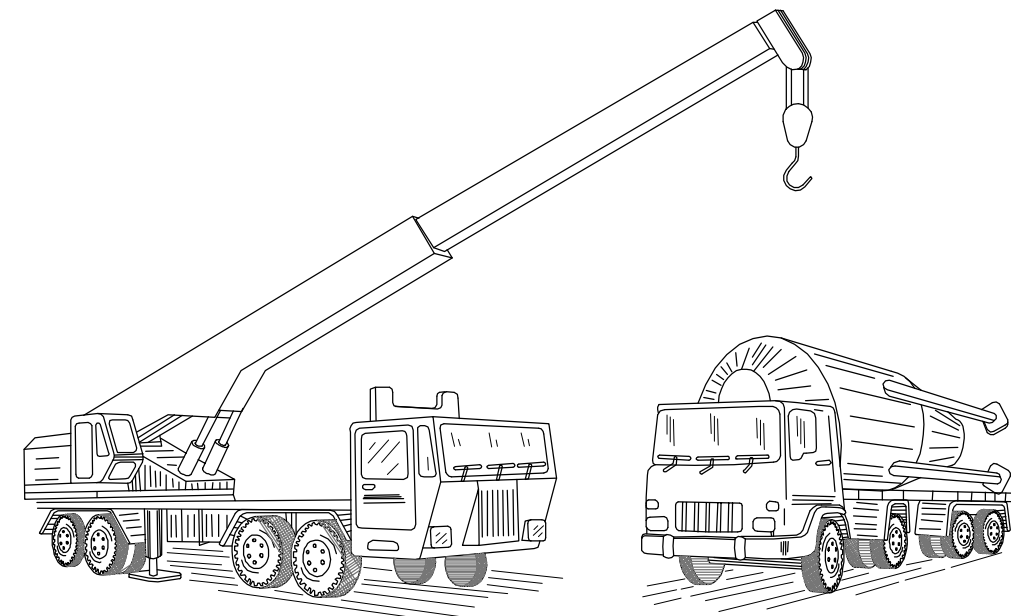
CARGA Y DESCARGA DE MAQUINARIA POR SUS PROPIOS MEDIOS



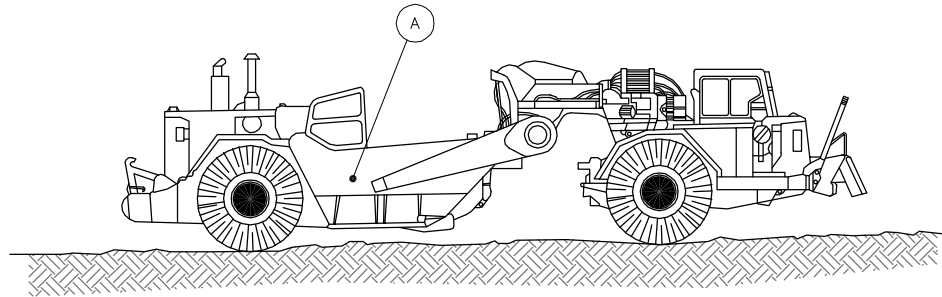
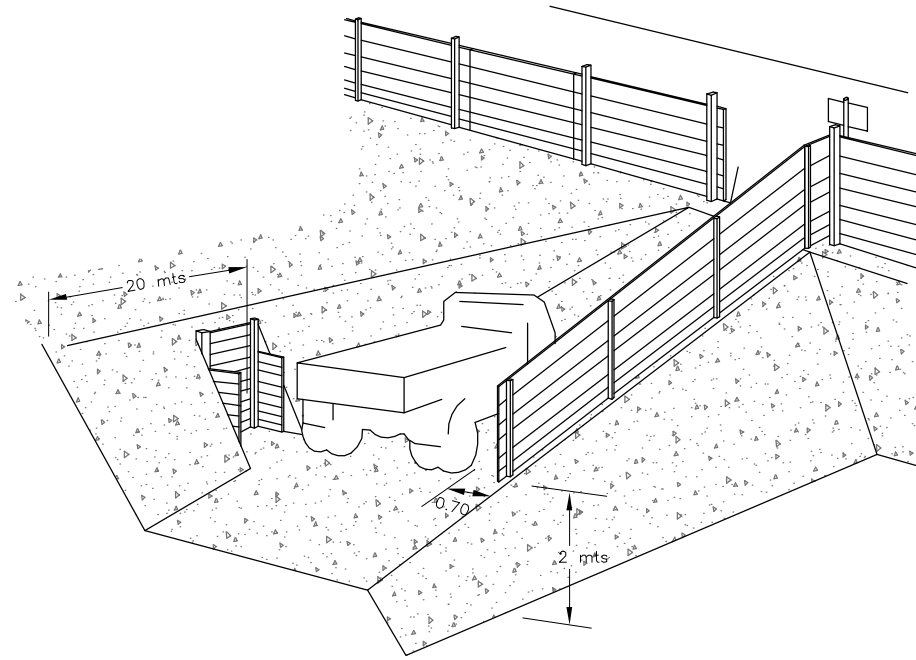
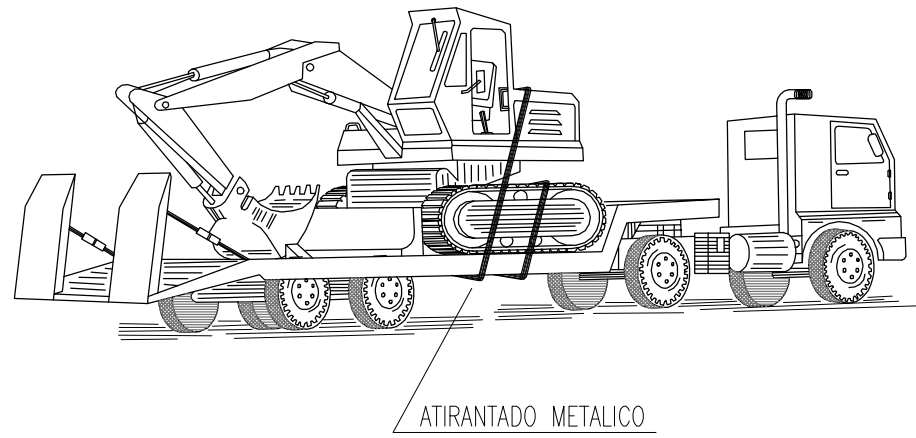
RAMPA PARA ASCENSO O DESCENSO
INDEPENDIENTE DE LA PLATAFORMA



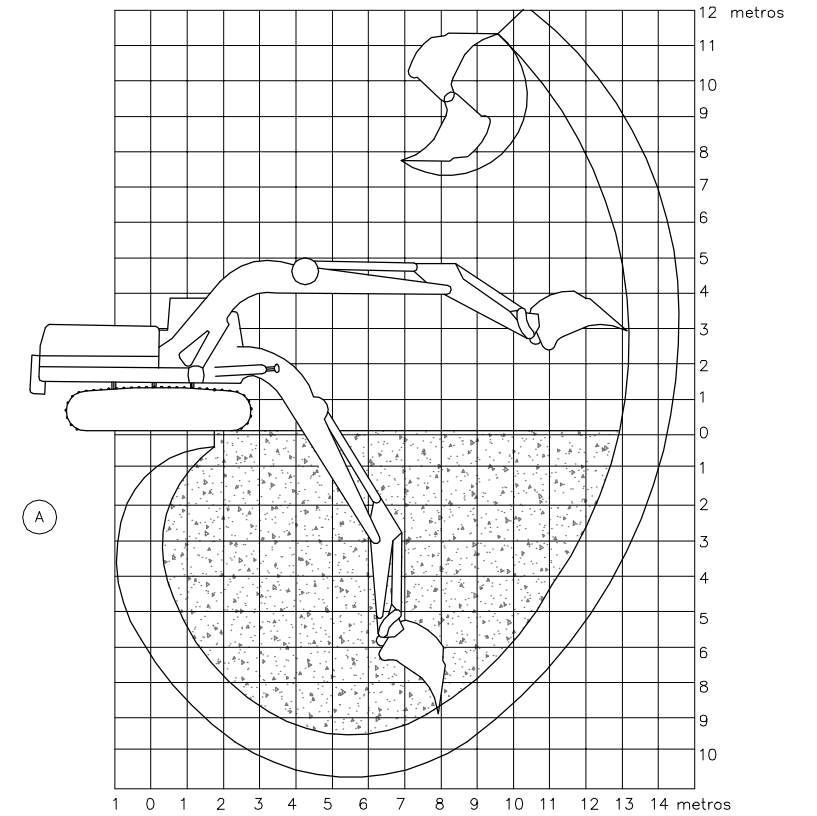
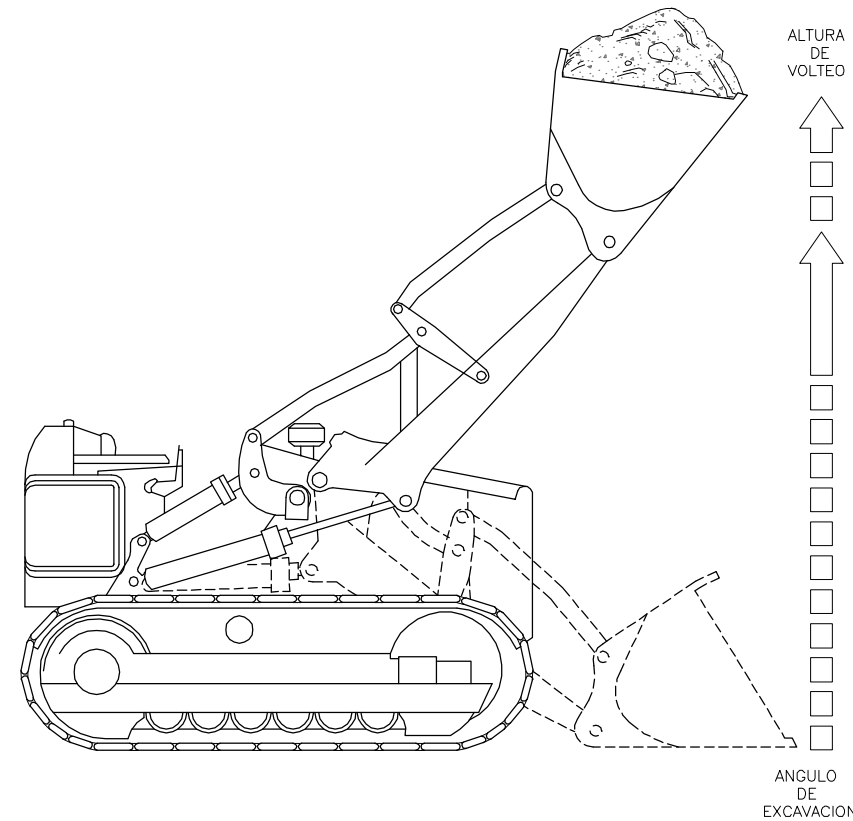
TRANSPORTE DE SILO Y CARGA O DESCARGA CON GRUA AUXILIAR



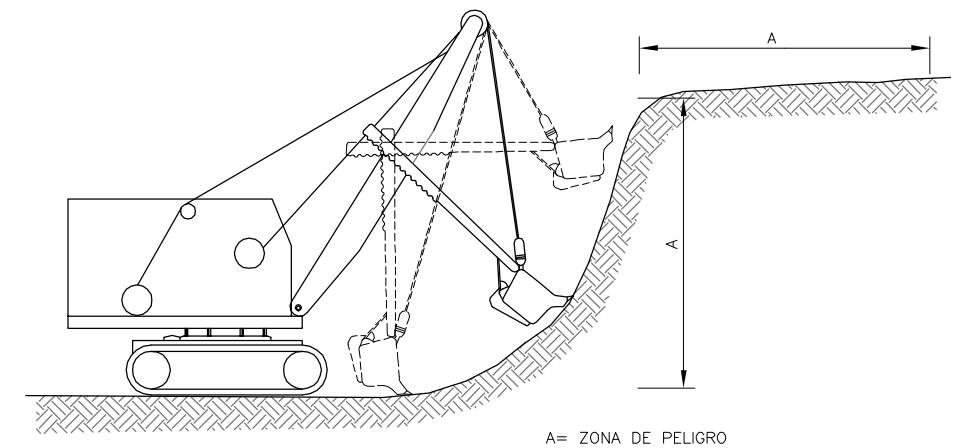
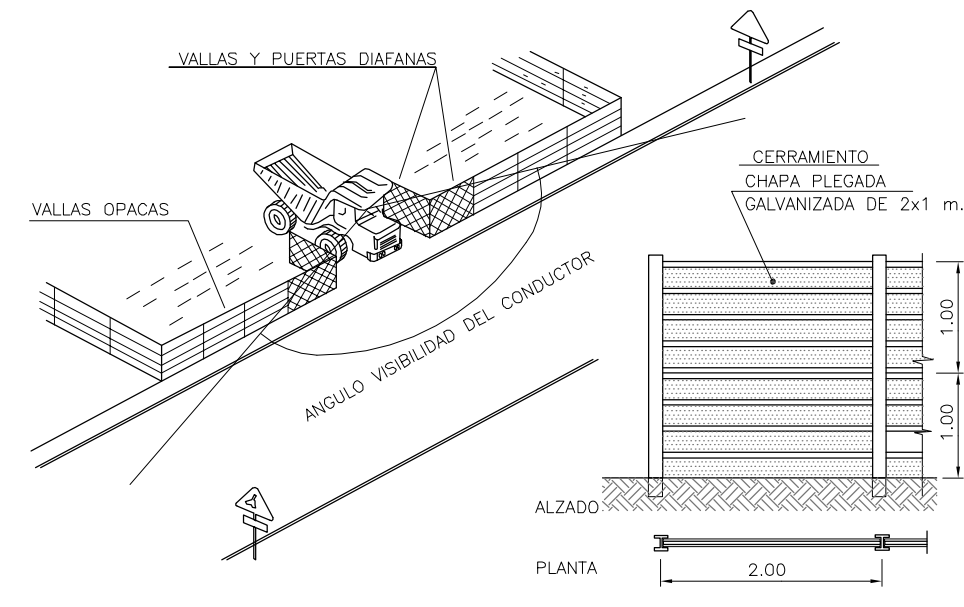
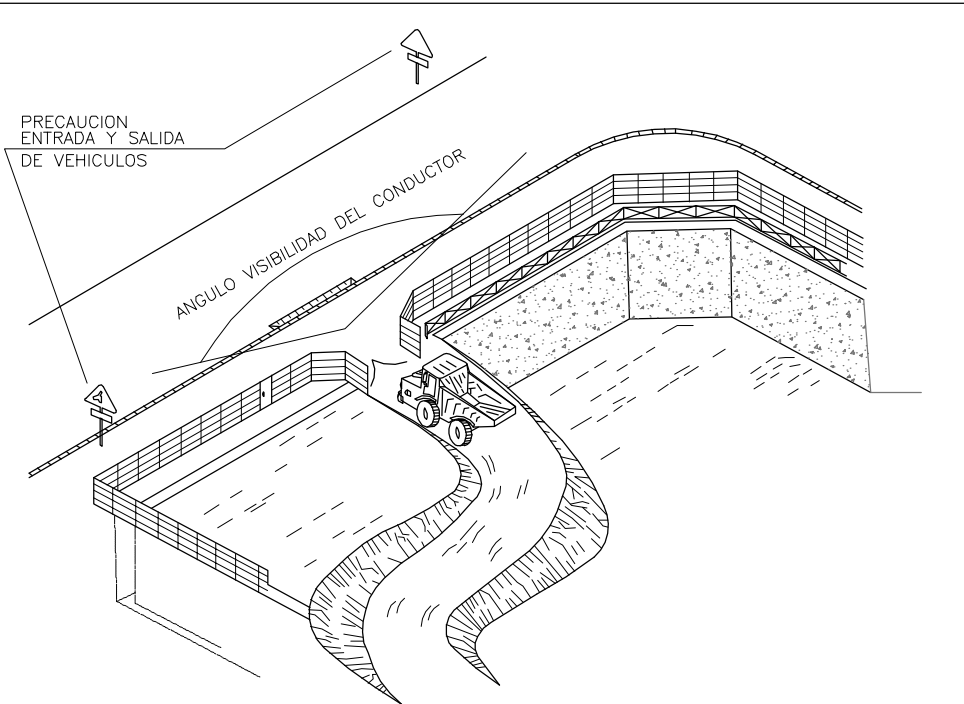
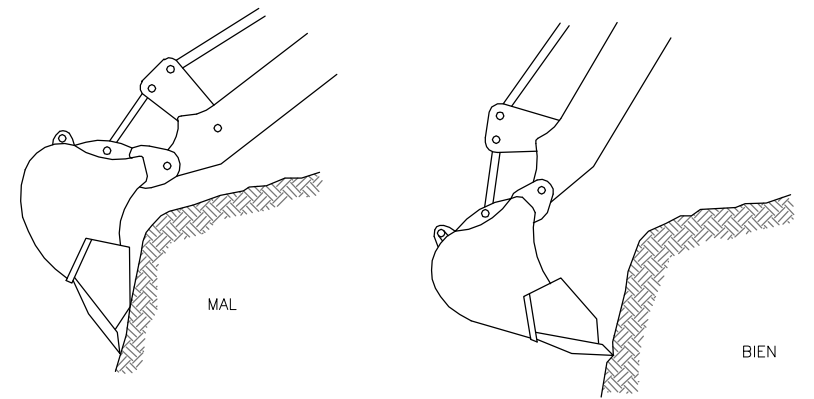
TRANSPORTE EN SEMIRREMOLQUE DE RETROEXCAVADORA



A SI LA MOTOTRAILLA ACTUA EN ZONAS NO NIVELADAS Y PENSANDO EN SU ESTABILIDAD, SE ELEVARE LA CAJA LO JUSTO, PARA SALVAR LOS OBSTACULOS.



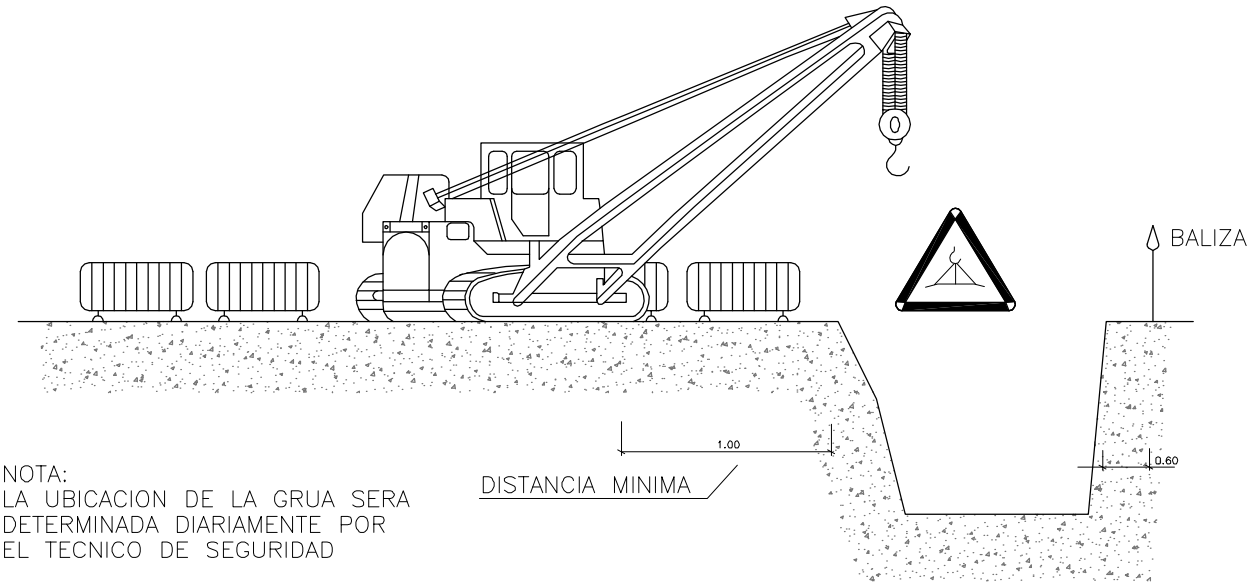
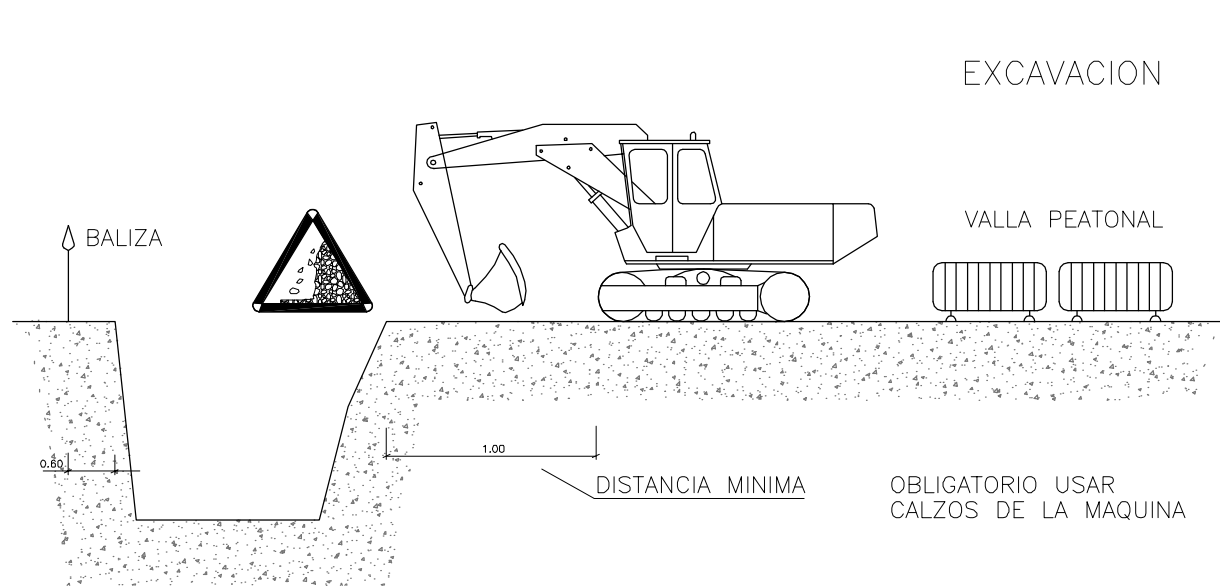
A NO EXCAVAR POR DEBAJO DE LA MAQUINA, SALVO SI SE DISPONE DEL ADECUADO APUNTAMIENTO



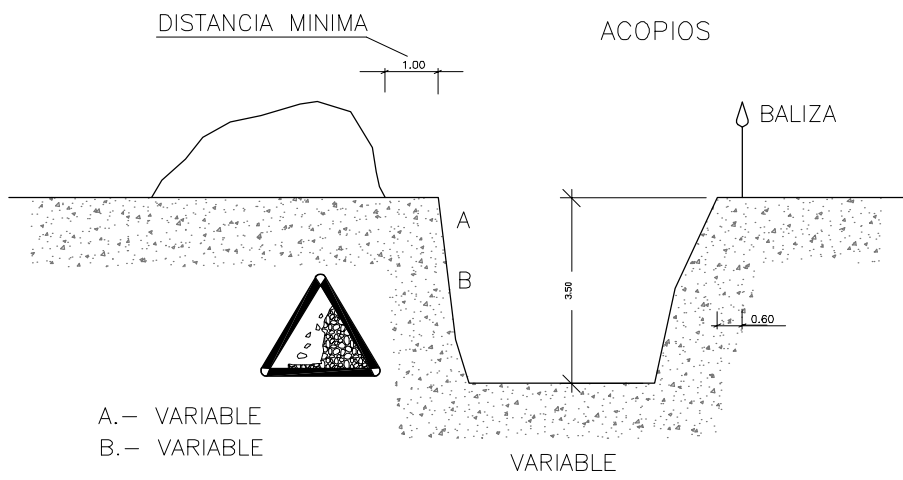
A= ZONA DE PELIGRO

DETALLES DE PROTECCIONES

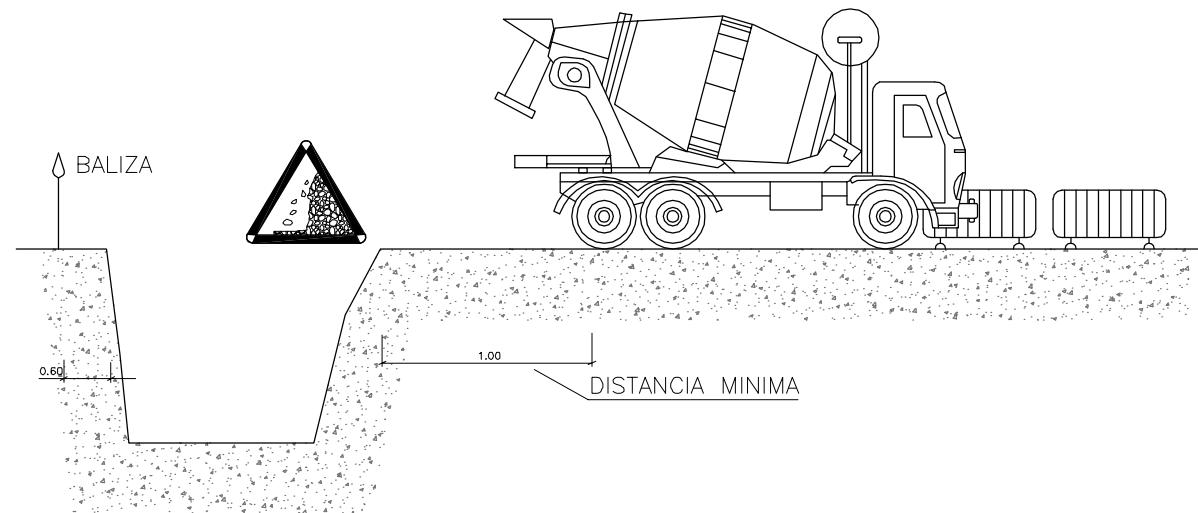
EXCAVACION



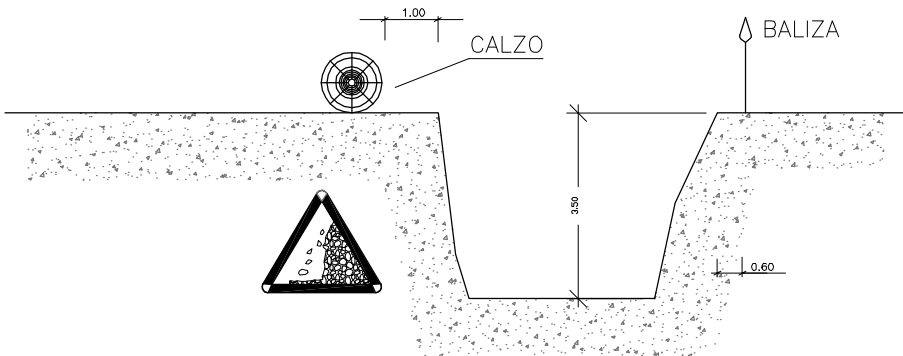
ACOPIOS



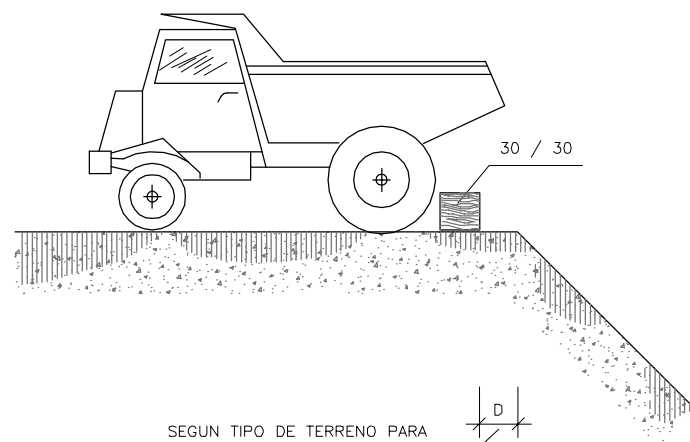
ELEMENTOS VIBRATORIOS



DISTANCIA MINIMA



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



SEGUN TIPO DE TERRENO PARA QUE OFREZCA SEGURIDAD

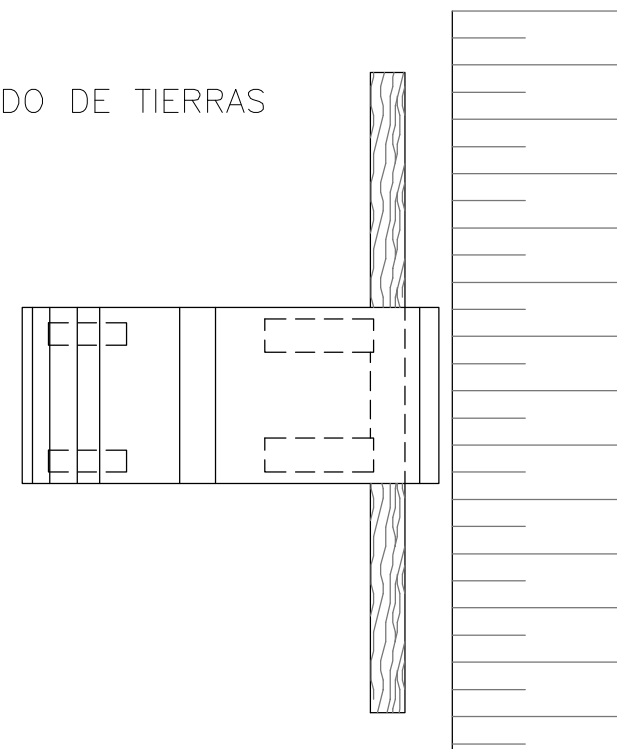
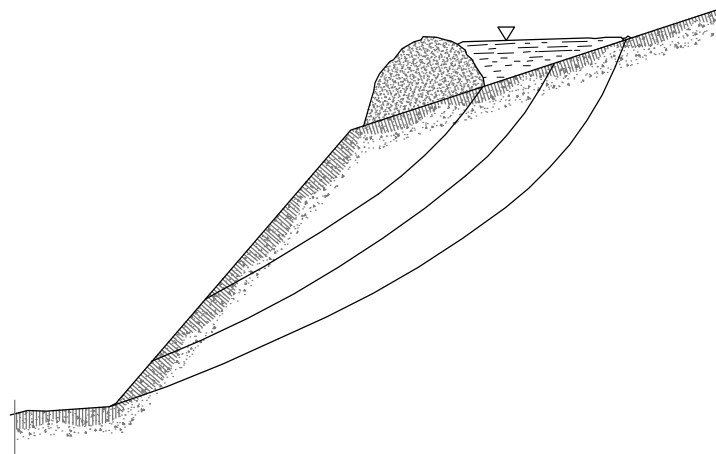


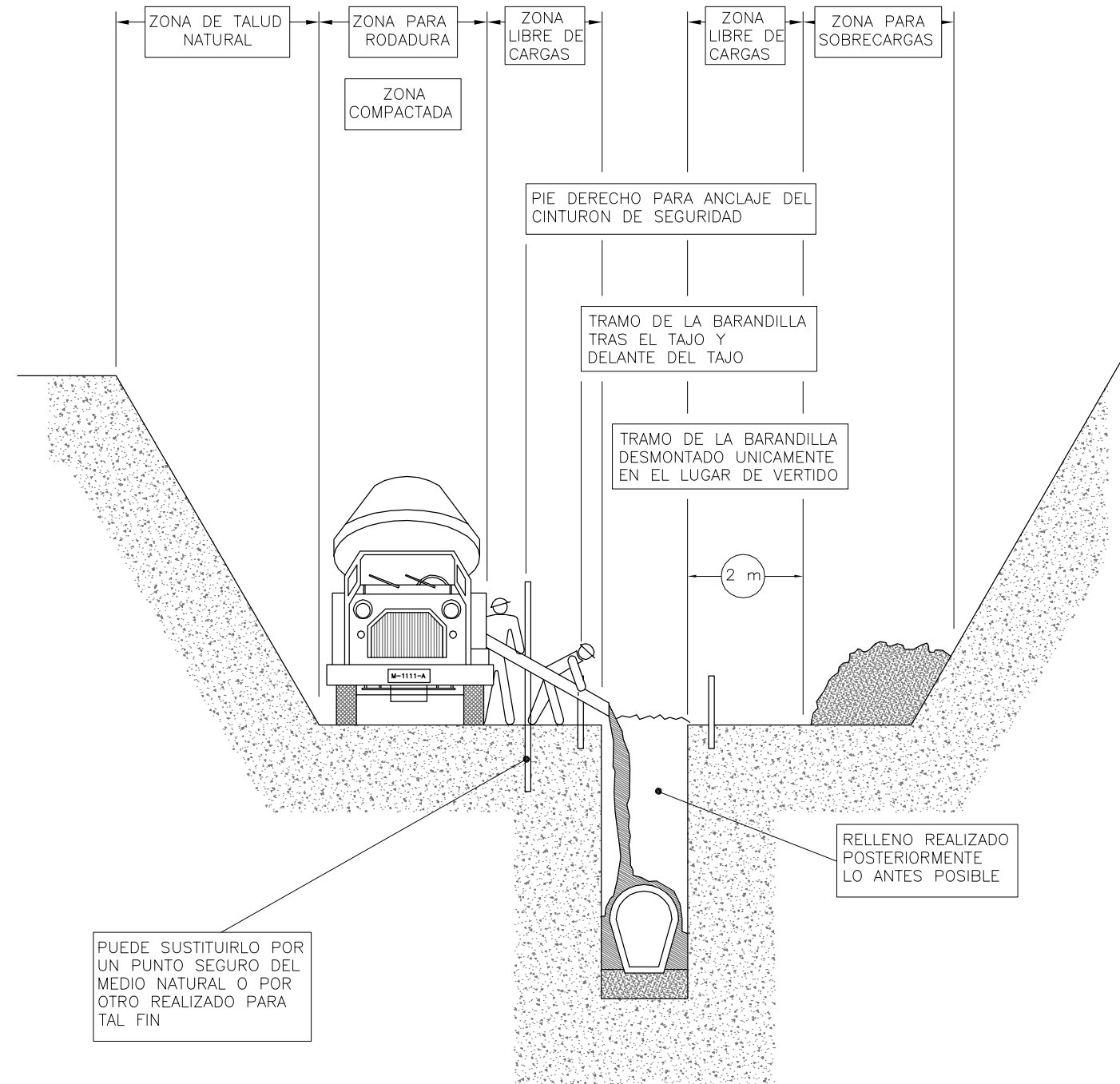
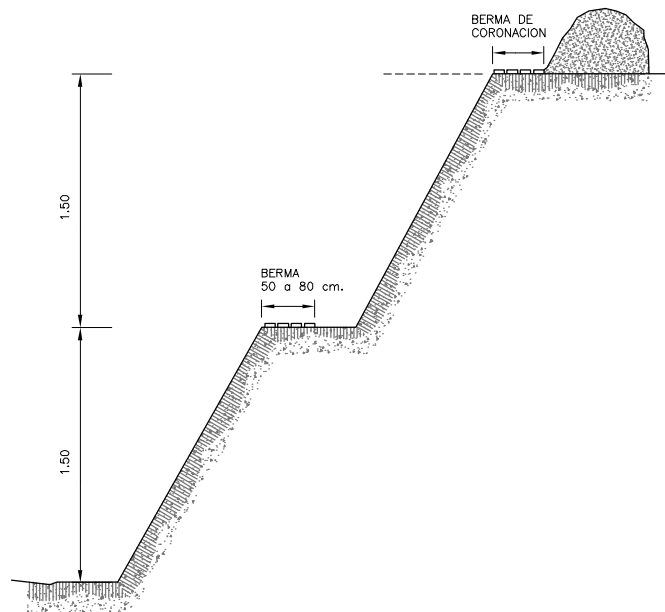
TABLA DE ANGULOS DE INCLINACION Y PENDIENTES DE LOS TALUDES

NATURALEZA DEL TERRENO	EXCAVACIONES EN TERRENO VIRGEN O TERRAPLENES HOMOGENEOS MUY ANTIGUOS				EXCAVACIONES EN TERRENO REMOVIDO RECIENTEMENTE O TERRAPLENES RECIENTES			
	TERRENOS SECOS		TERRENOS INMERSOS		TERRENOS SECOS		TERRENOS INMERSOS	
	Ang. con la horizontal	Pte.	Ang. con la horizontal	Pte.	Ang. con la horizontal	Pte.	Ang. con la horizontal	Pte.
ROCA DURA	80°	5/1	80°	5/1				
ROCA BLANDA O FISURADA	55°	7/5	55°	7/5				
RESTOS ROCOSOS, PEDREGOSOS DE-RRIBOS	45°	1/1	40°	4/5	45°	1/1	40°	4/5
TIERRA FUERTE (MEZCLA DE ARENA Y ARCILLA) MEZCLADA CON PIEDRA Y TIERRA VEGETAL	45°	1/1	30°	3/5	35°	7/10	30°	3/5
GRAVA, ARENA GRUESA NO ARCILLOSA	35°	7/10	30°	3/5	35°	7/10	30°	3/5
ARENA FINA NO ARCILLOSA	30°	3/5	20°	1/3	30°	6/10	20°	1/3

INCORRECTO MANTENIMIENTO DE UN TALUD

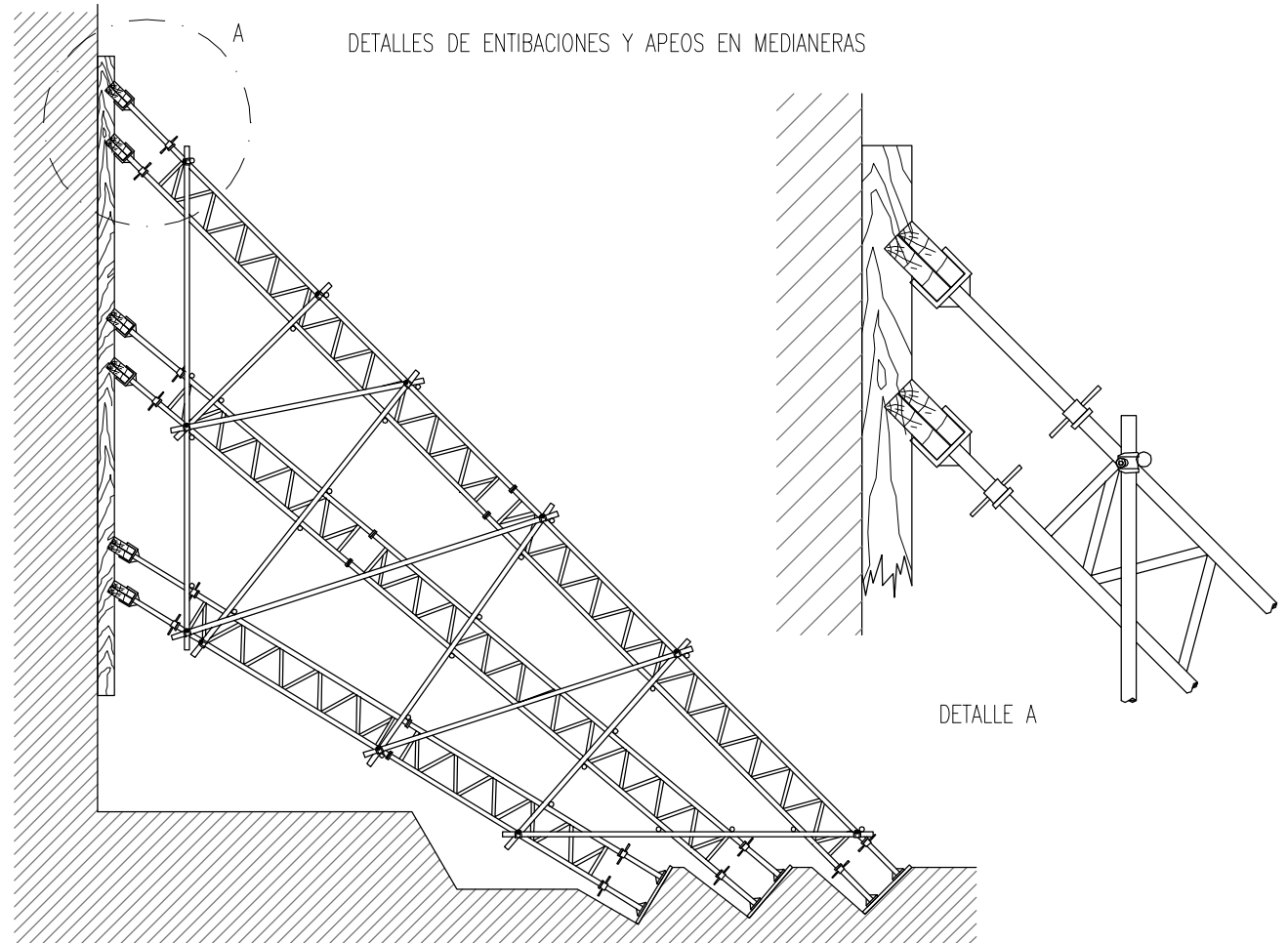
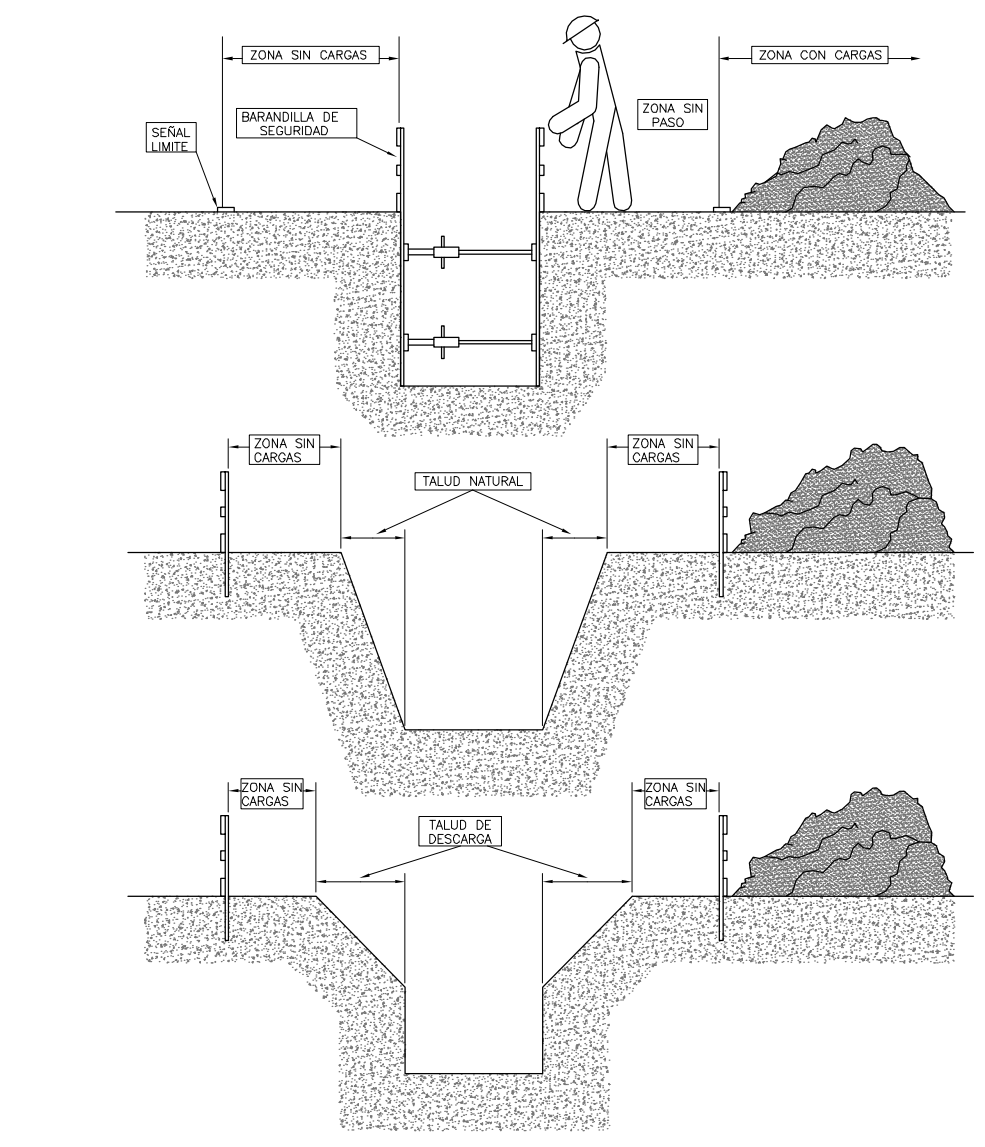
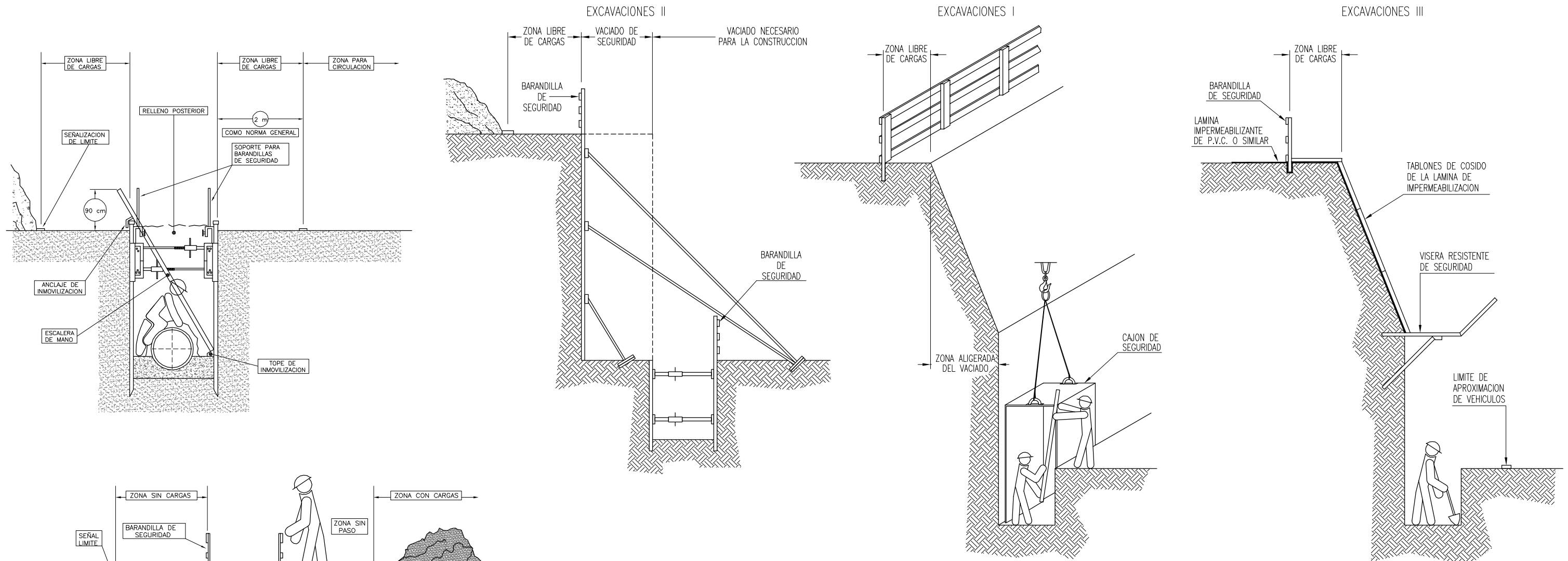


CREACION DE BERMAS EN LOS TALUDES



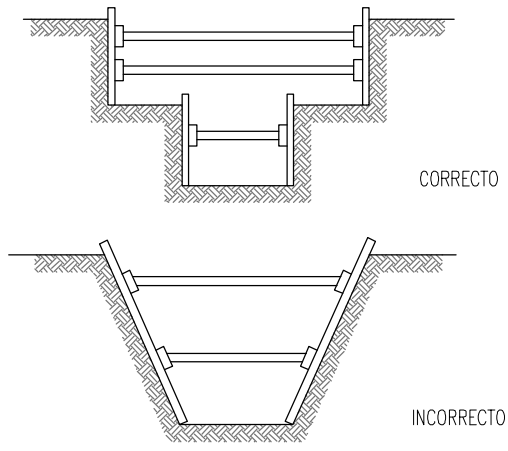
PUEDA SUSTITUIRLO POR UN PUNTO SEGURO DEL MEDIO NATURAL O POR OTRO REALIZADO PARA TAL FIN

- * MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA.
- * TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR.
- * CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD ,PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION.



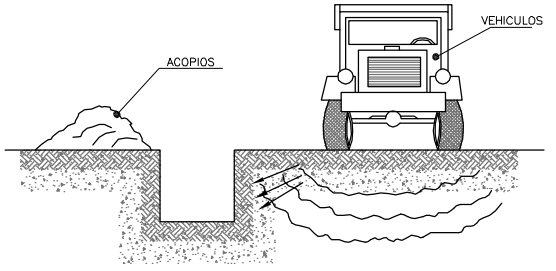
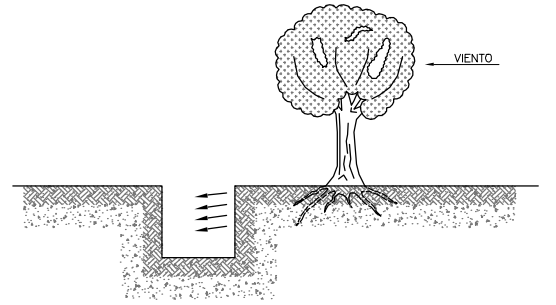
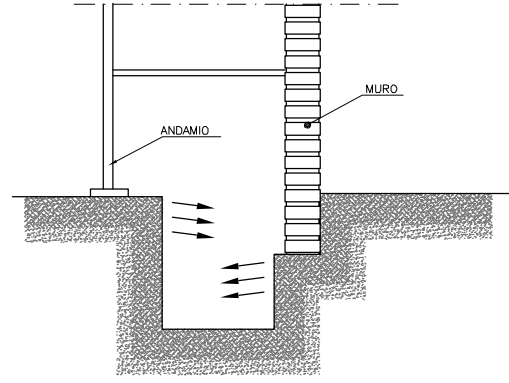
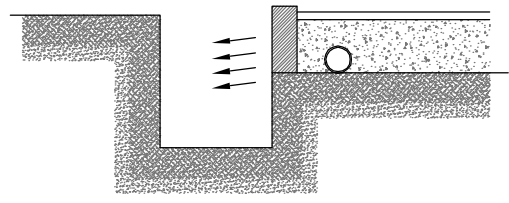
DETALLES DE ENTIBACIONES Y APEOS EN MEDIANERAS

DETALLE A

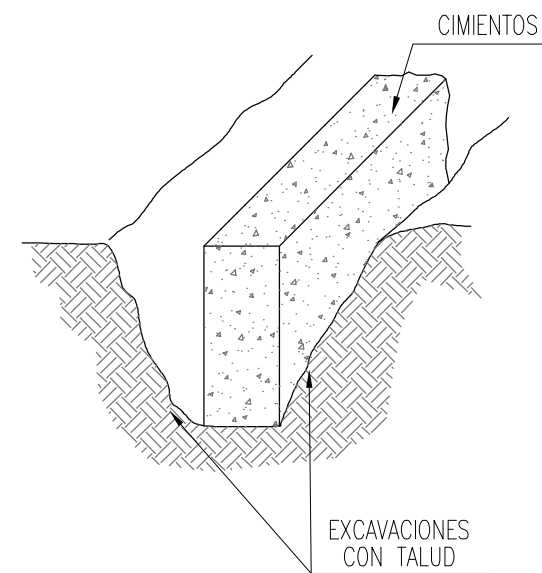
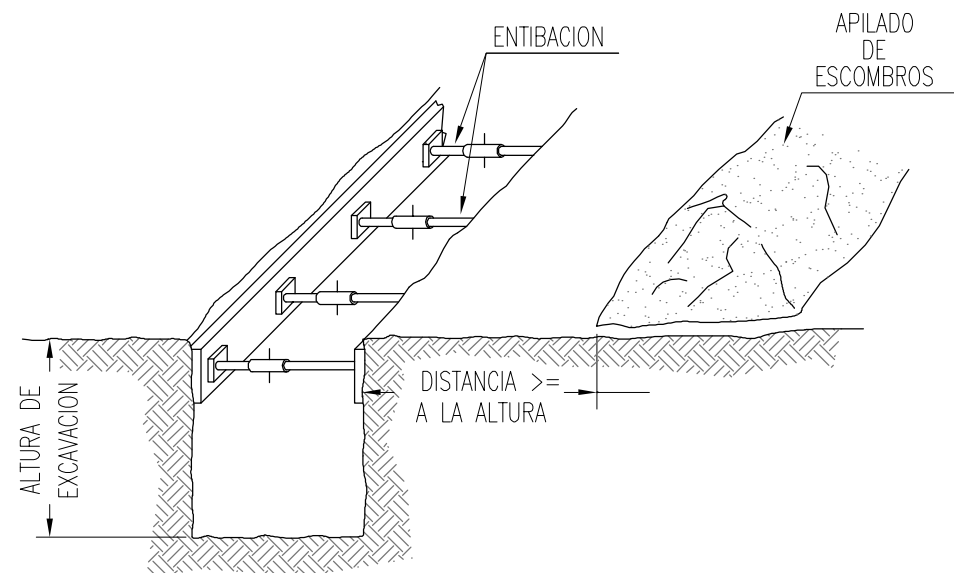


La anchura de la zanja será tal que permita los trabajos en presencia de la entibación, dando a continuación unas medidas orientativas.

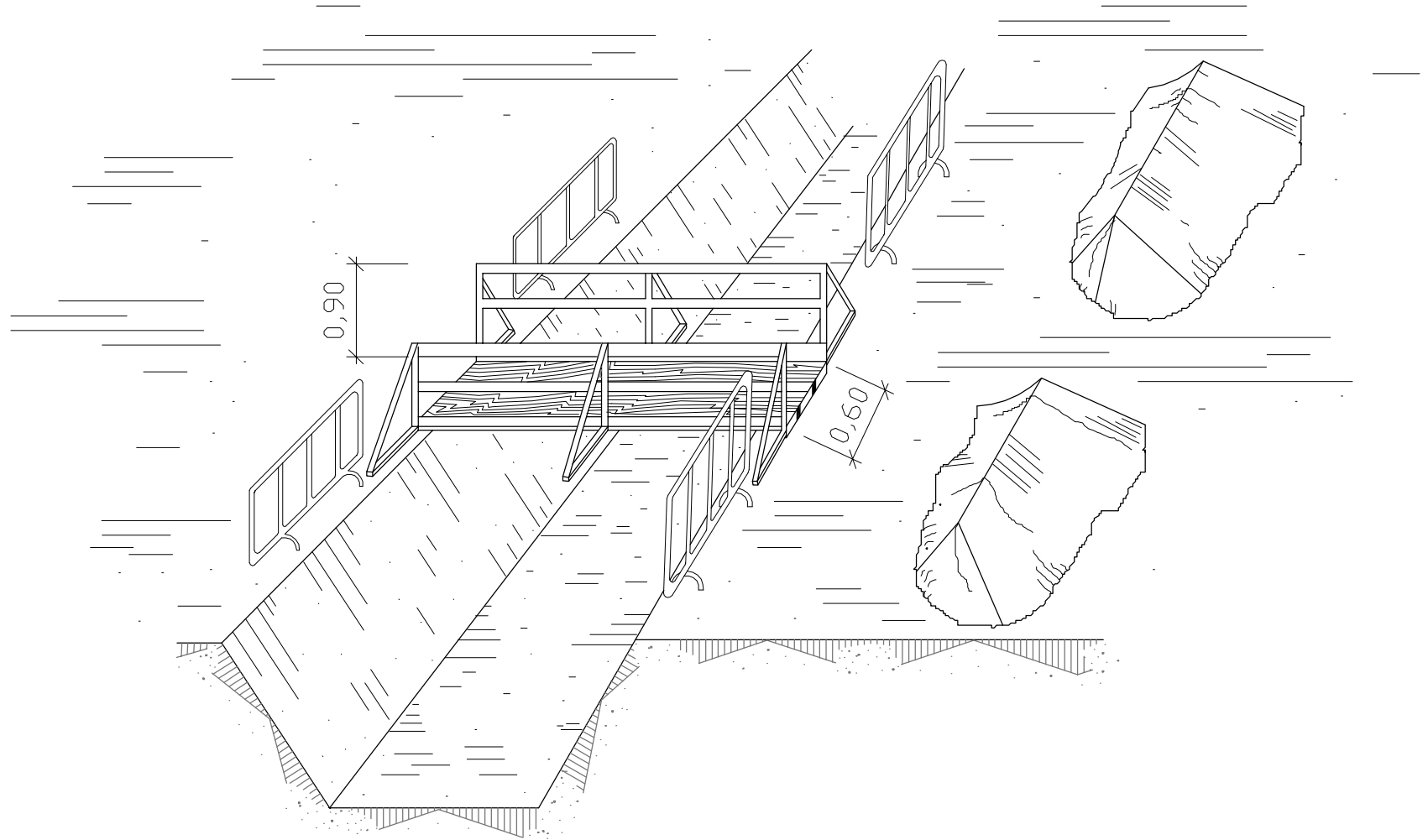
	Profundidad	Anchura mínima
Hasta	1,50 m.	0,60 m.
"	2,00 m.	0,70 m.
"	3,00 m.	0,80 m.
"	4,00 m.	0,90 m.
Más de	4,00 m.	1,00 m.



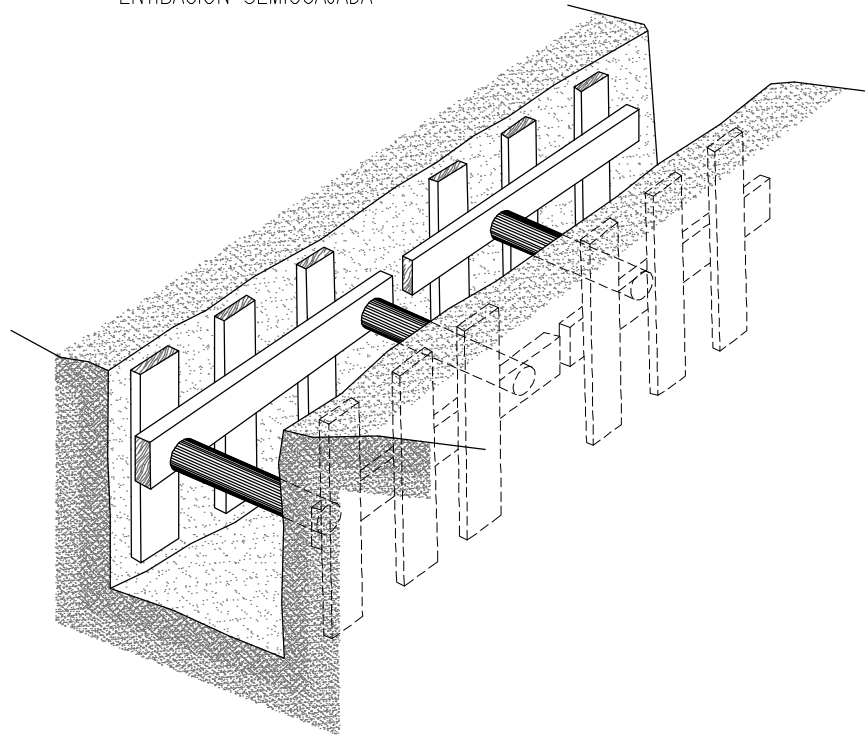
PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES



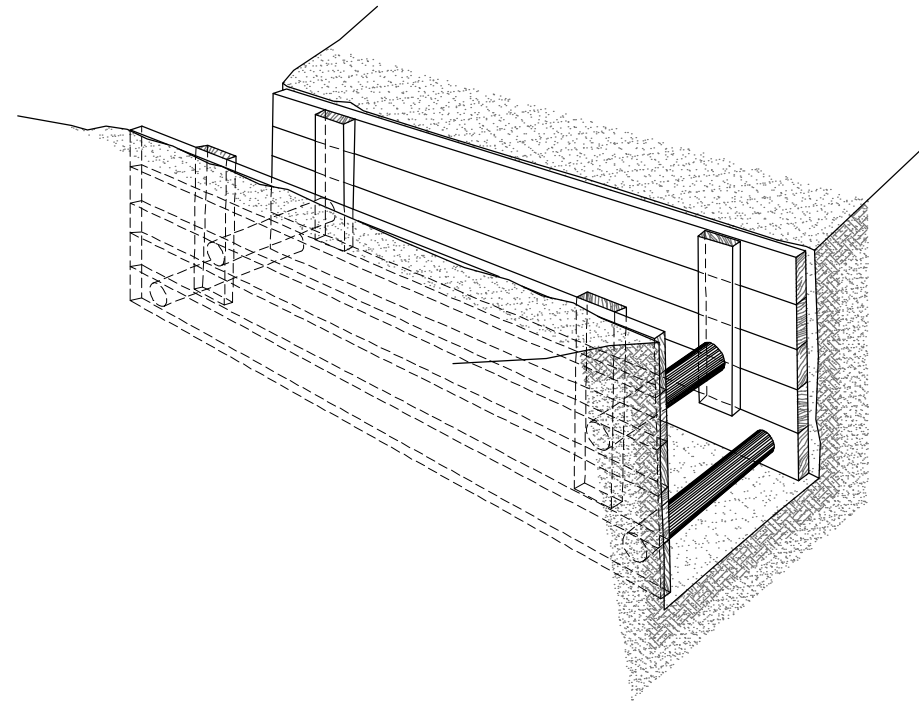
PROTECCIONES EN ZANJAS



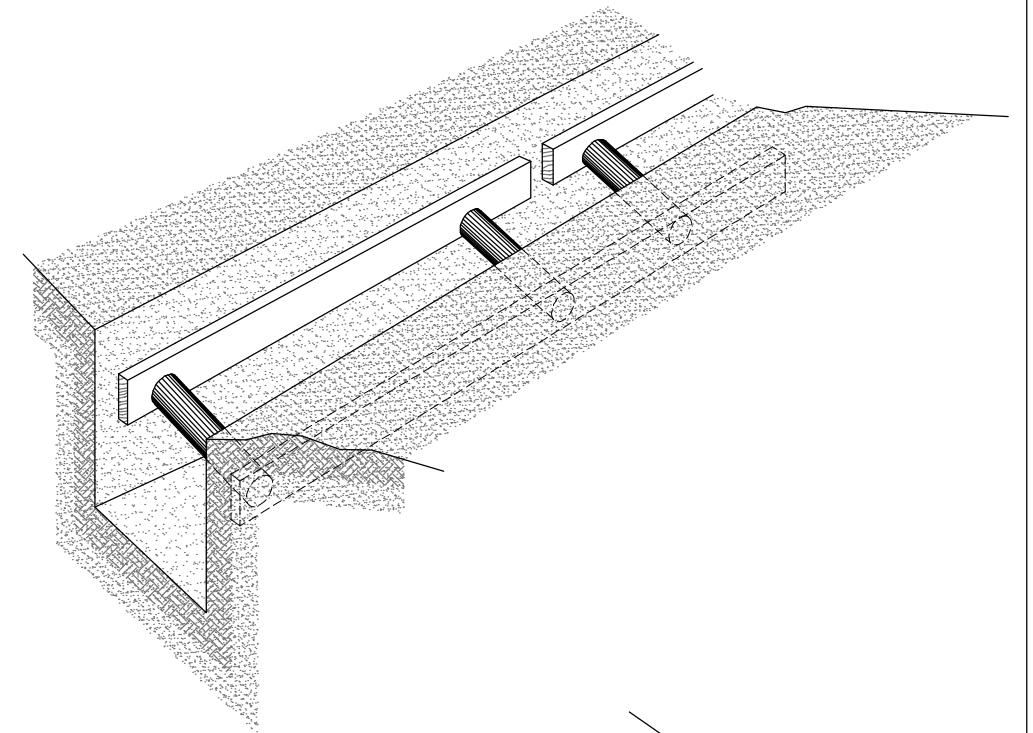
ENTIBACION SEMICUAJADA



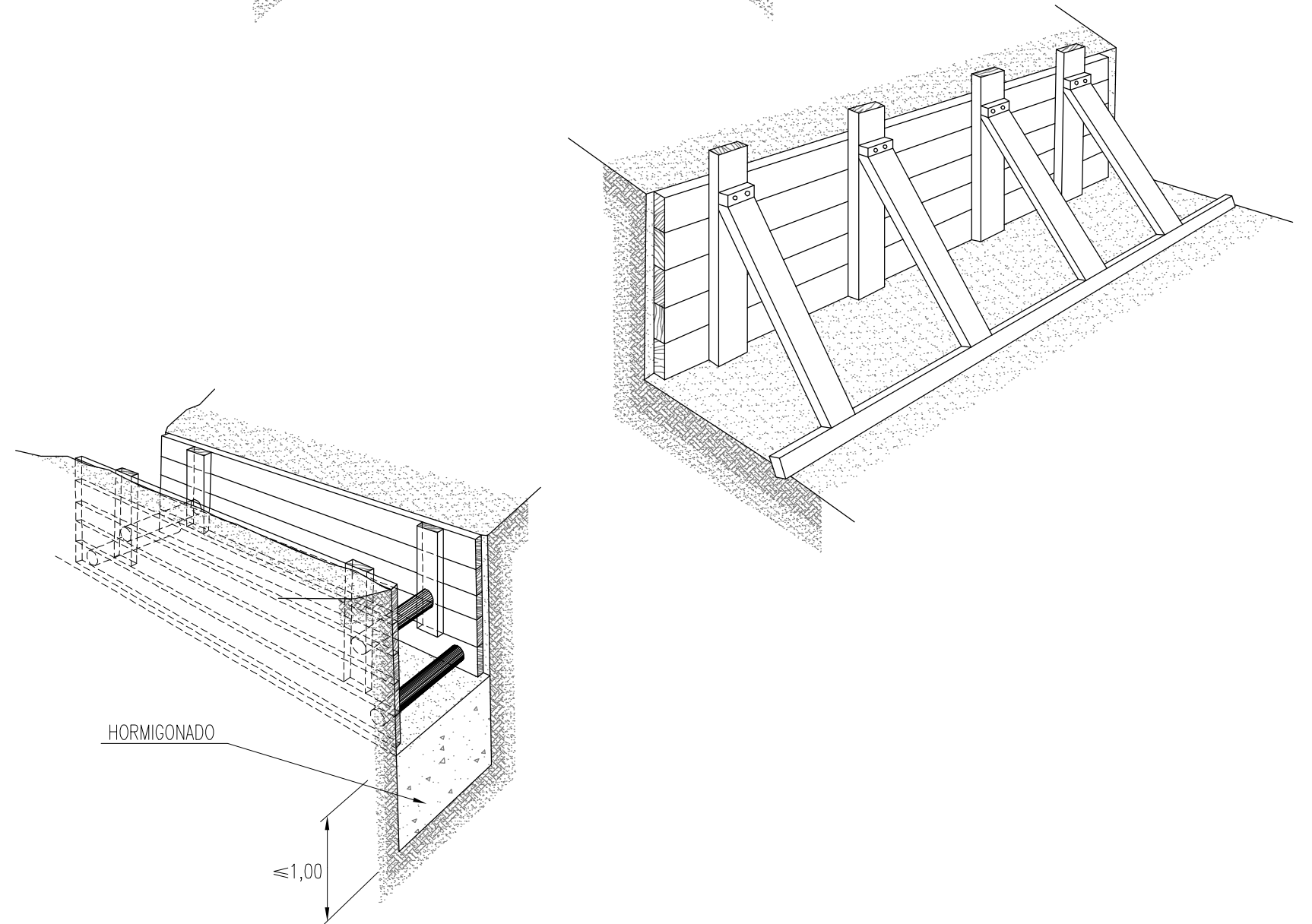
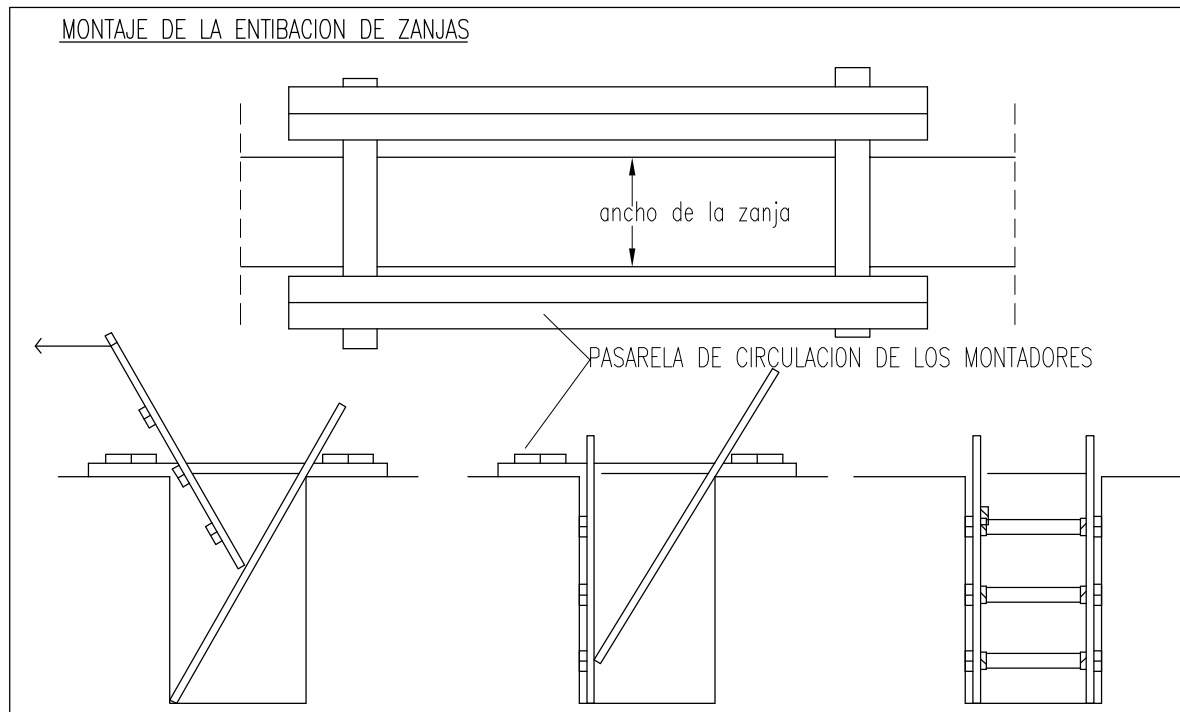
ENTIBACION CUAJADA

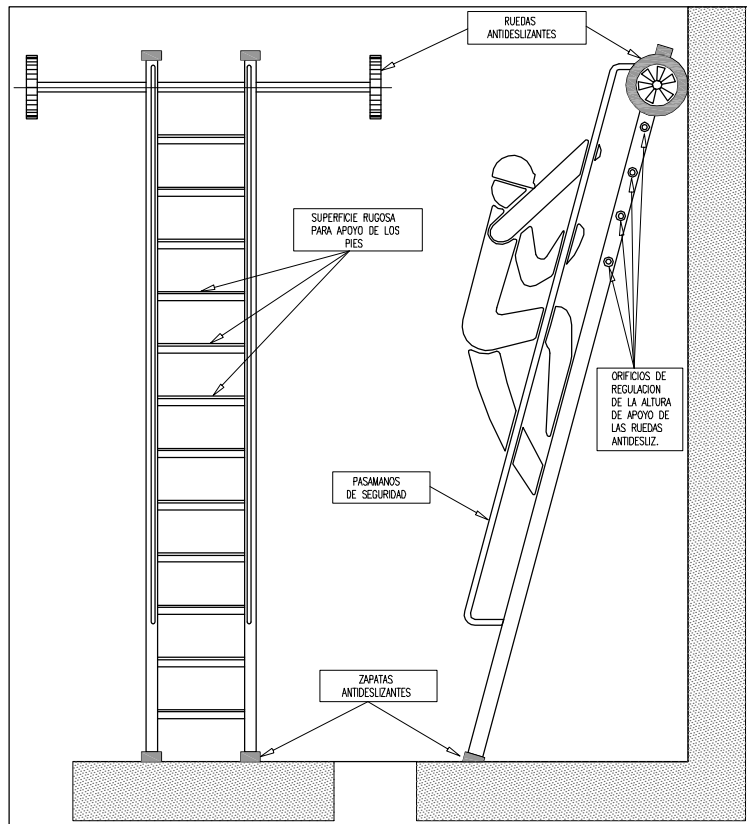


ENTIBACION LIGERA



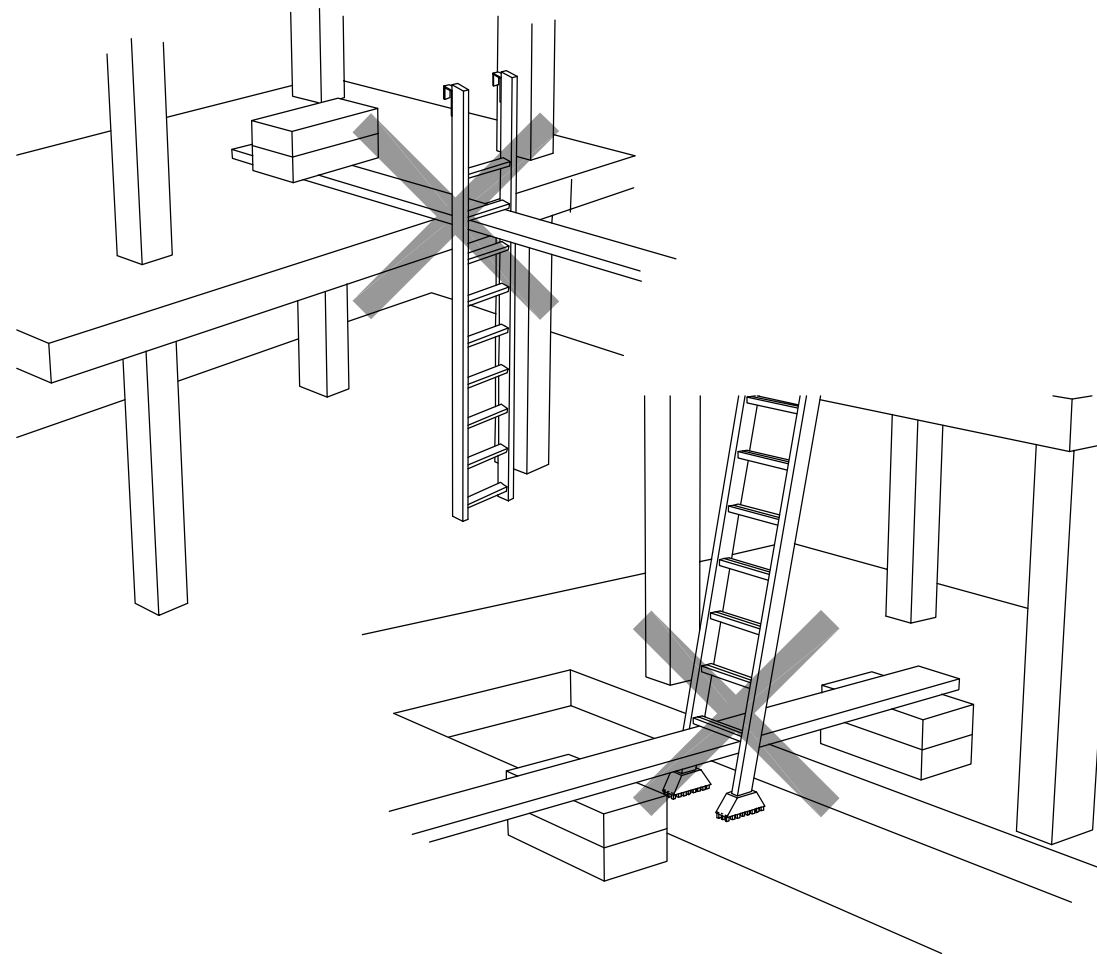
MONTAJE DE LA ENTIBACION DE ZANJAS



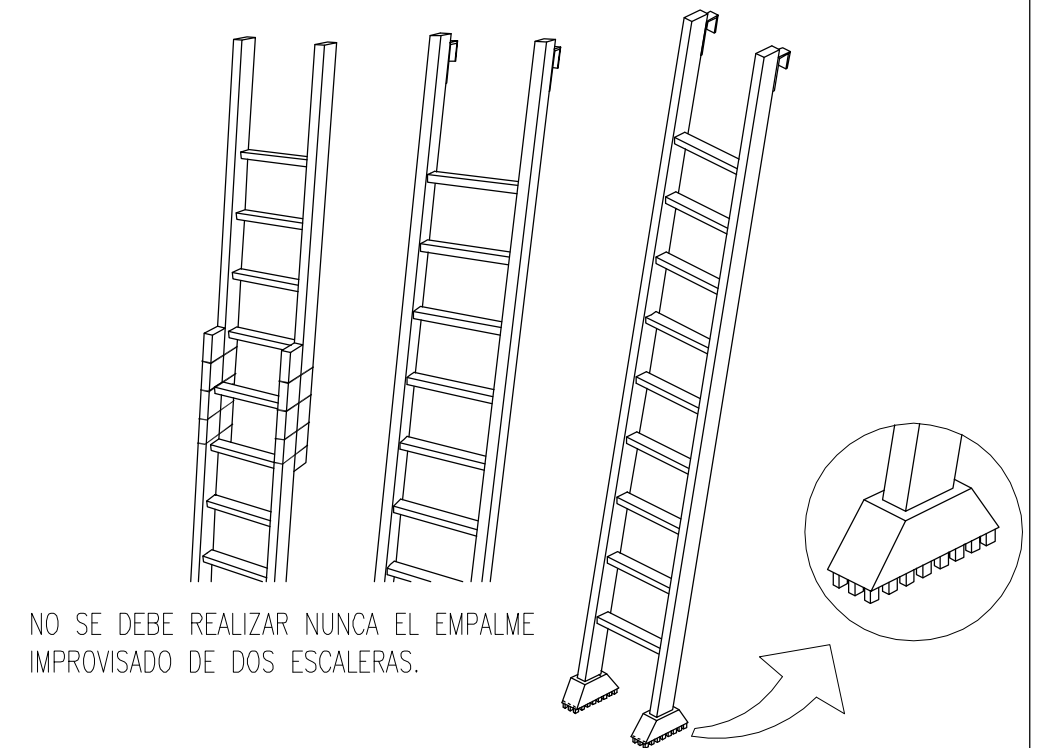


ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO LATERAL Y ANTIDESLIZAMIENTO HORIZONTAL

POSICIONES INCORRECTAS DE ESCALERAS DE MANO



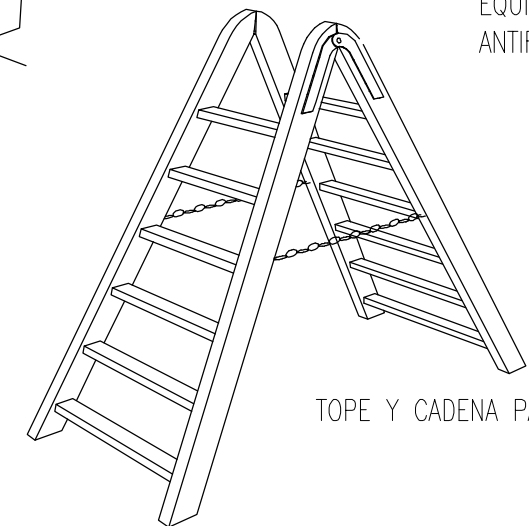
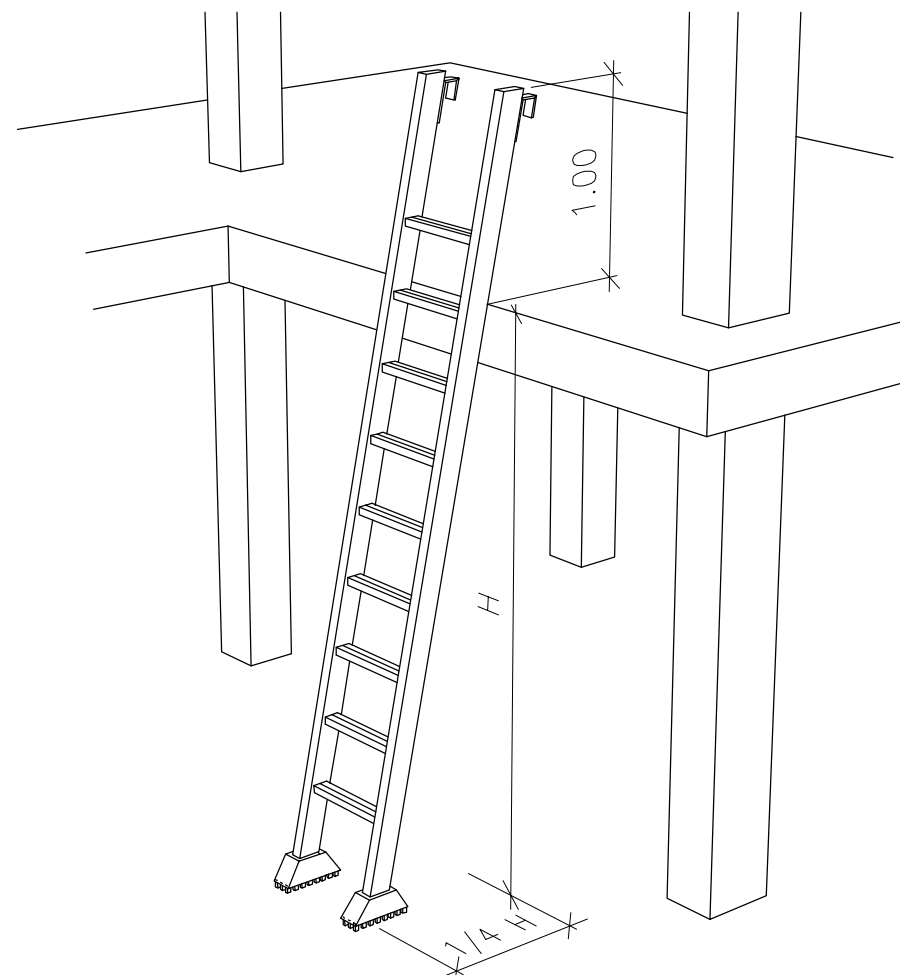
PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



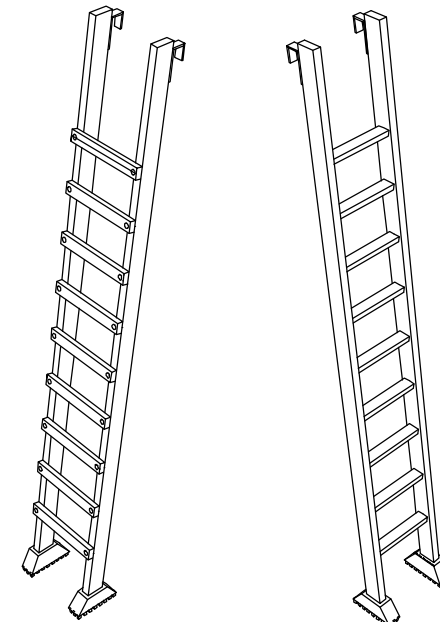
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.

EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.

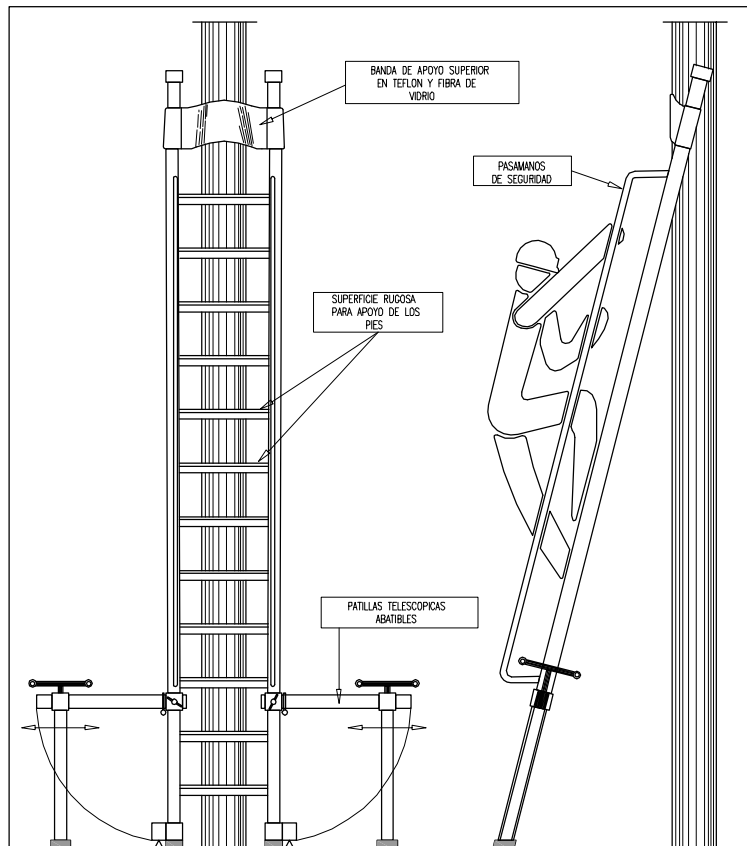
POSICION CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO



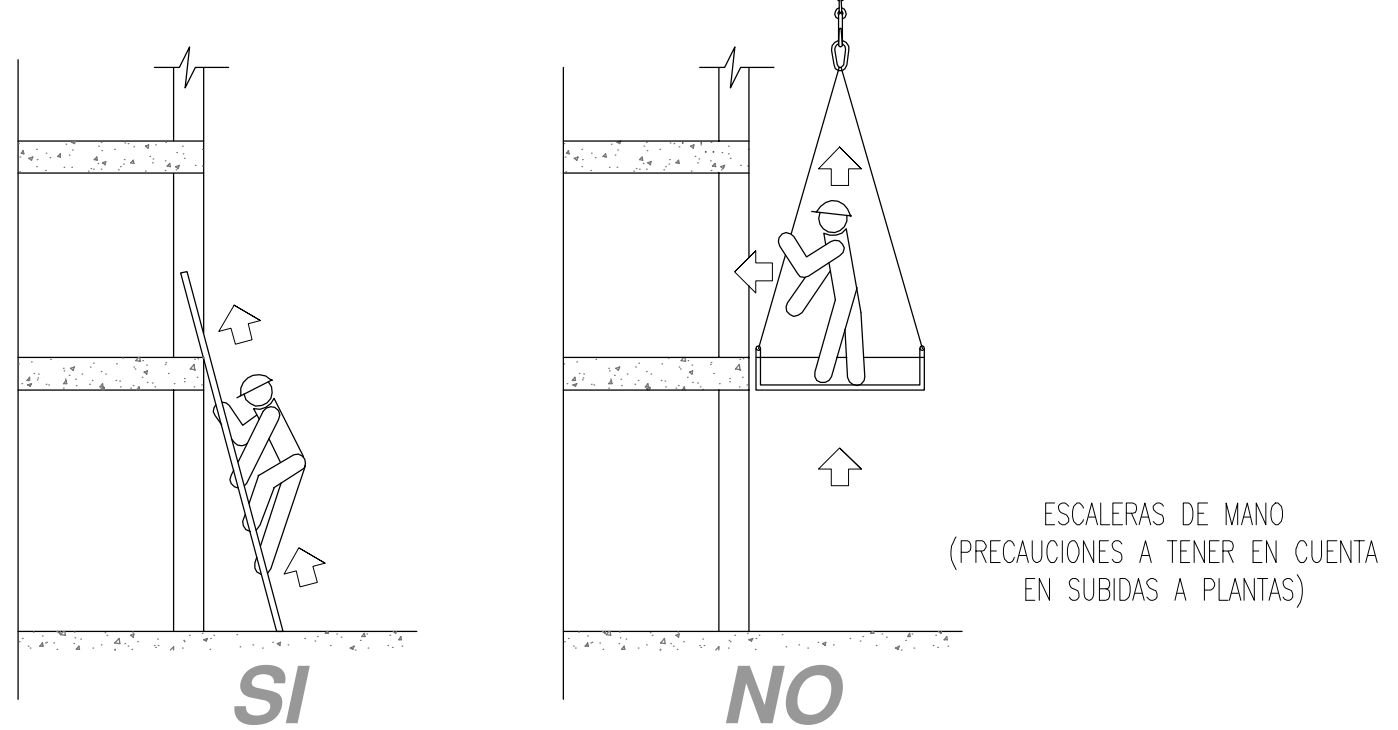
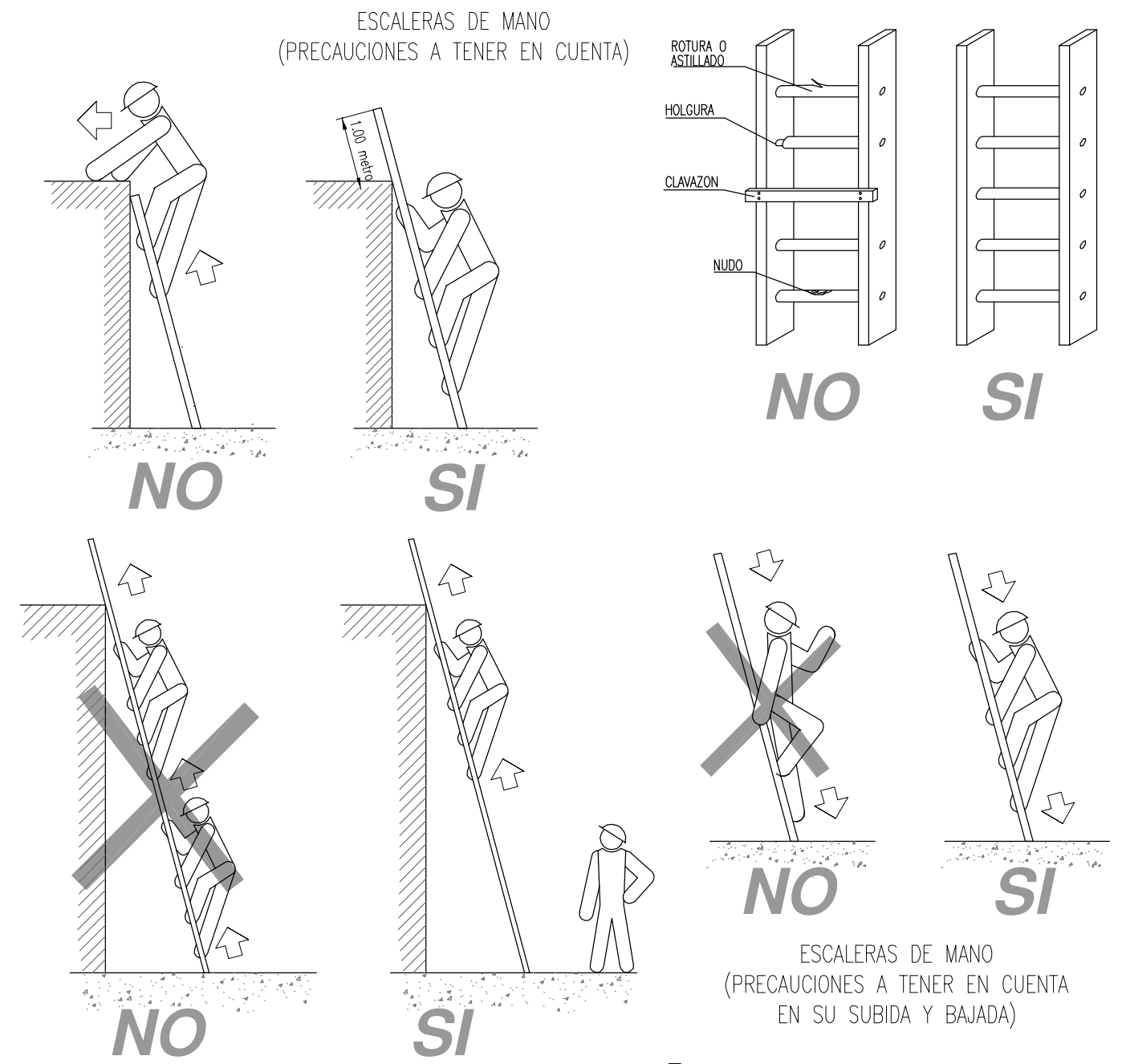
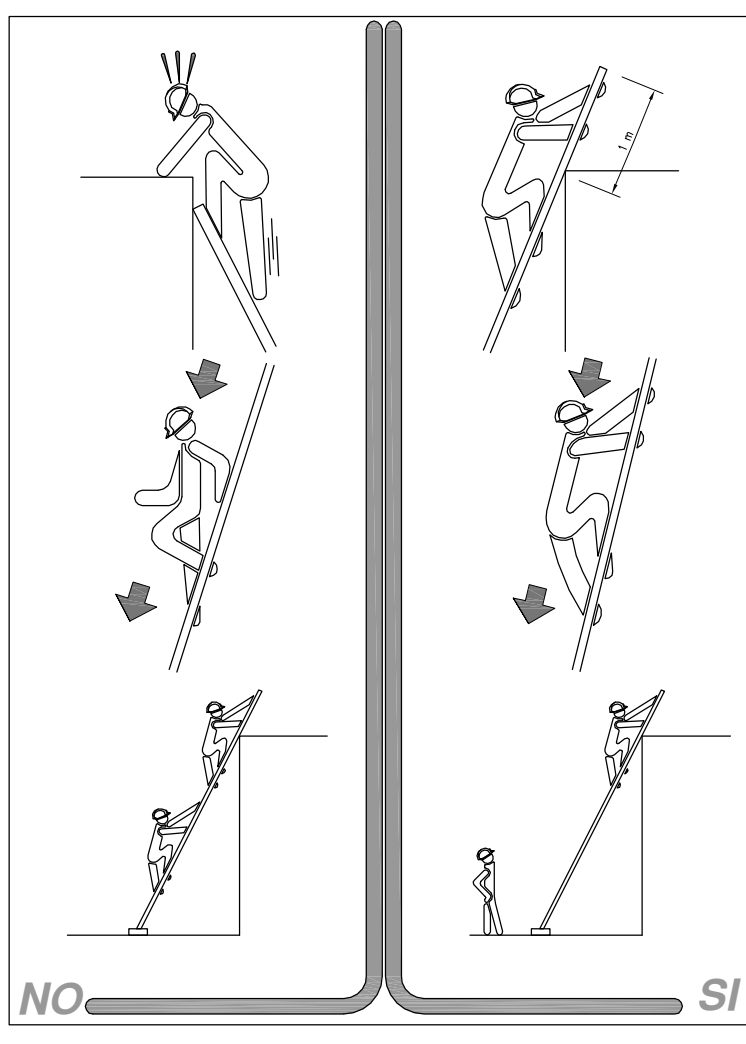
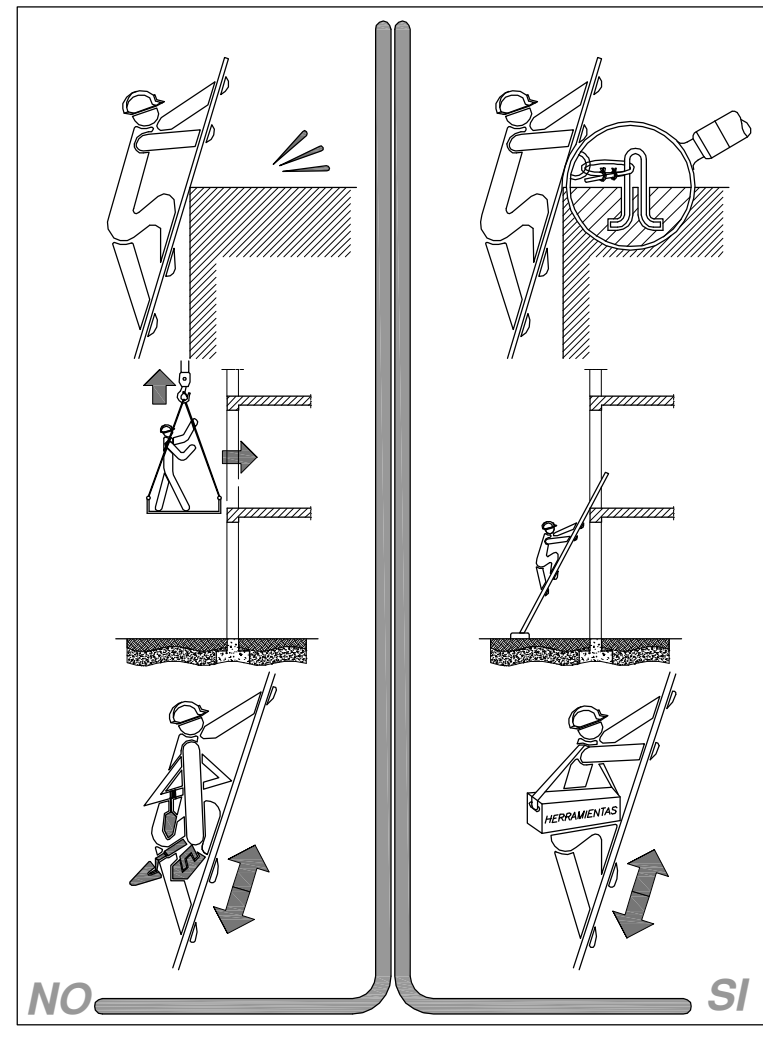
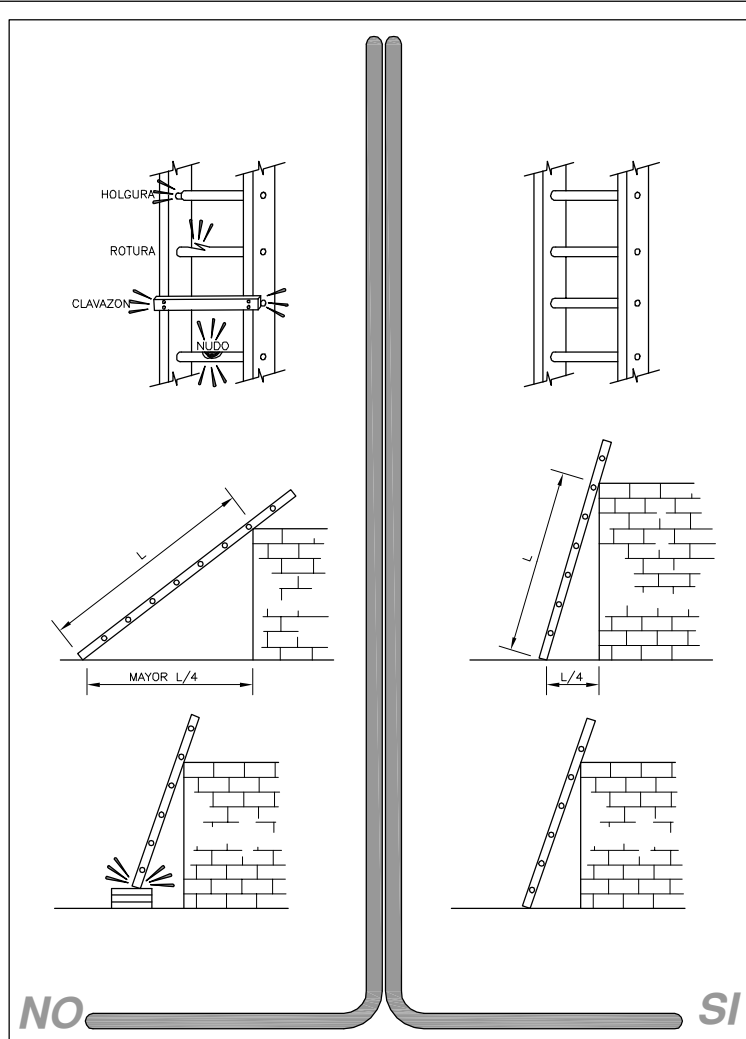
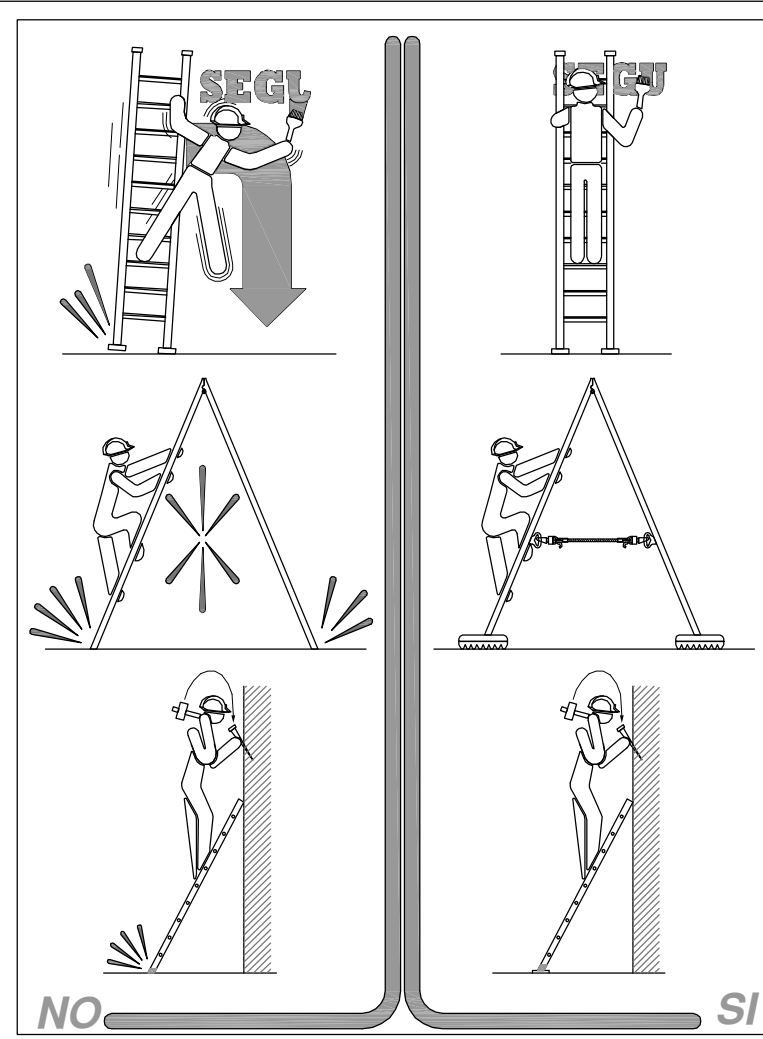
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



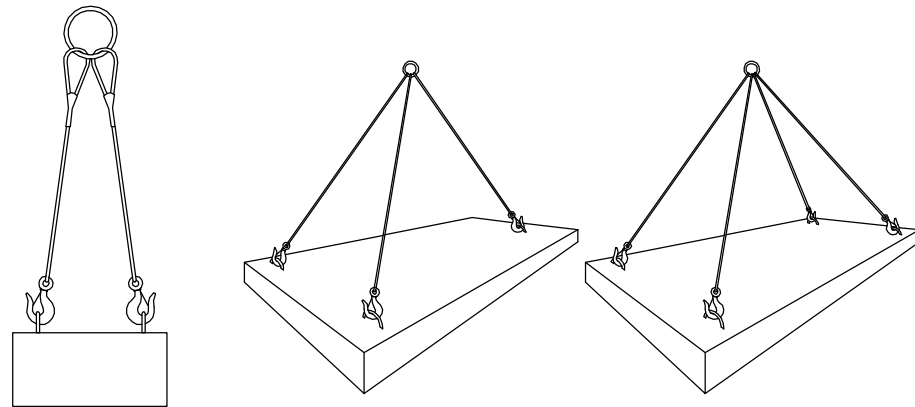
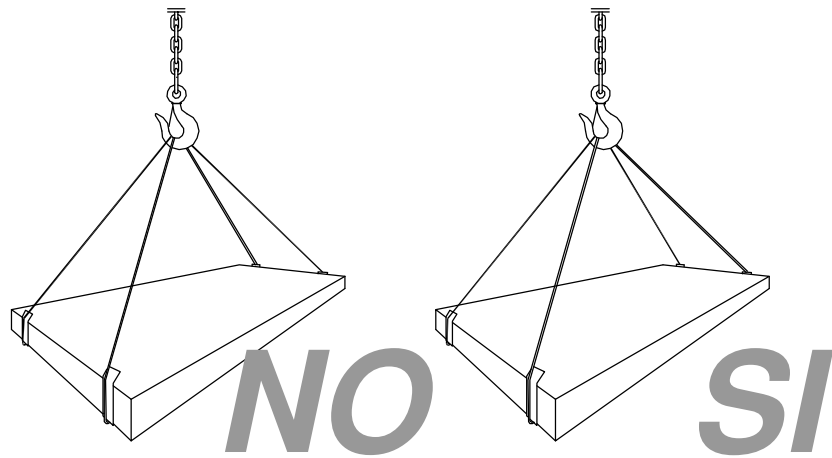
LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDANOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.



ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO PARA ACCESO A ELEMENTOS LONGITUDINALES Y ESTRECHOS



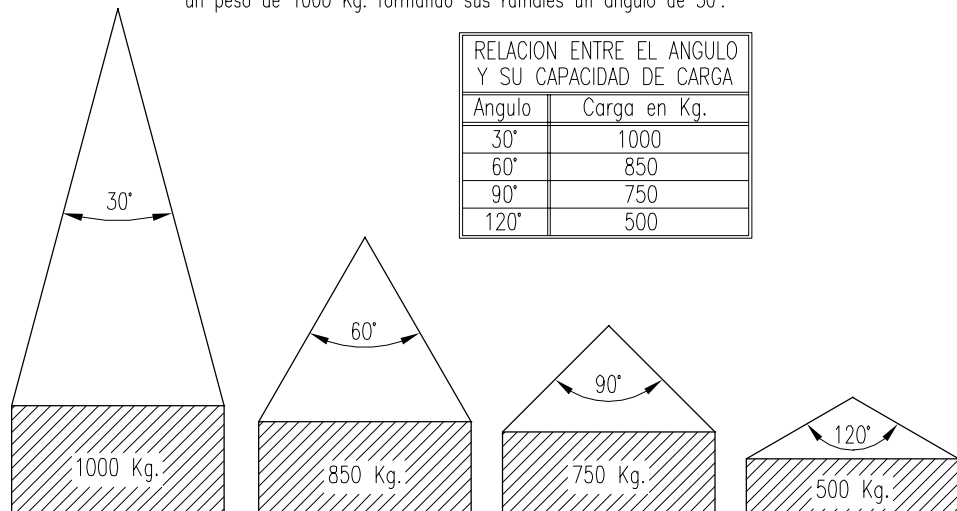
NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

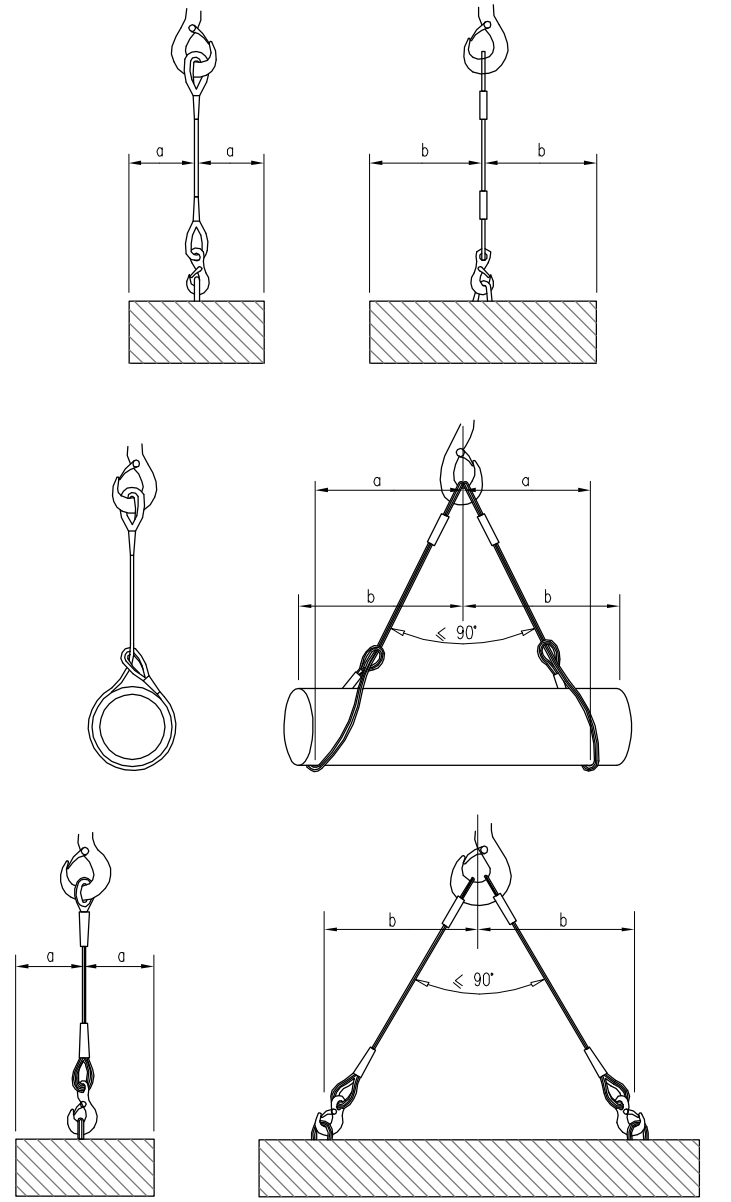
ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.

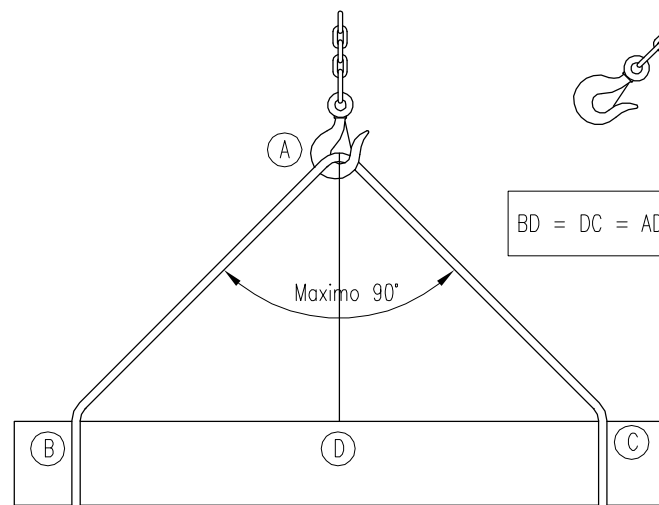


La carga maxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

FORMAS DE SUSTENTACION DE CARGAS

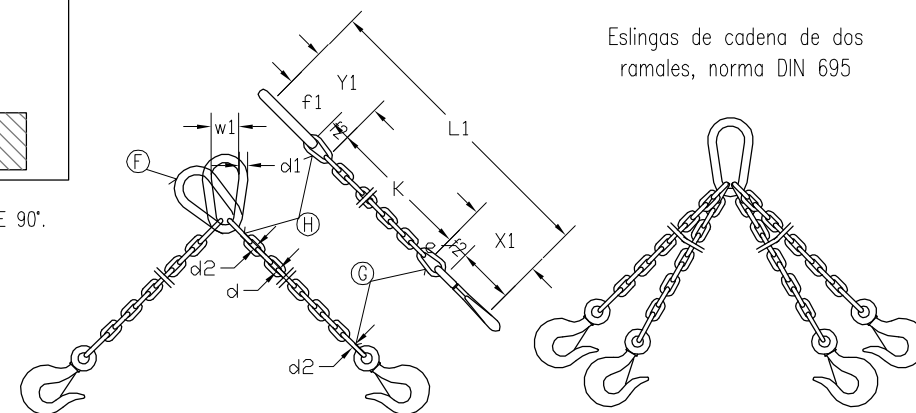


NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°. Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.



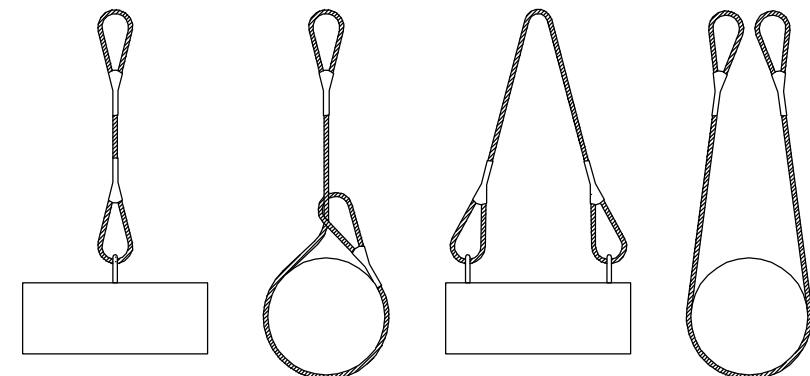
CADENA DE CARGA Espesor nominal d mm.	CADENA DE ARRASTRE DIN 689 e mm.	CARGA UTIL			X ₁ mm.	Y ₁ mm.	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm. L ₁ mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		∞= 45° Kgs.	∞= 90° Kgs.	∞= 120° Kgs.				f ₁ mm.	d ₁ mm.	w ₁ mm.	f ₂ mm.	f ₃ mm.	d ₂ mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766. Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho. Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

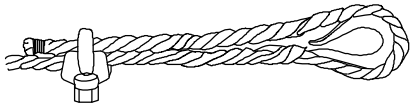
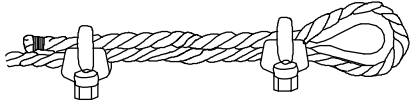
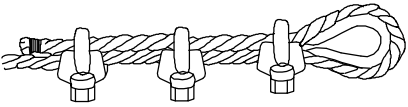


Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS
(Metodo de instalacion de las grapas)

PRIMERA OPERACION	 <p>APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.</p>
SEGUNDA OPERACION	 <p>APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO. mendado.</p>
TERCERA OPERACION	 <p>APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS : Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.</p>

Normas a tener en cuenta :

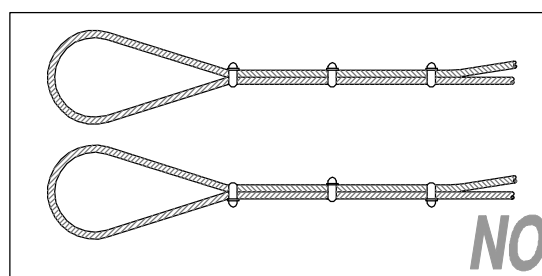
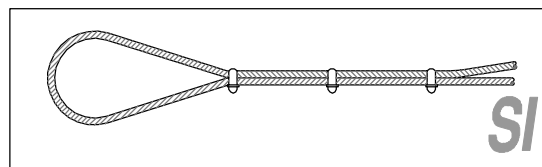
Por lo sencillo de su construccion, las Gazas confeccionados con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construccion, para poder evitar al maximo accidentes de cualquier tipo.

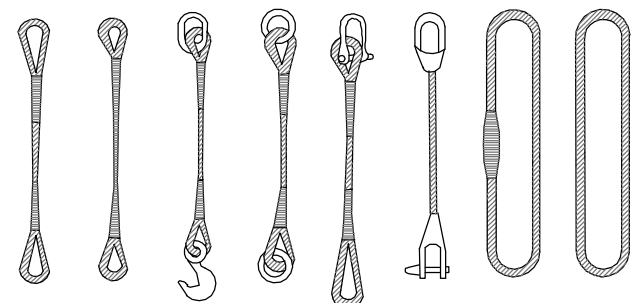
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

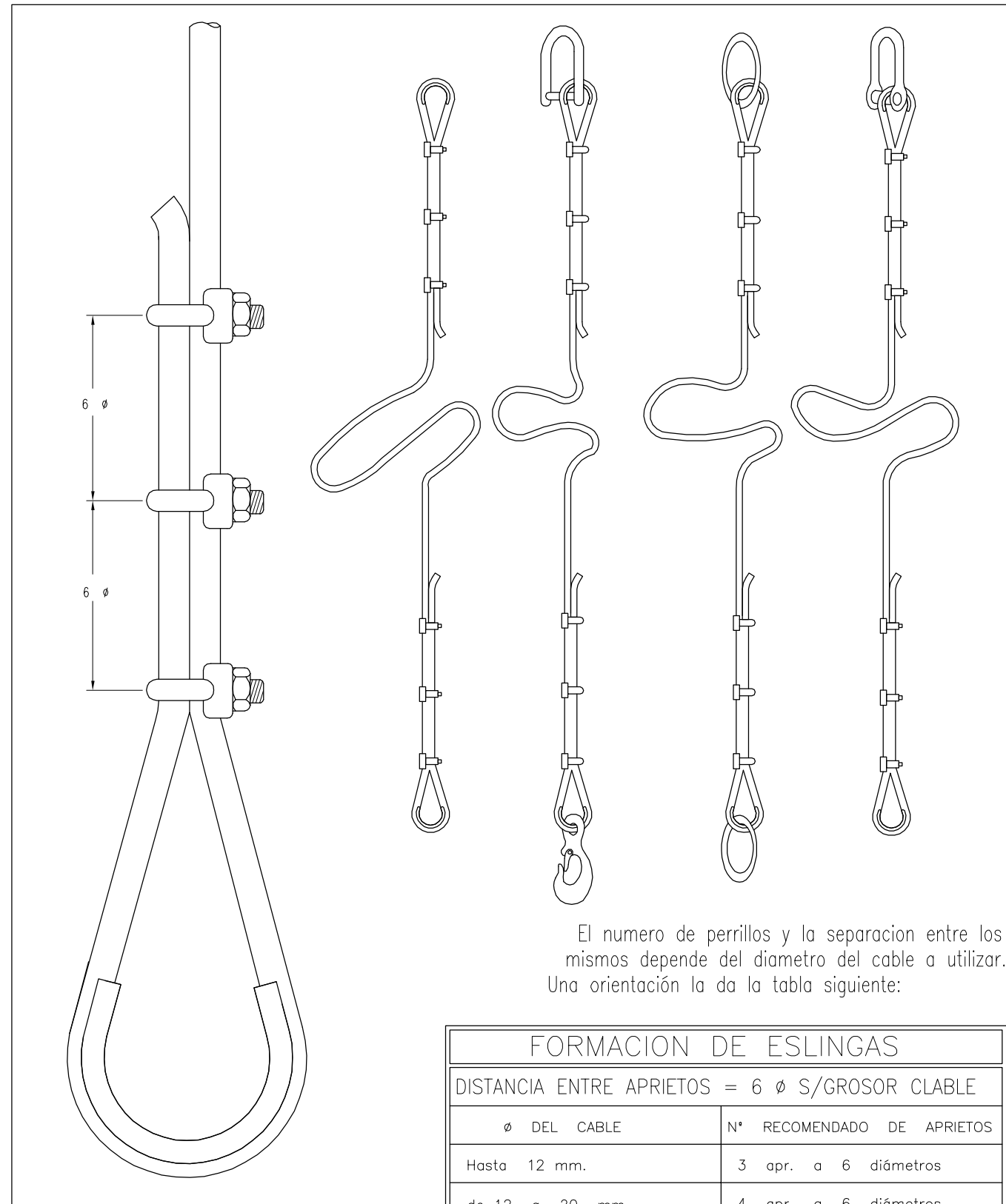
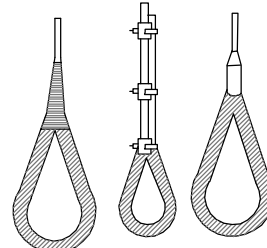
Forma correcta de construccion de una Gaza :



TIPOS DE ESLINGAS



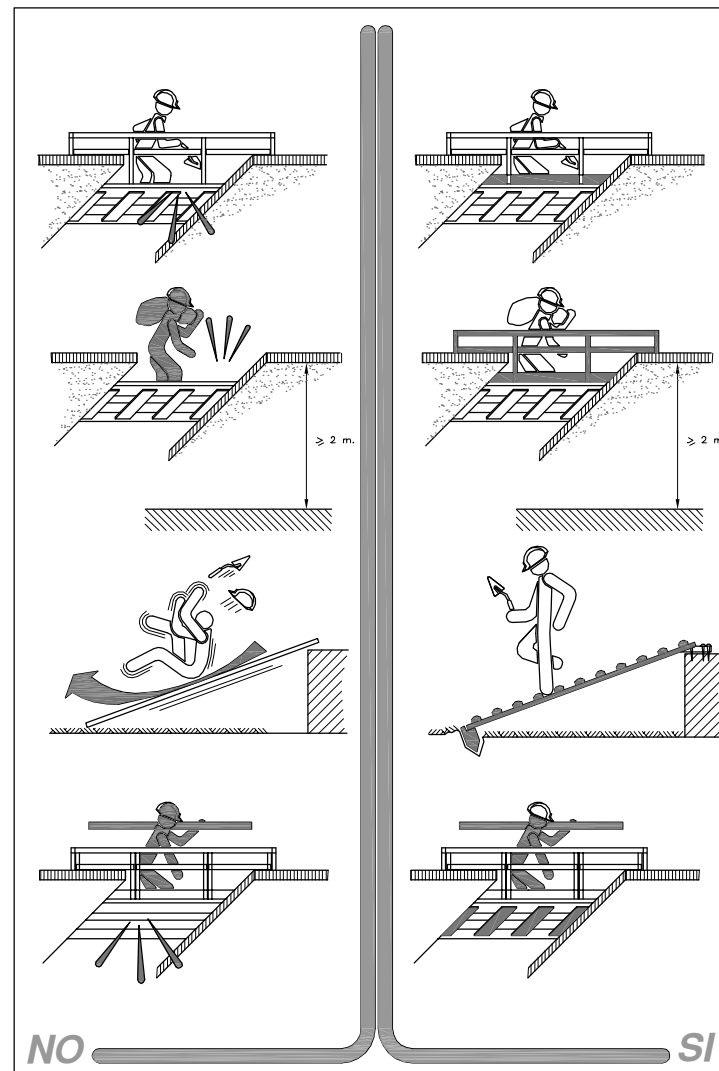
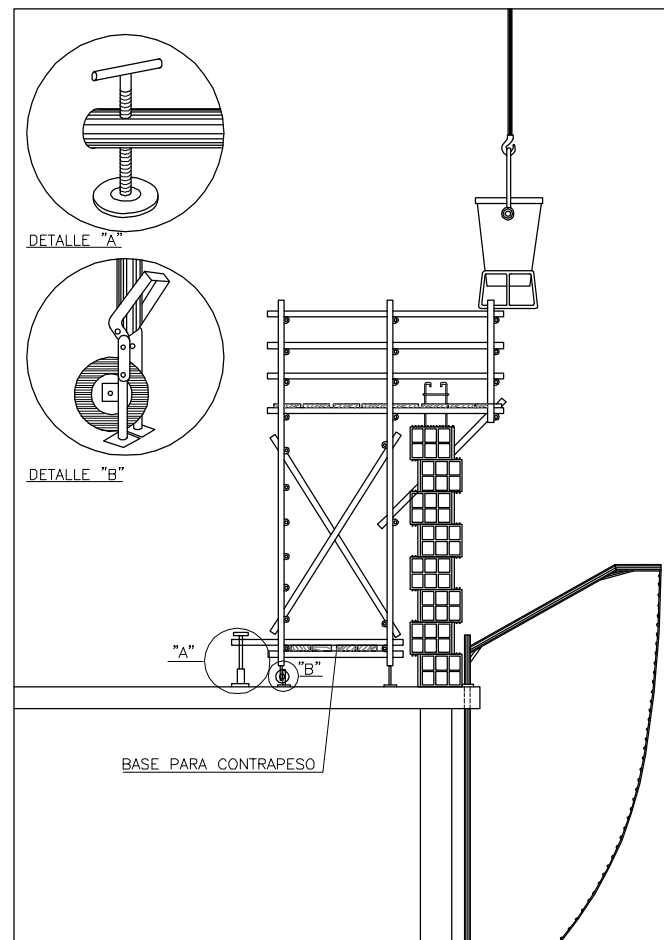
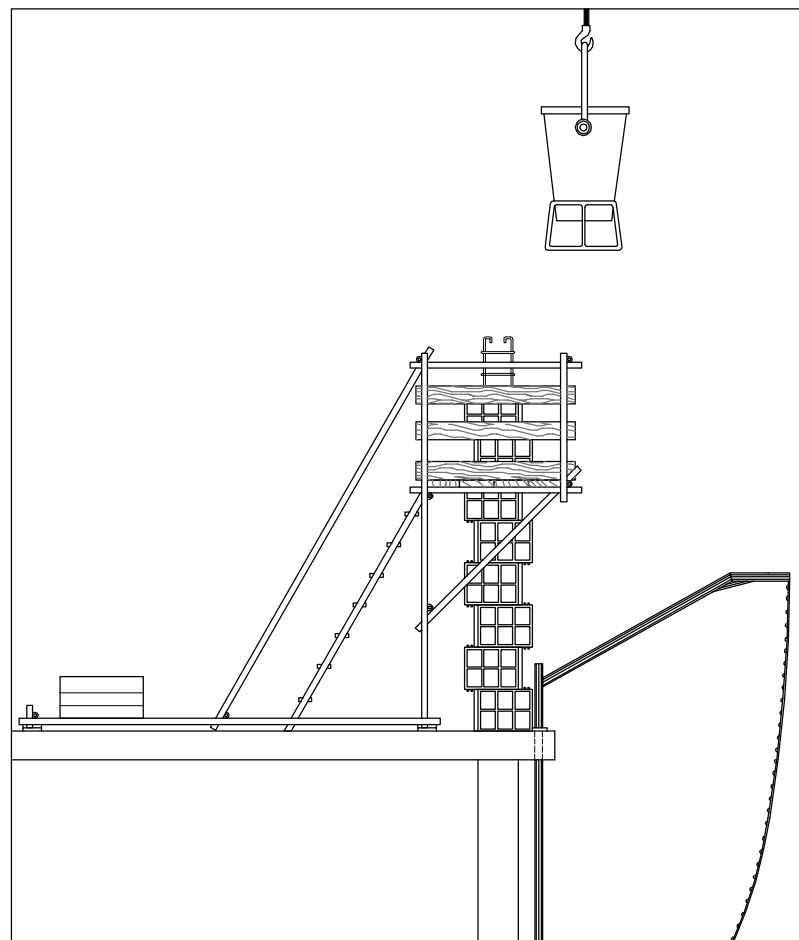
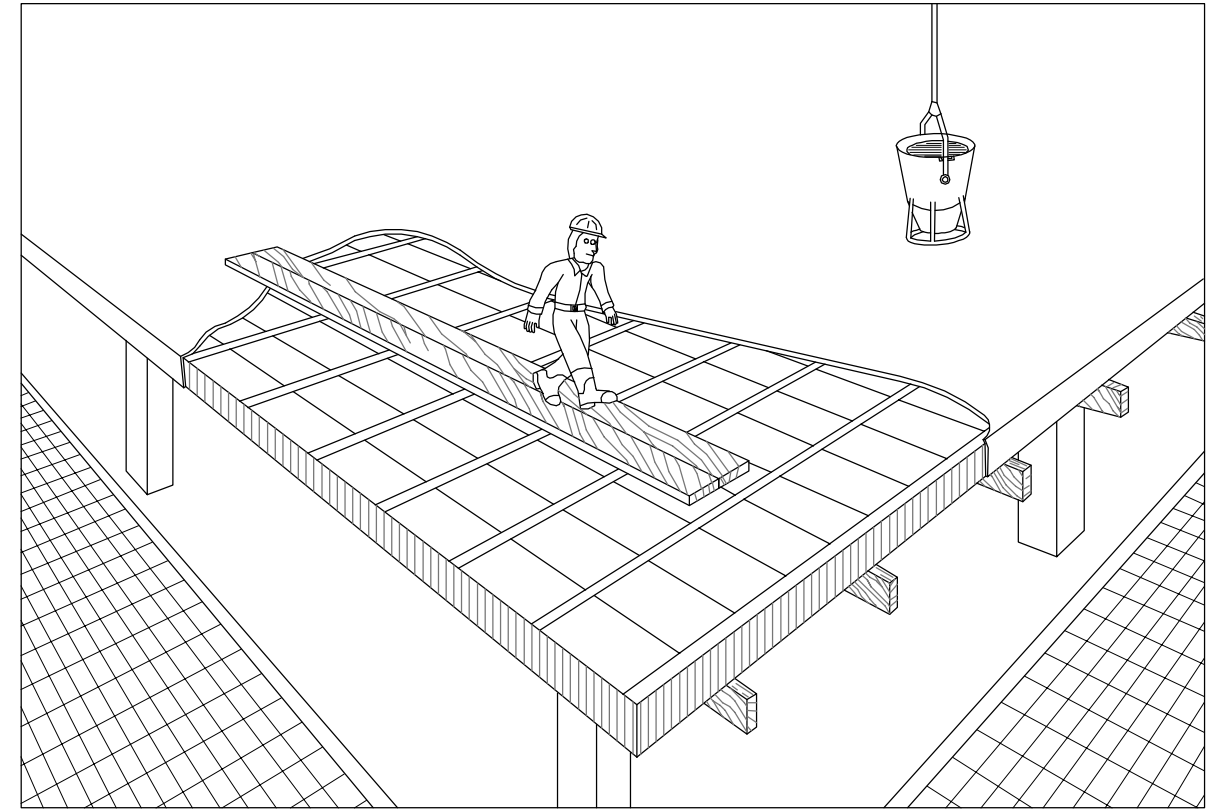
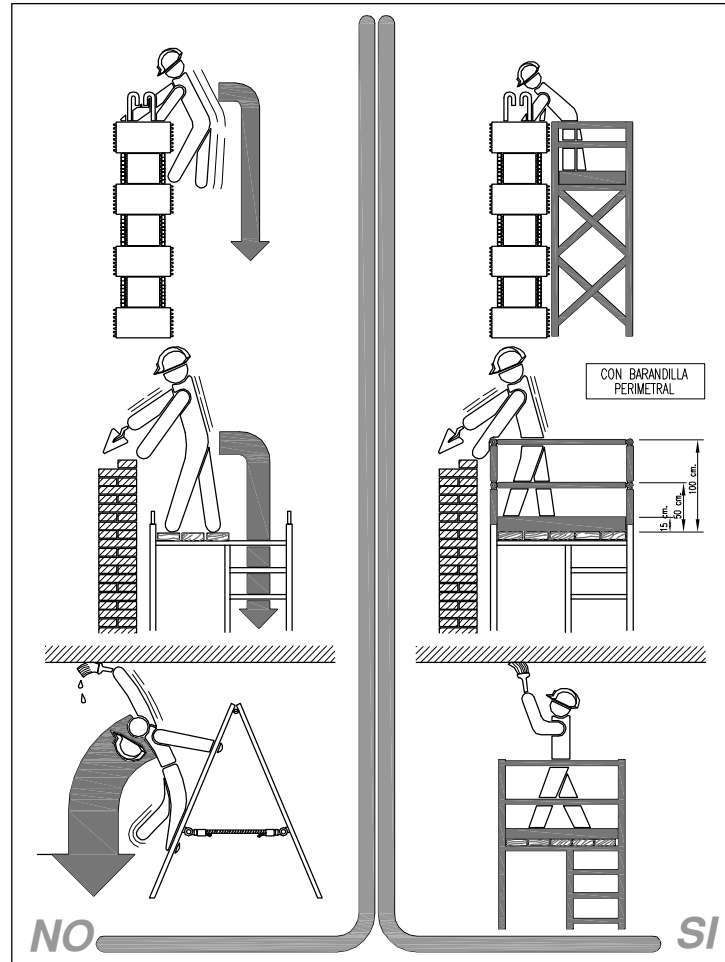
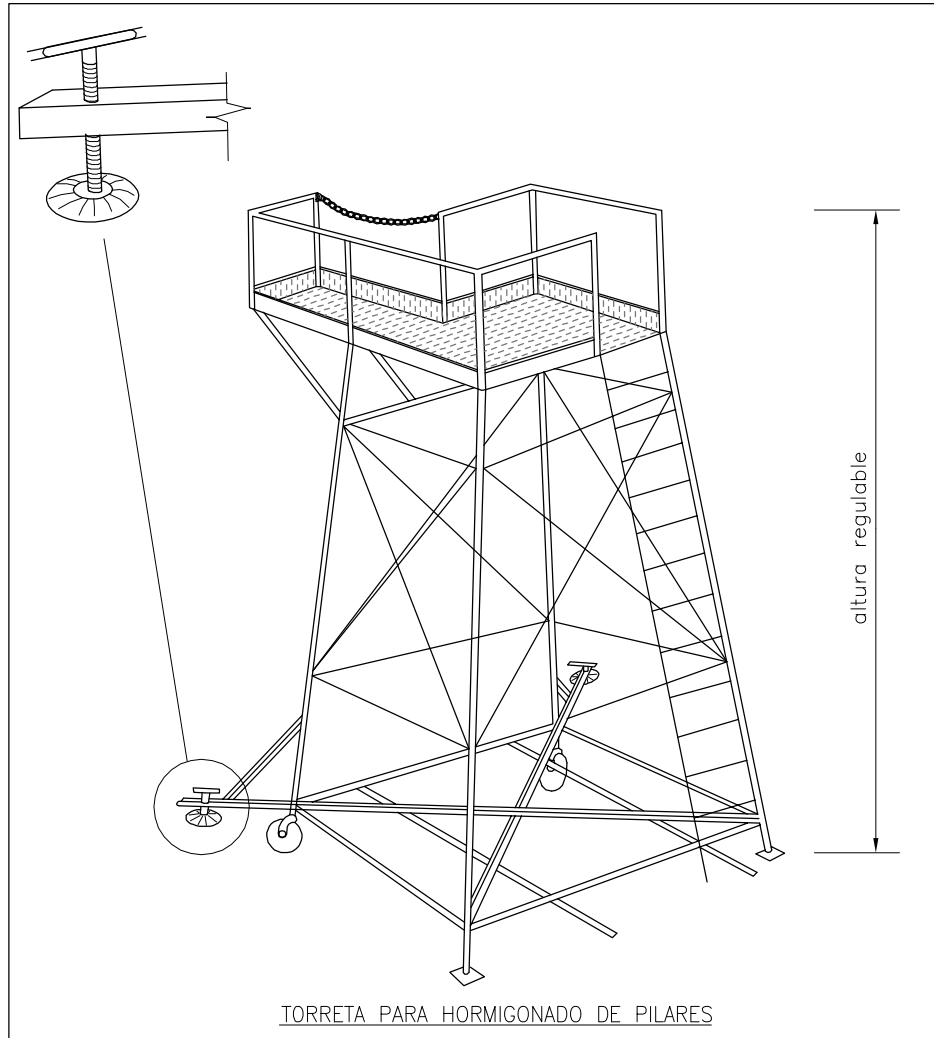
GAZAS

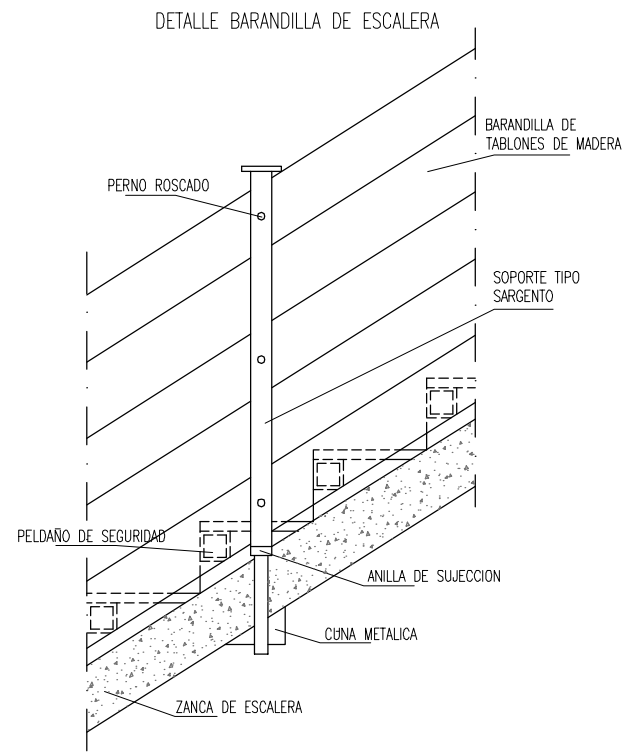
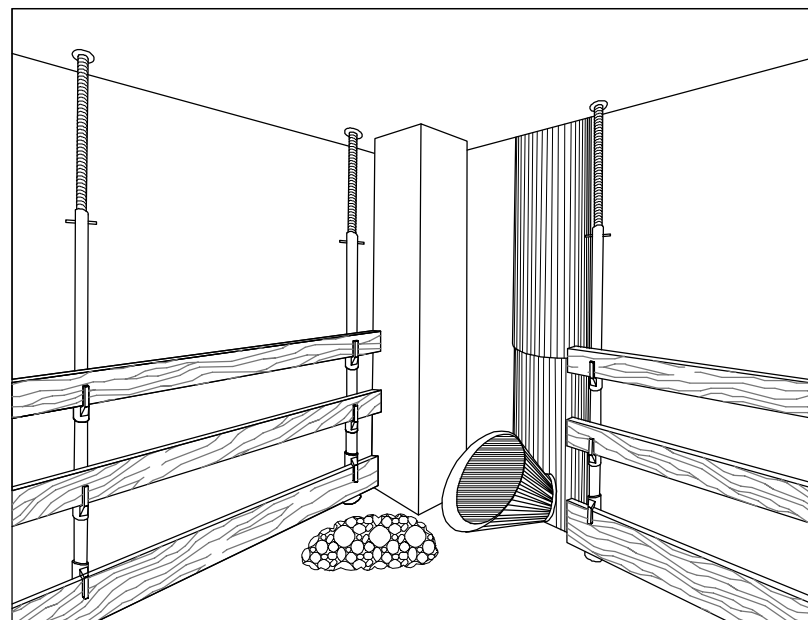
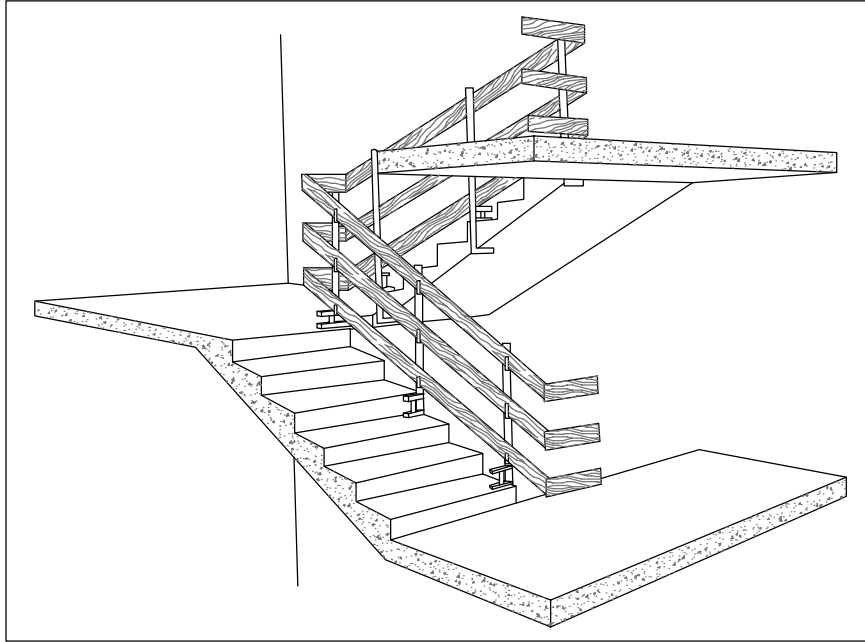
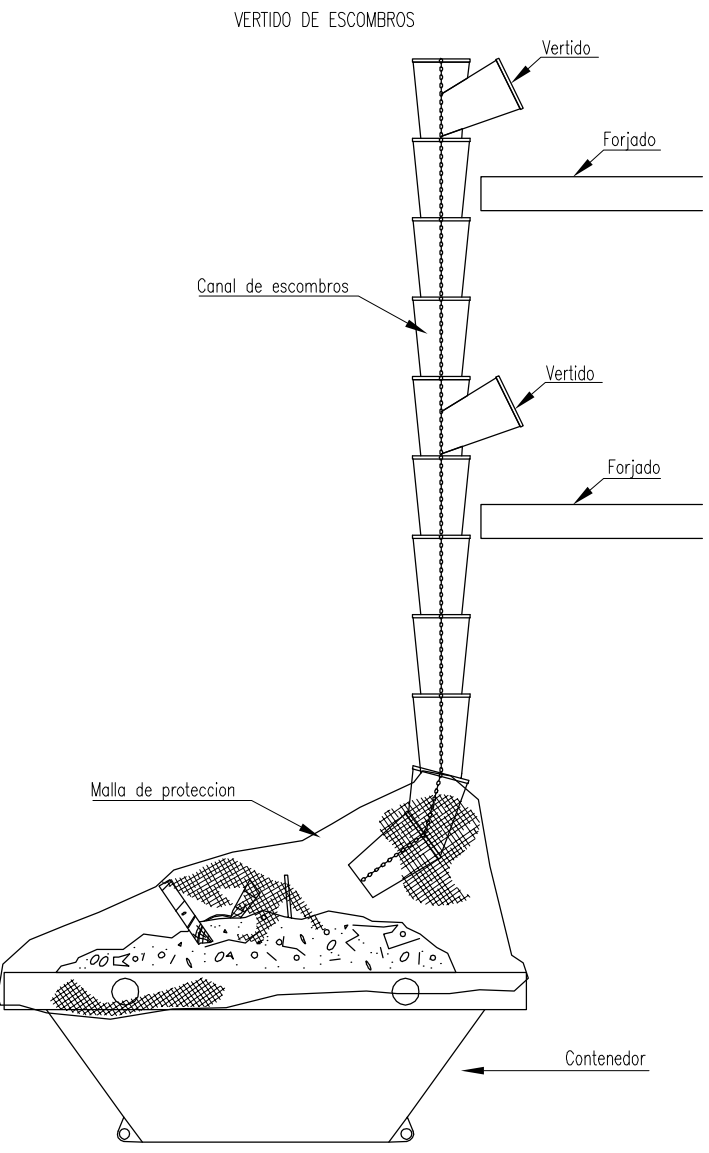
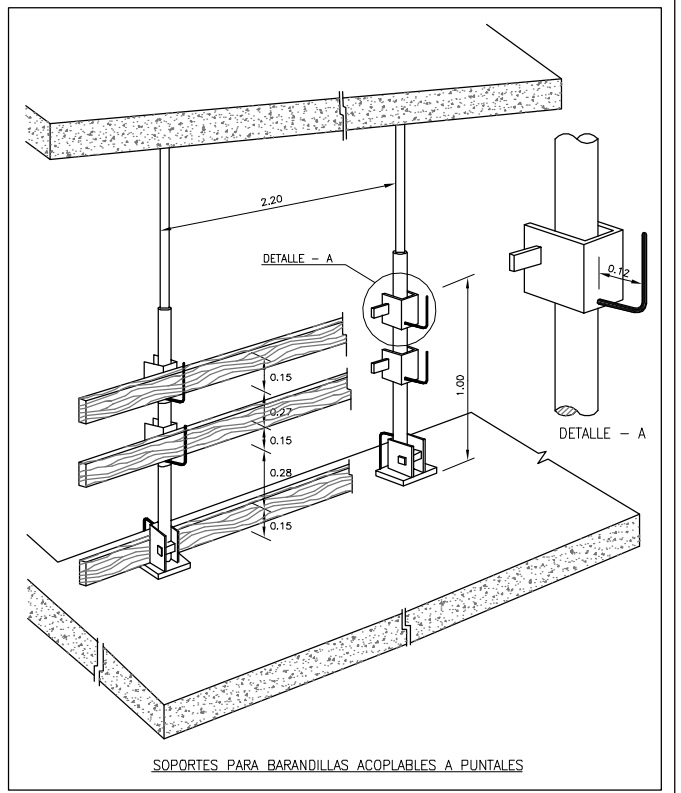
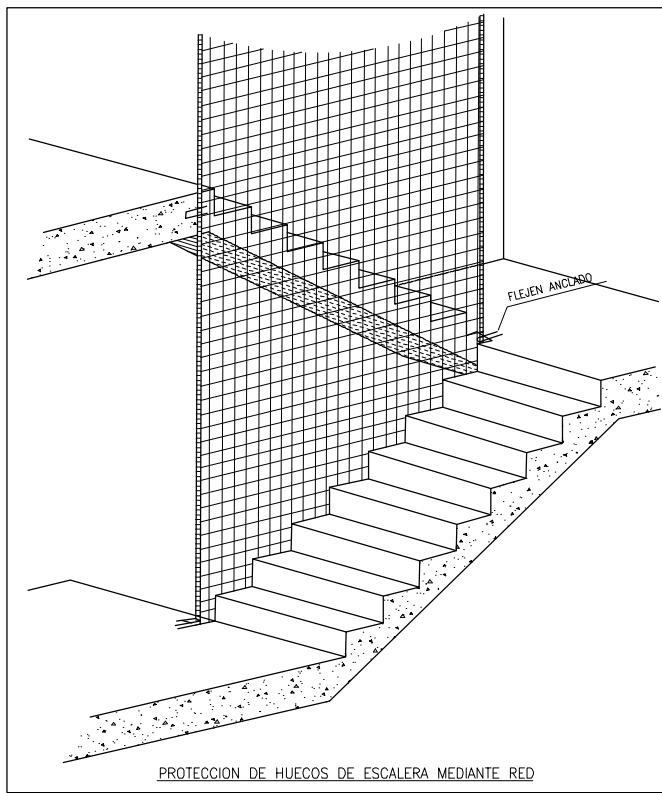
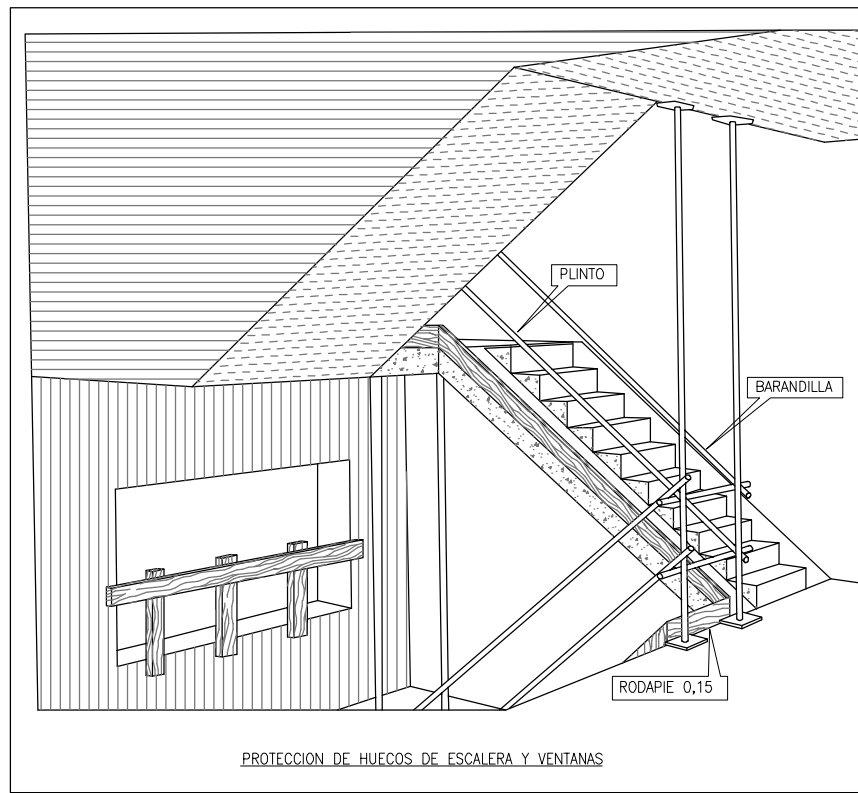
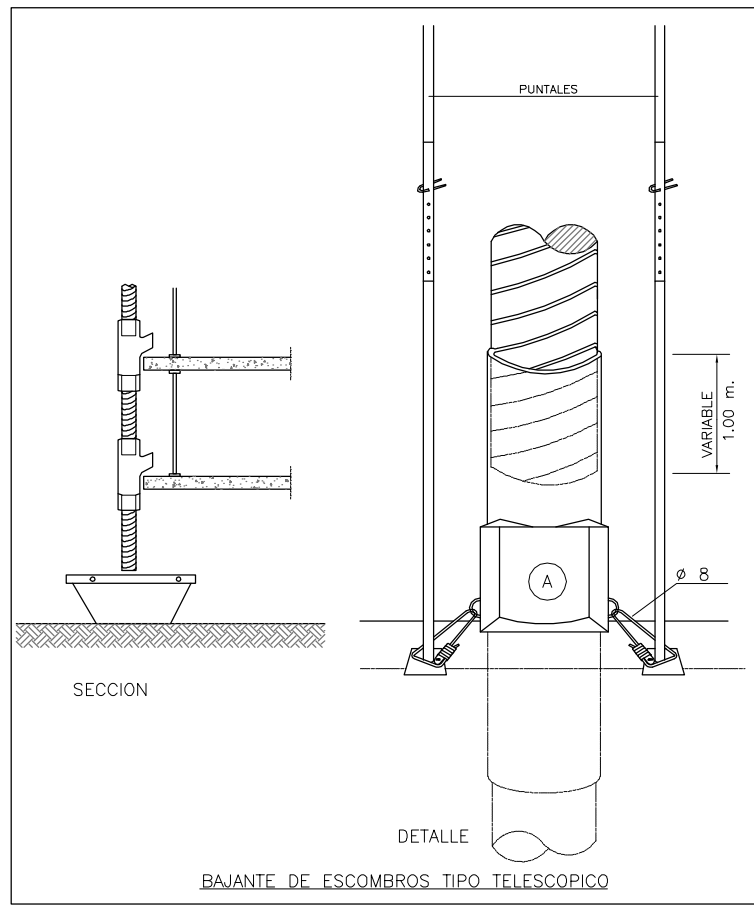


El numero de perrillos y la separacion entre los mismos depende del diametro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 ø S/GROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm.	3 apr. a 6 diámetros
de 12 a 20 mm.	4 apr. a 6 diámetros
de 20 a 25 mm.	5 apr. a 6 diámetros
de 25 a 35 mm.	6 apr. a 6 diámetros

* - CABLES DE ACERO
 * - LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS
 * - PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS





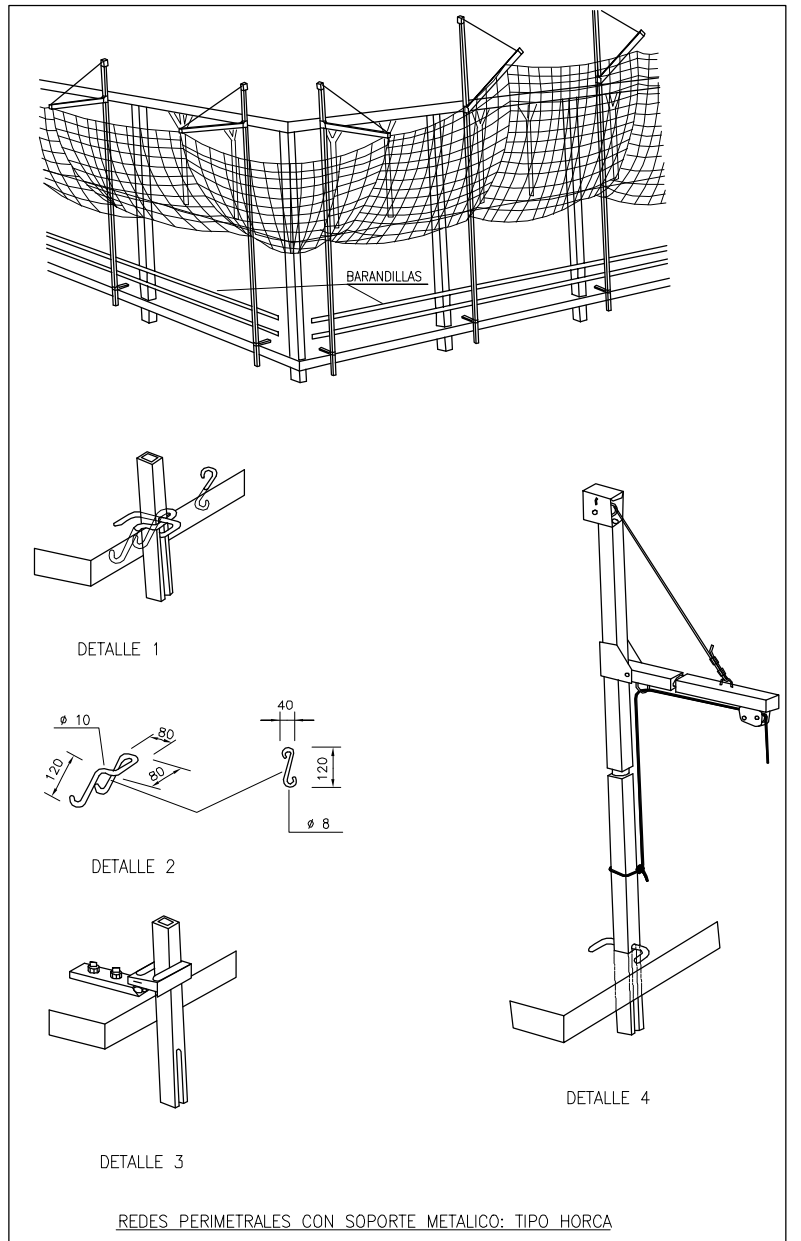
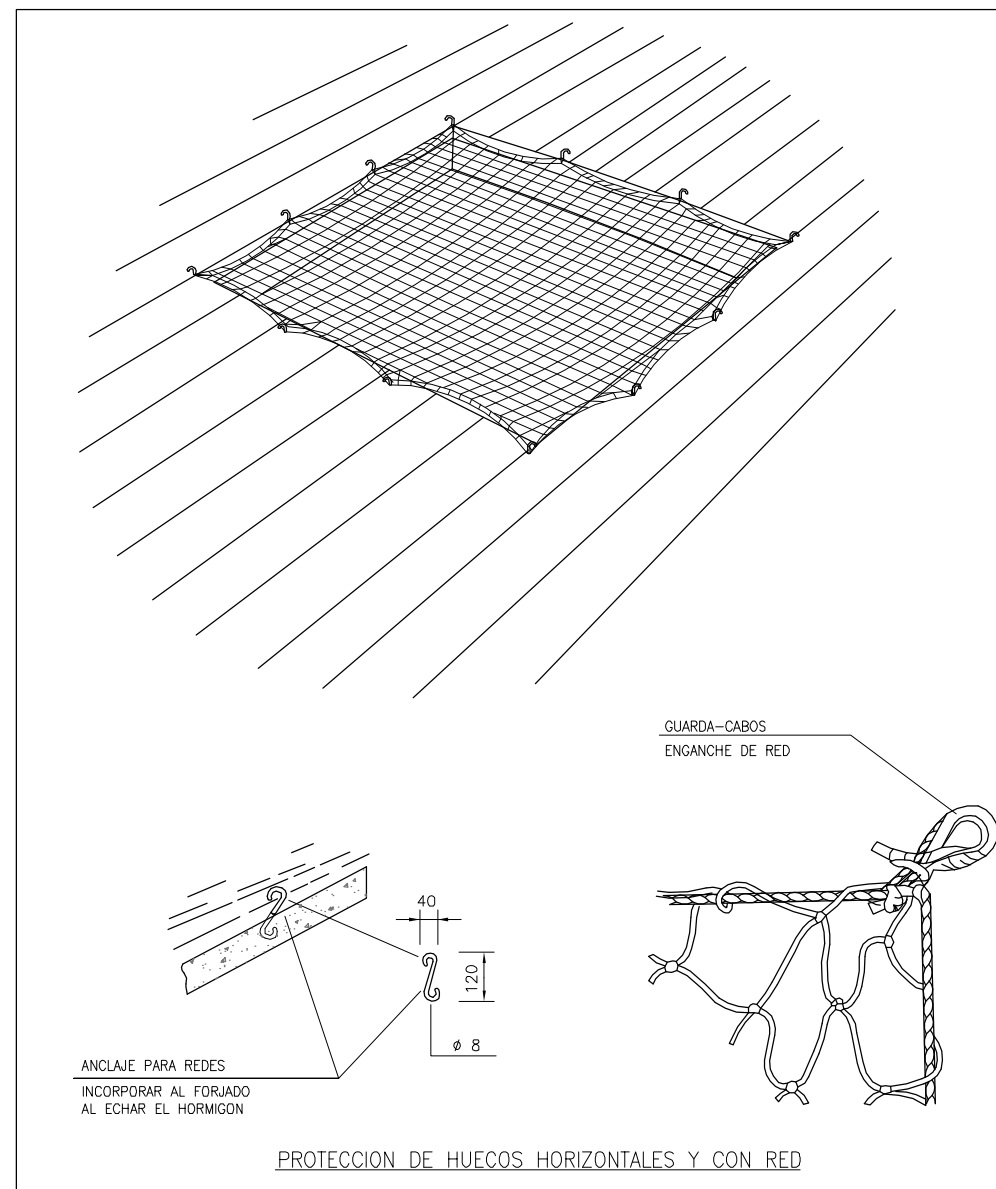
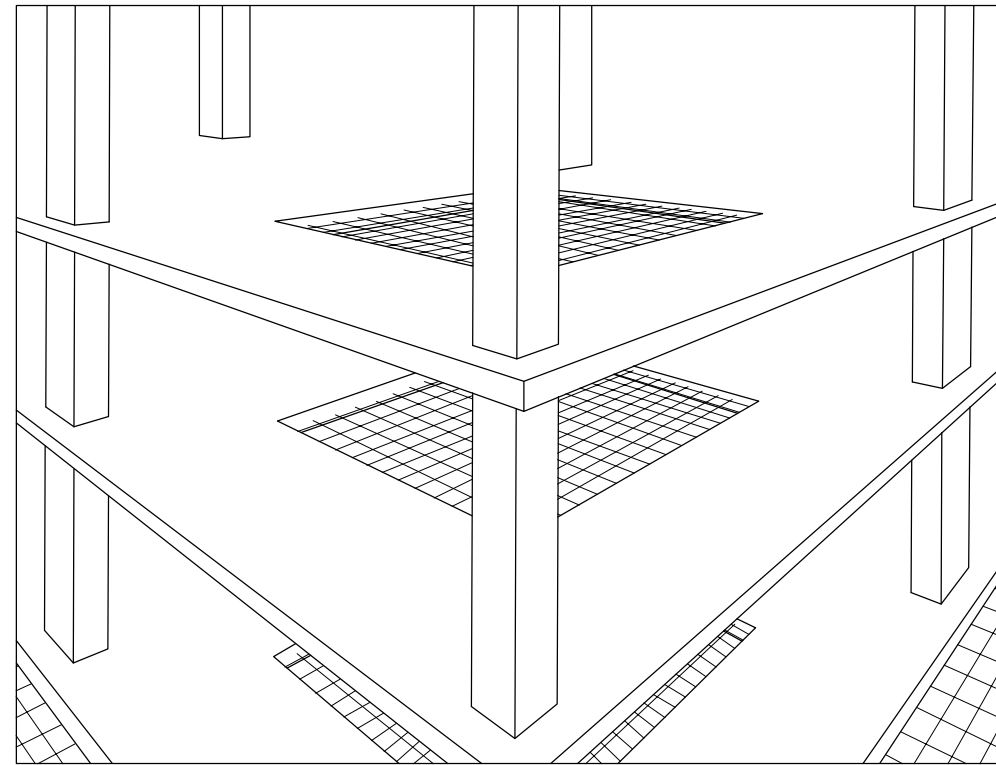
DETALLE DE HORCA

HORCA formada por tubo $\square 100 \times 50$ mm.

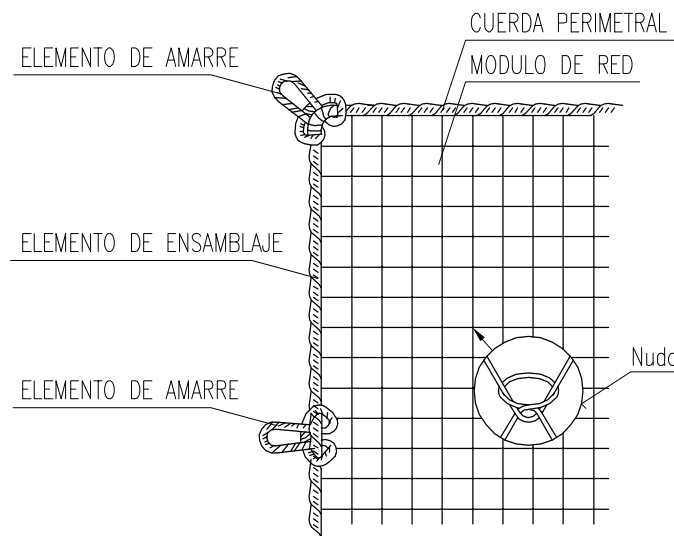
Posicion en segunda puesta

RED formada por malla de 7x7 cm. enudada con cuerda de poliamida de $\phi 3$ mm.

Posicion en primera puesta



DETALLE DE RED PARA CAIDAS DE ALTURA



Nudo
Lado de la malla = 100 mm.

DETALLE MALLA

TRENCILLA
Filamento
Hilo

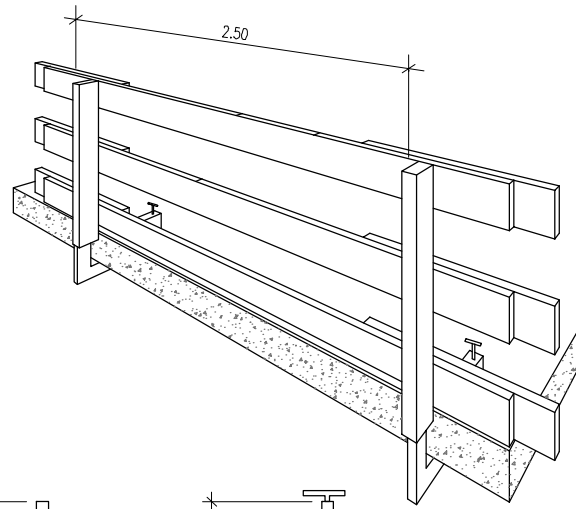
DETALLE DE RED DE SEGURIDAD PARA CAIDAS DE ALTURA

GUARDA-CABOS
ENGANCHE DE RED

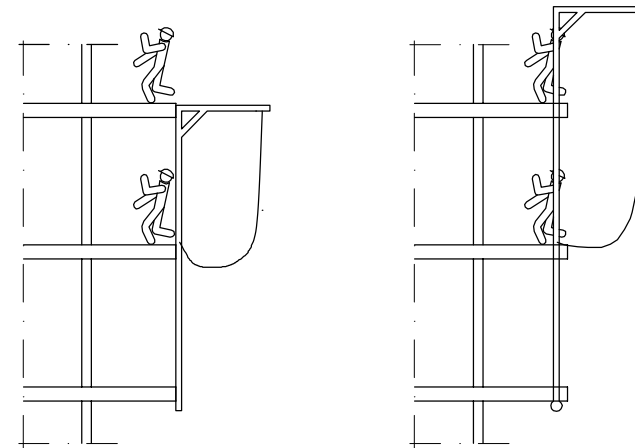
ANCLAJE PARA REDES
INCORPORAR AL FORJADO
AL ECHAR EL HORMIGON

PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES Y CON RED

BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



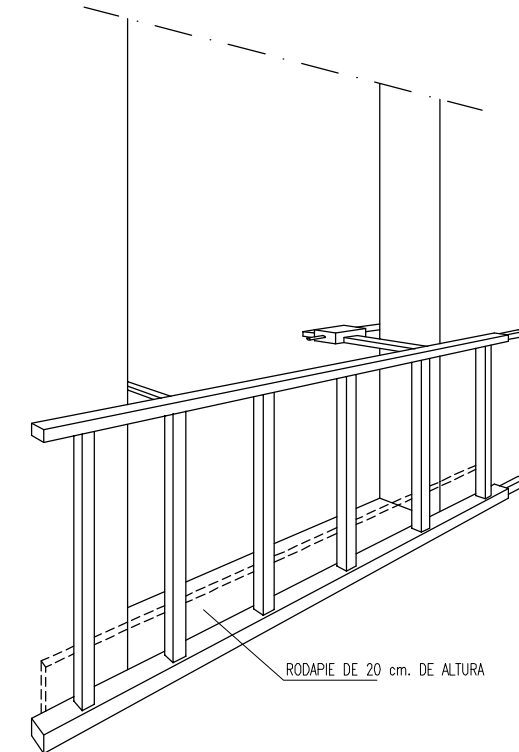
REDES (CAIDAS DE PERSONAS Y OBJETOS)



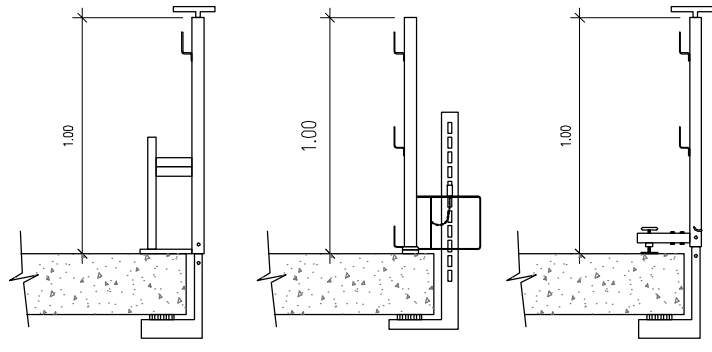
Red (Desarrollo 5 metros)

Red (Altura 5 metros)

DETALLE DE BARANDILLA EN HUECOS DE ASCENSOR



RODAPIE DE 20 cm. DE ALTURA

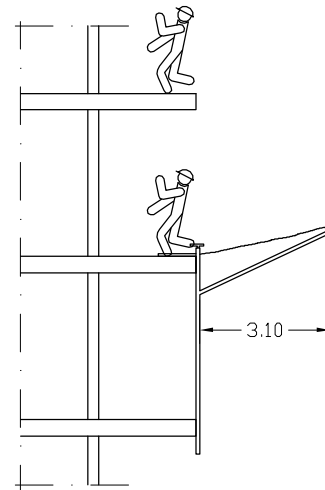


SOPORTE " TIPO - 3 "

SOPORTE " TIPO - 2 "

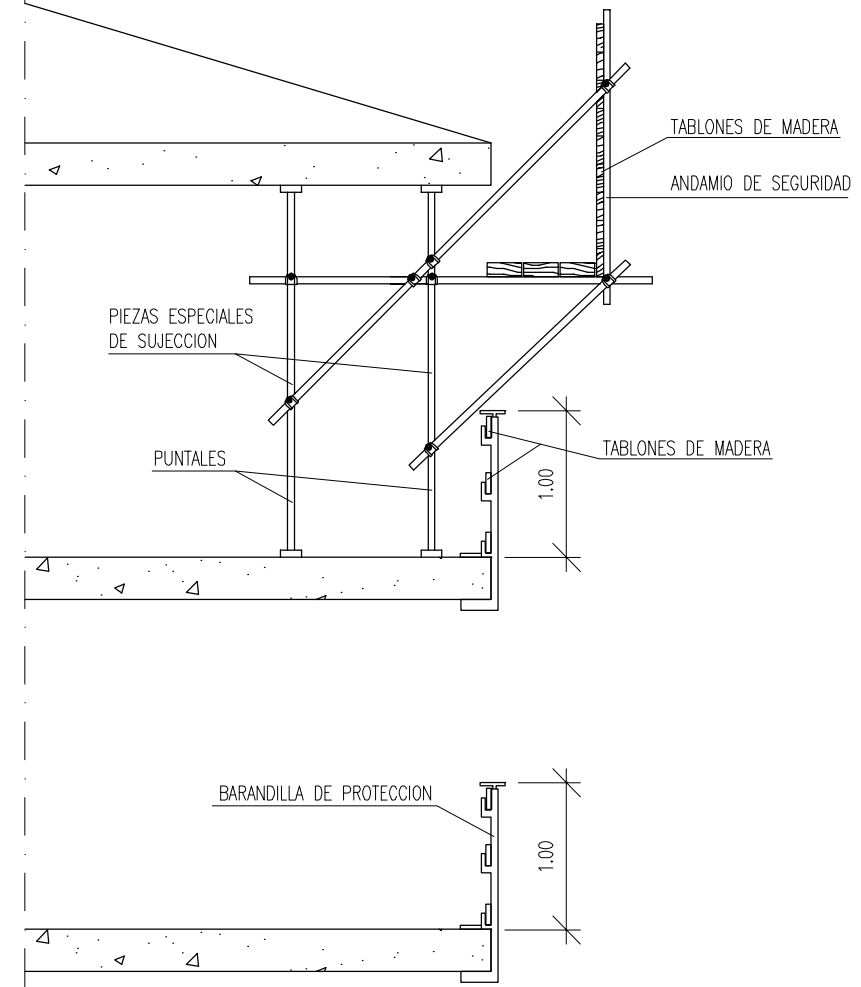
SOPORTE " TIPO - 1 "

REDES DE HORCA

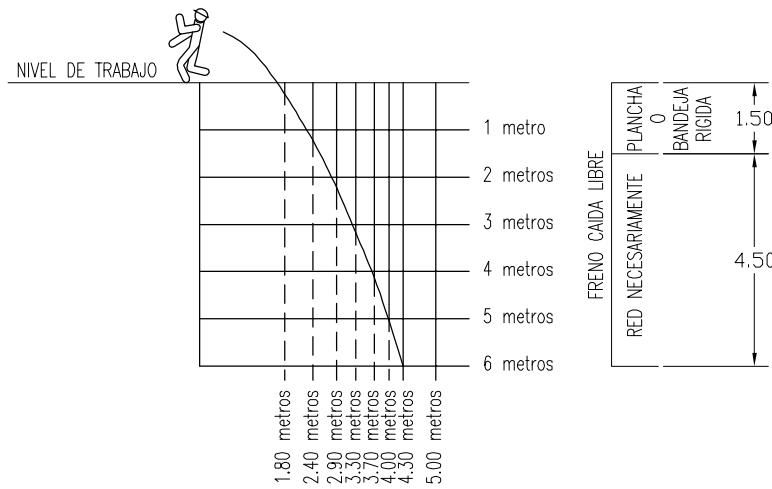


RED DE MARQUESINA HORIZONTAL O DE VOLADIZO

ESQUEMA DE PLATAFORMA EN BORDE DE CUBIERTA

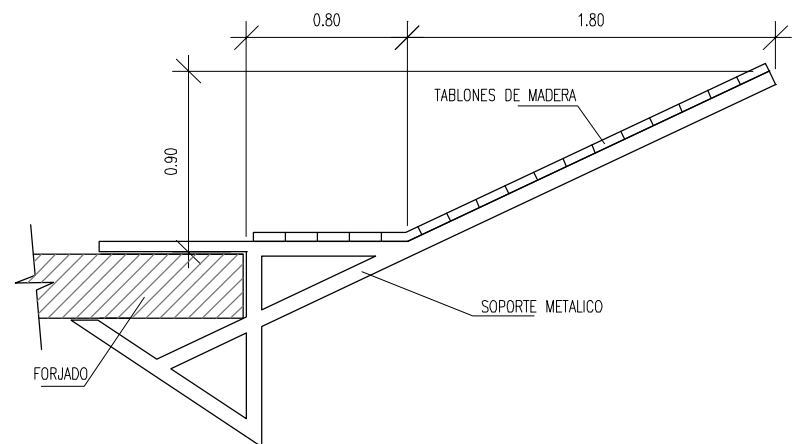


REDES (CAIDAS DE PERSONAS)
TRAYECTORIA DE CAIDA DE UNA PERSONA AL VACIO



A PARTIR DE 6 METROS, LA RED NO ES EFICIENTE

DETALLE MARQUESINA

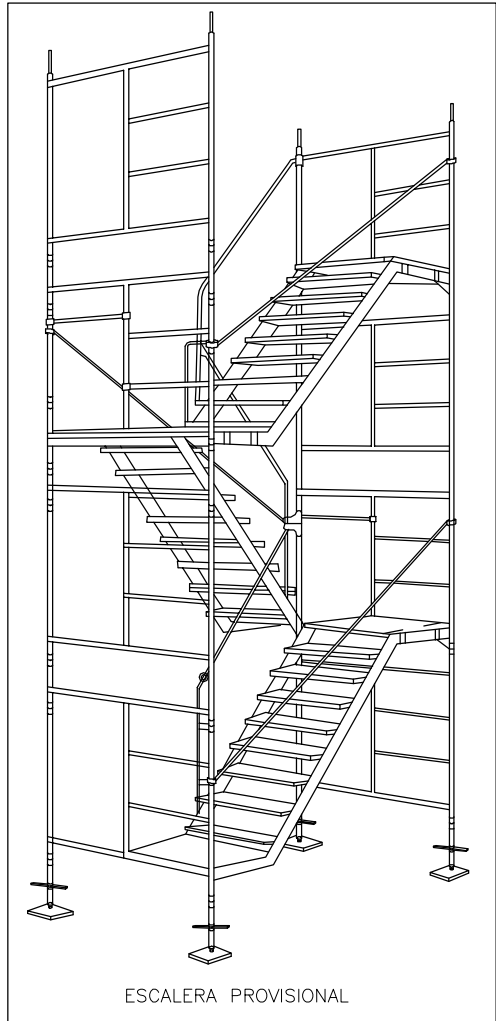


FORJADO

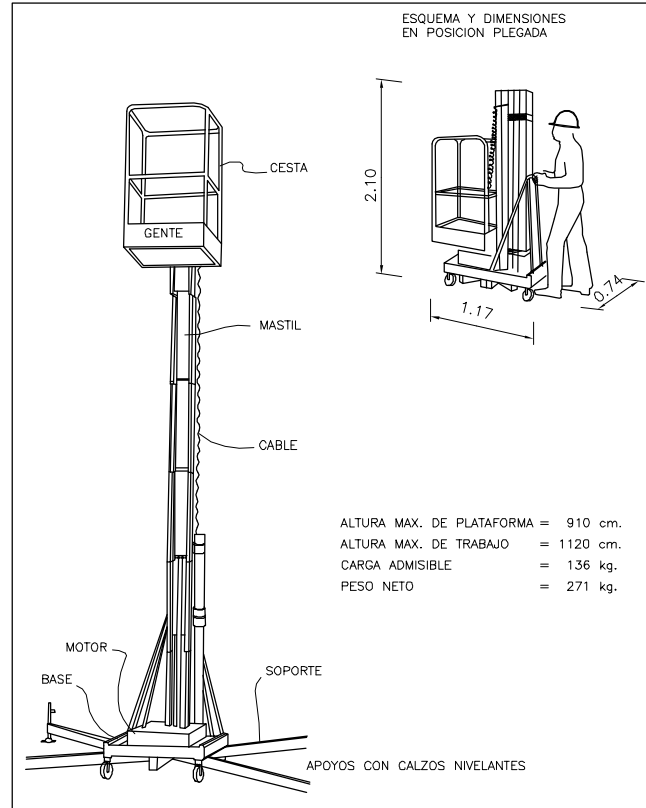
SOPORTE METALICO

BARANDILLA DE PROTECCION

1.00



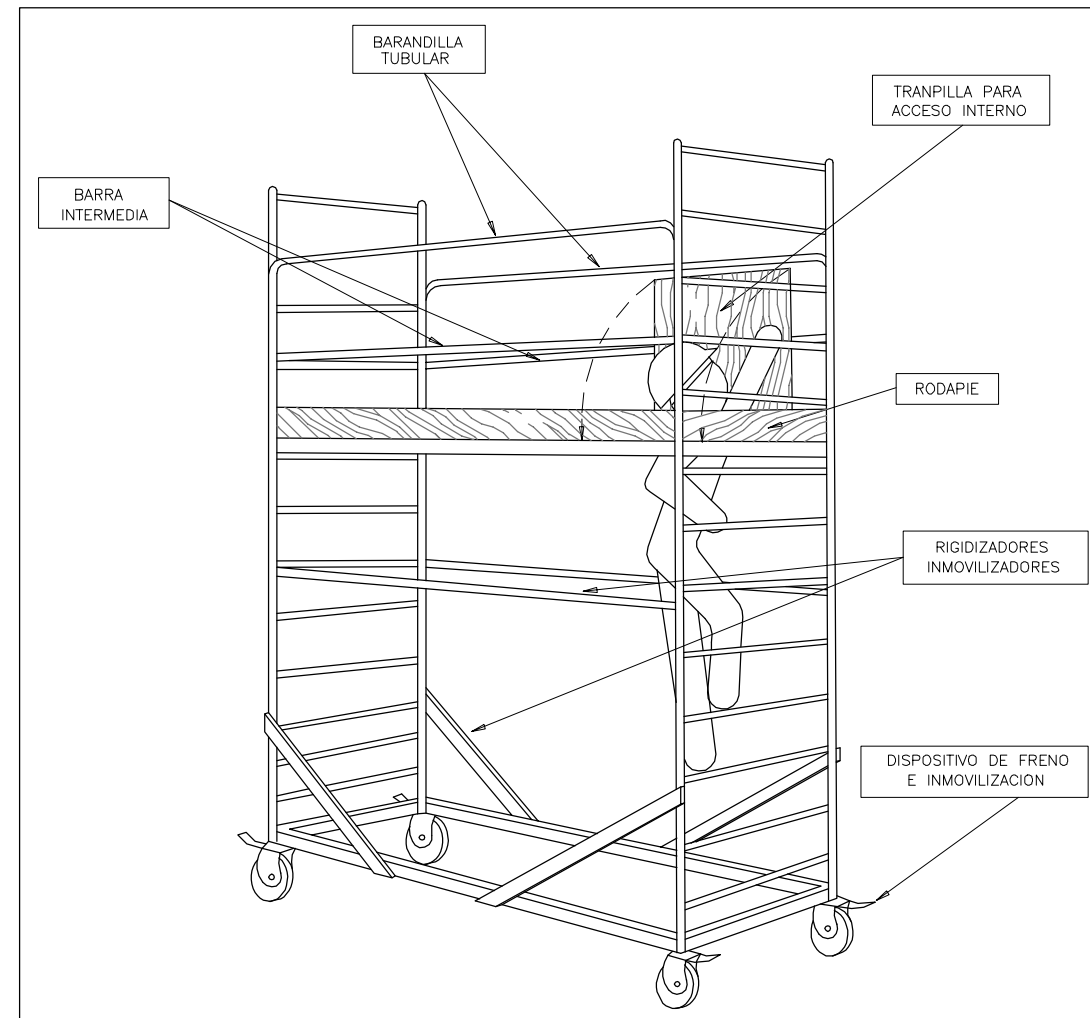
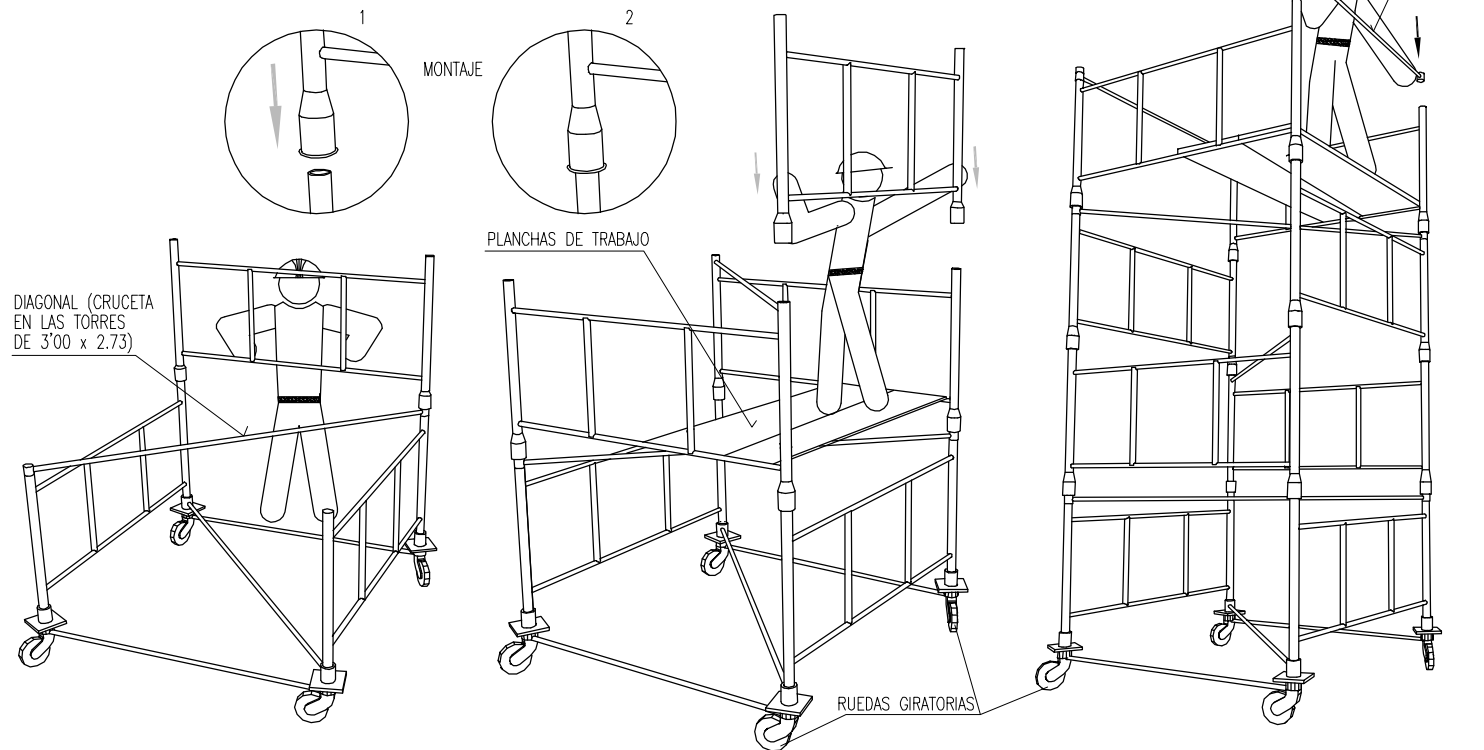
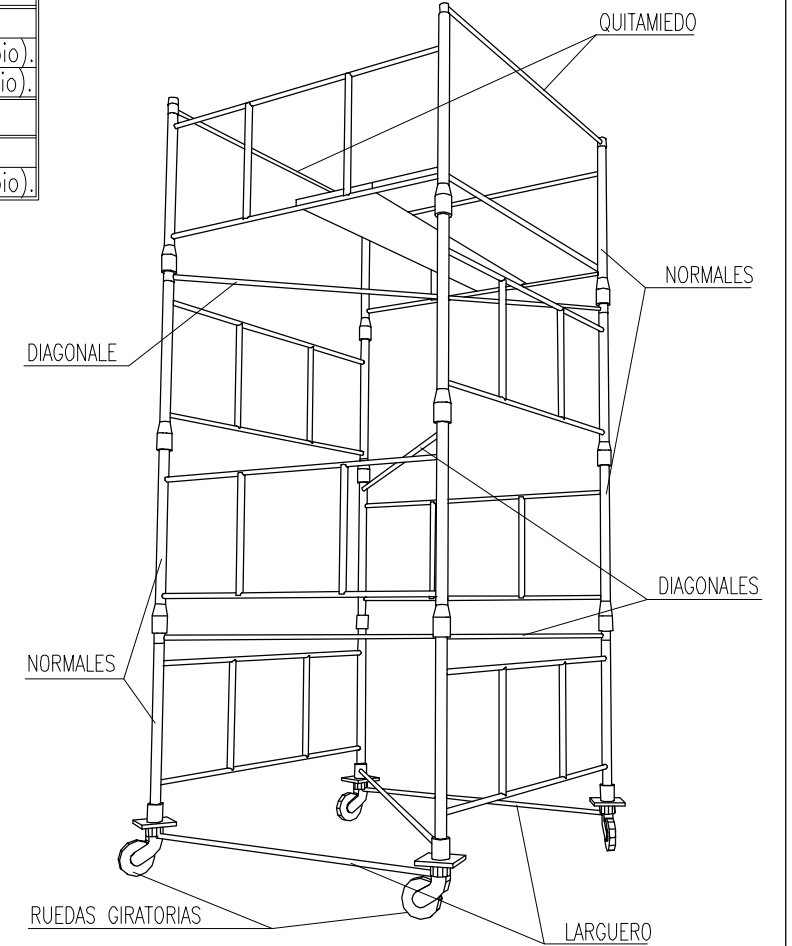
ESCALERA PROVISIONAL



MONTAJE DE TORRES MOVILES

CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

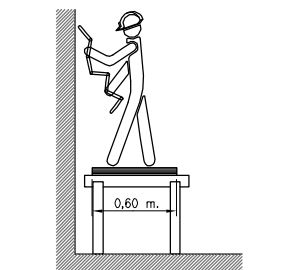
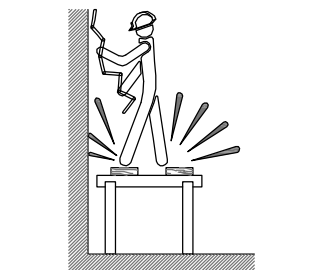
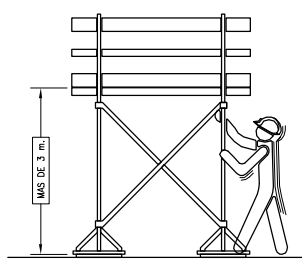
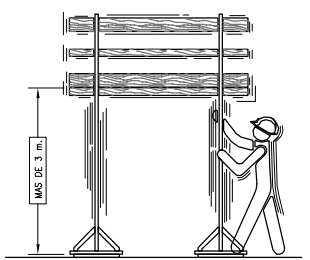
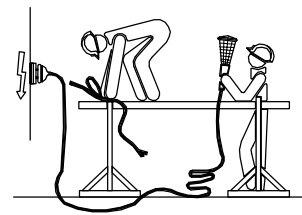
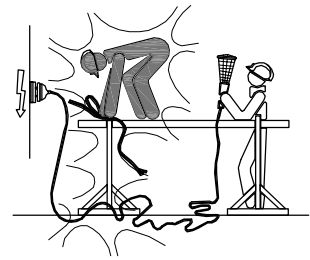
ALTURAS MAXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES



DESCRIPCION GENERAL DE LAS TORRES :

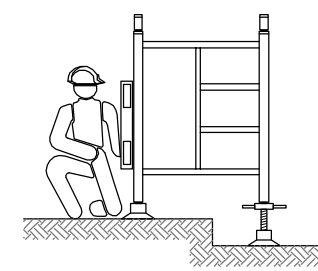
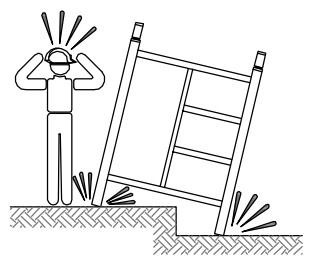
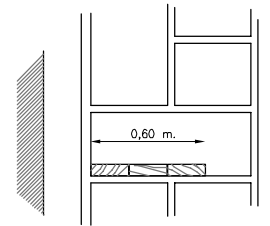
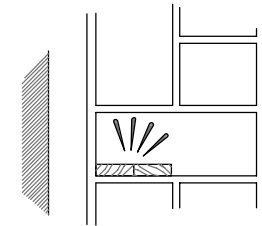
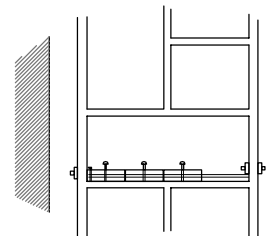
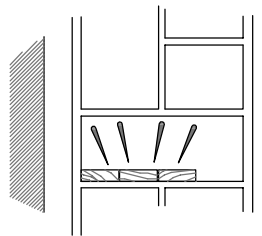
TORRE DE 2'00 x 2'00 metros de Base. Está formada por elementos de 2'00 x 1'00 metros y diagonales, pudiendo alcanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostamiento.

TORRE DE 3'00 x 2'73 metros de Base. Está formada por elementos de 3'00 x 1'00 metros y crucetas, pudiendo alcanzar una altura máxima de 13 metros sin necesidad de arriostamiento.



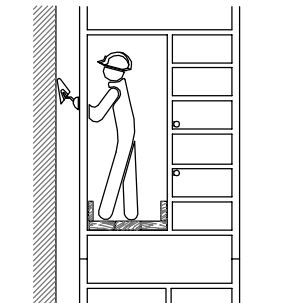
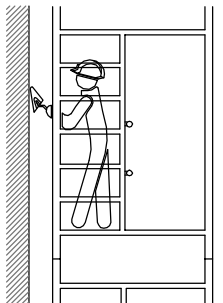
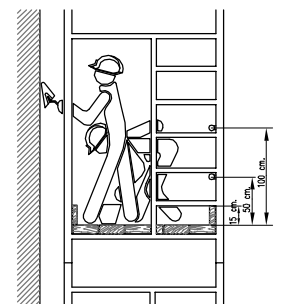
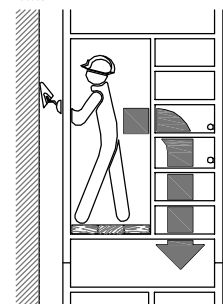
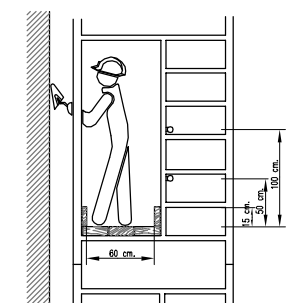
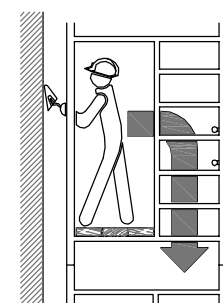
NO

SI



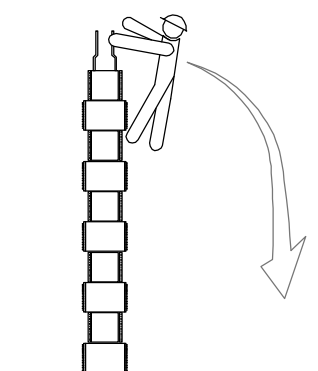
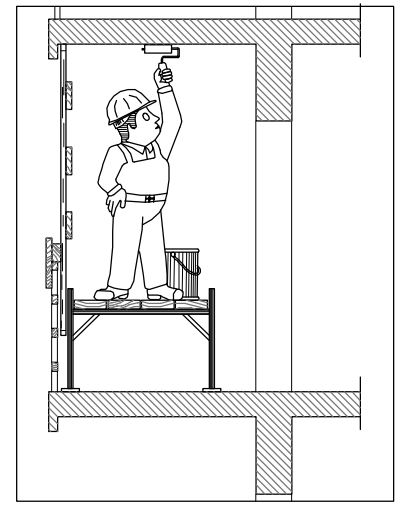
NO

SI

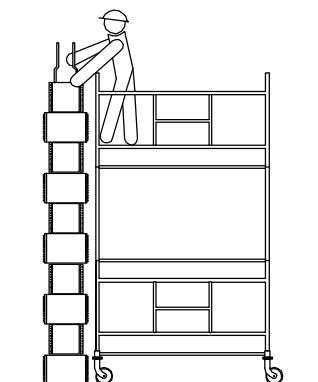
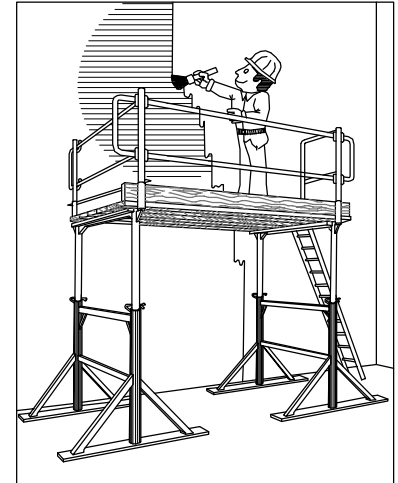


NO

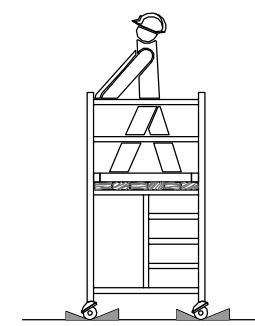
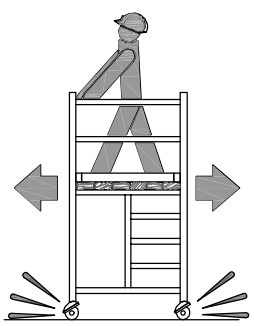
SI



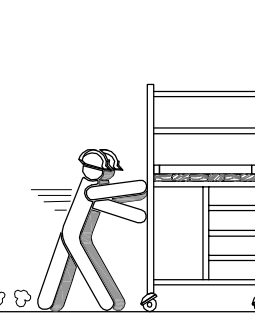
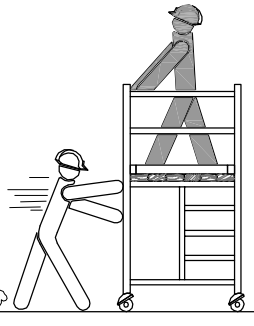
NO



SI

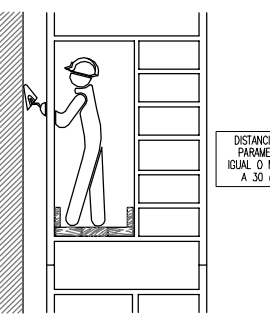
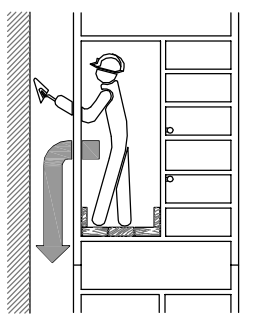


TRASLADAR DESCARGADO

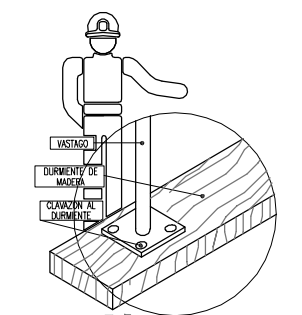
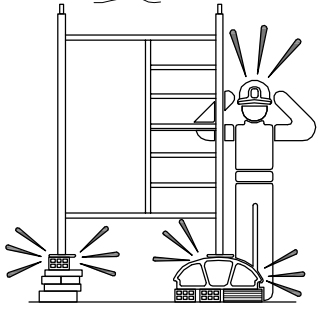
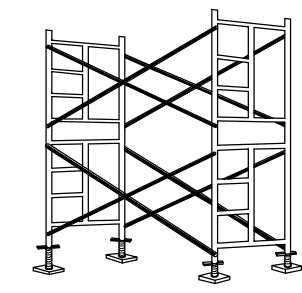
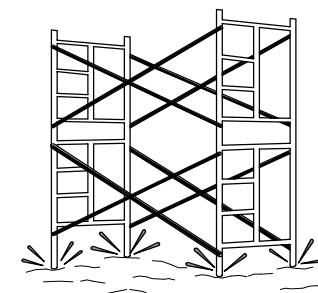


NO

SI

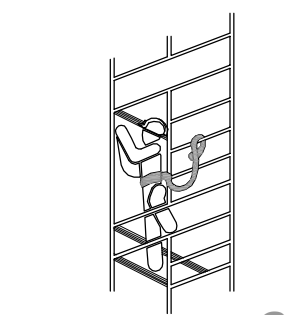
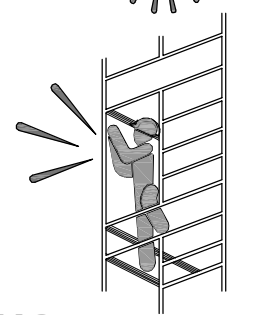
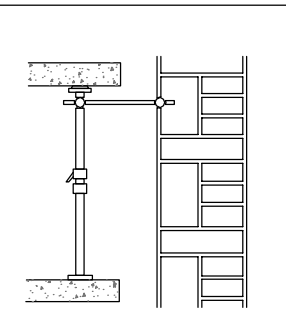
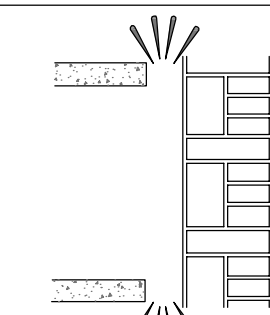


DISTANCIA AL PARAMENTO IGUAL O MENOR A 30 cm.



NO

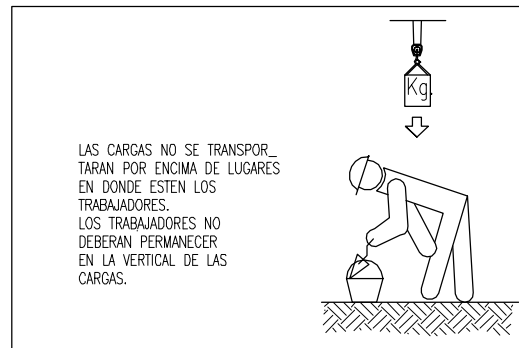
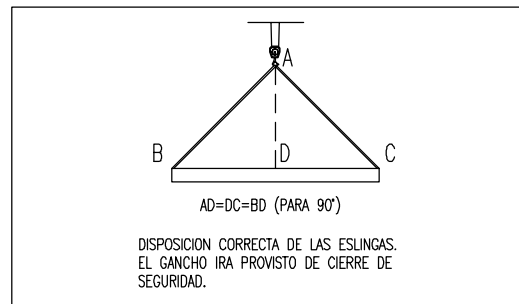
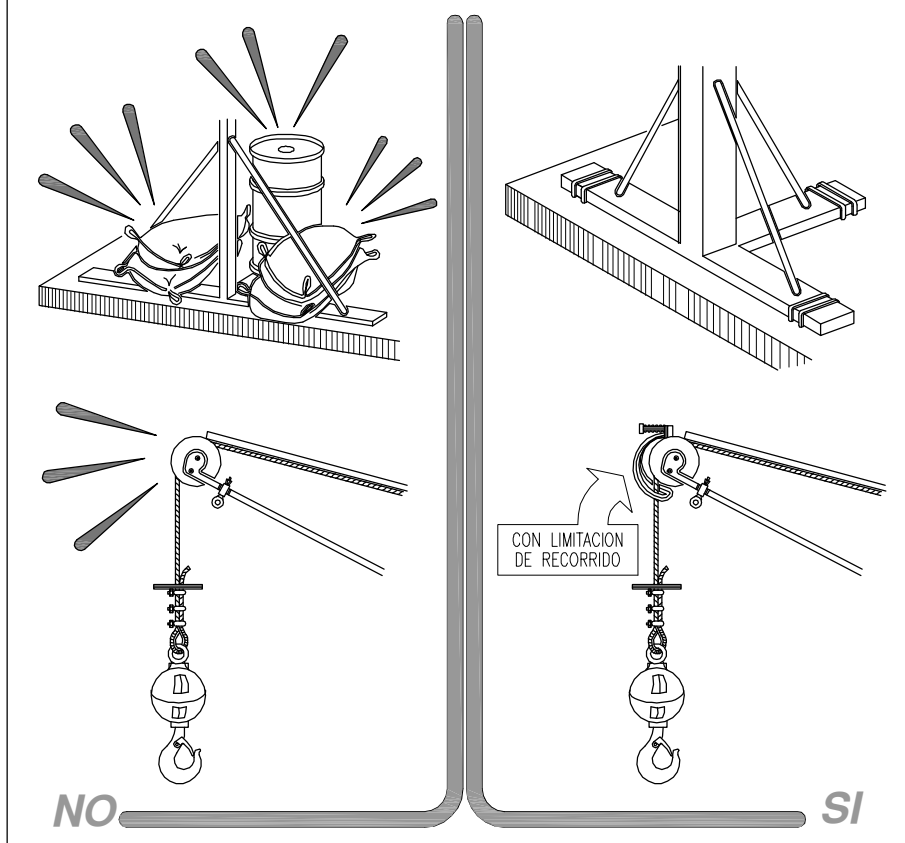
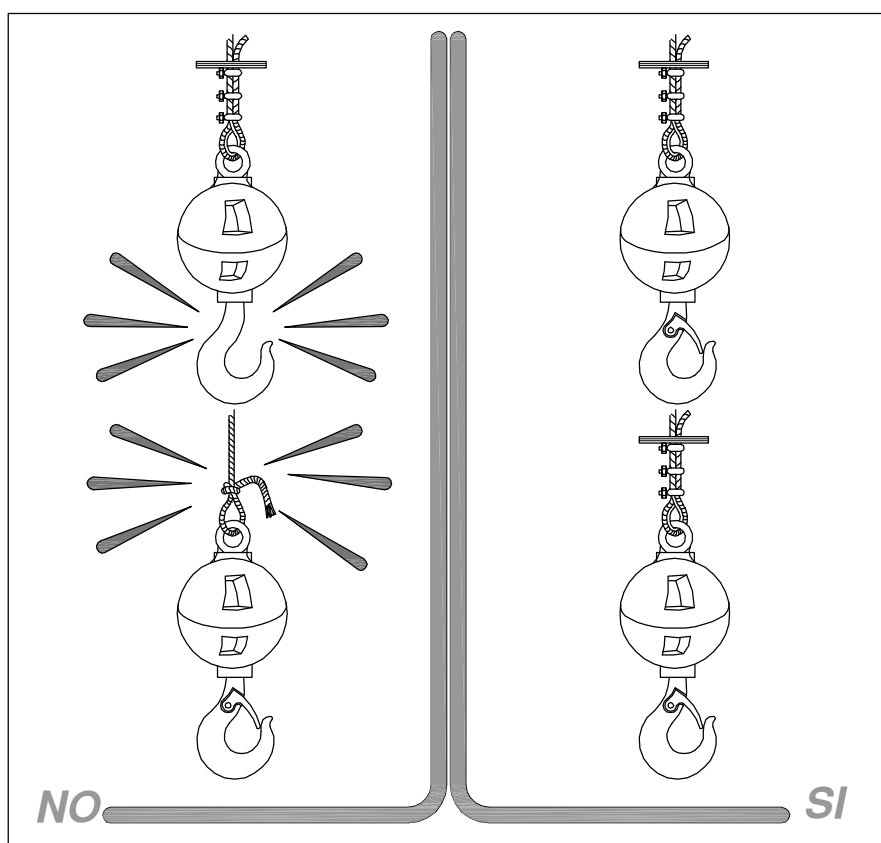
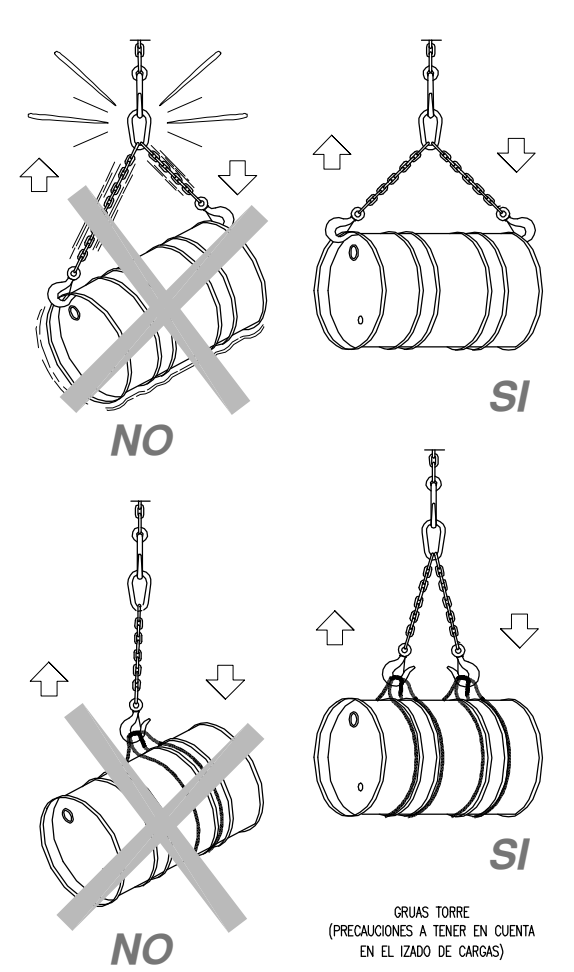
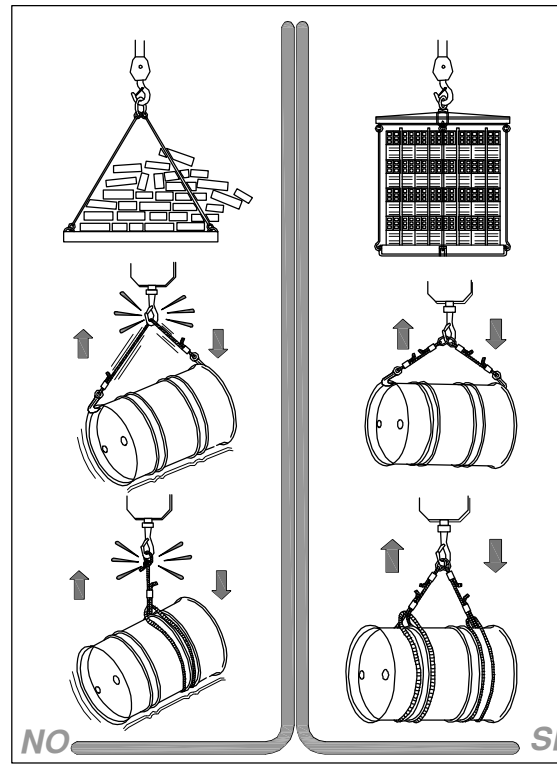
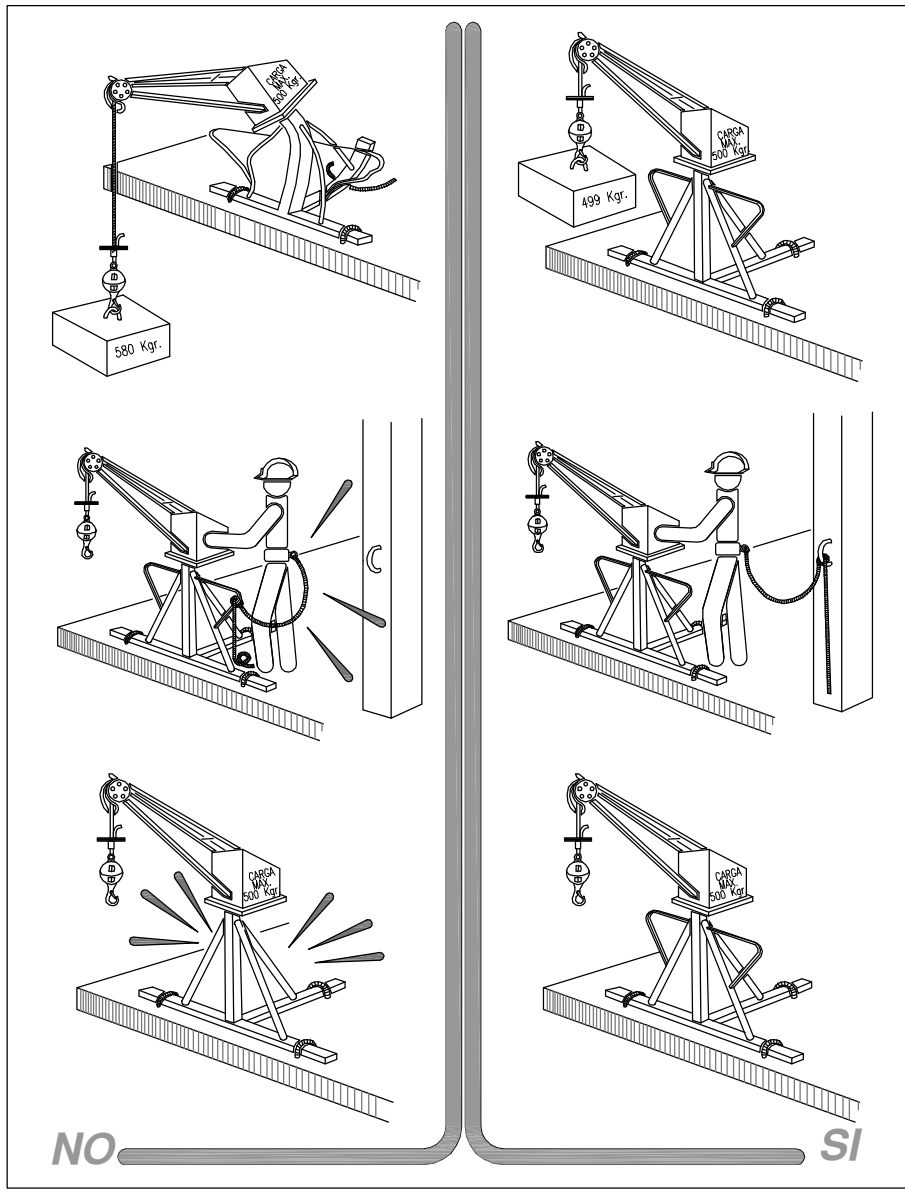
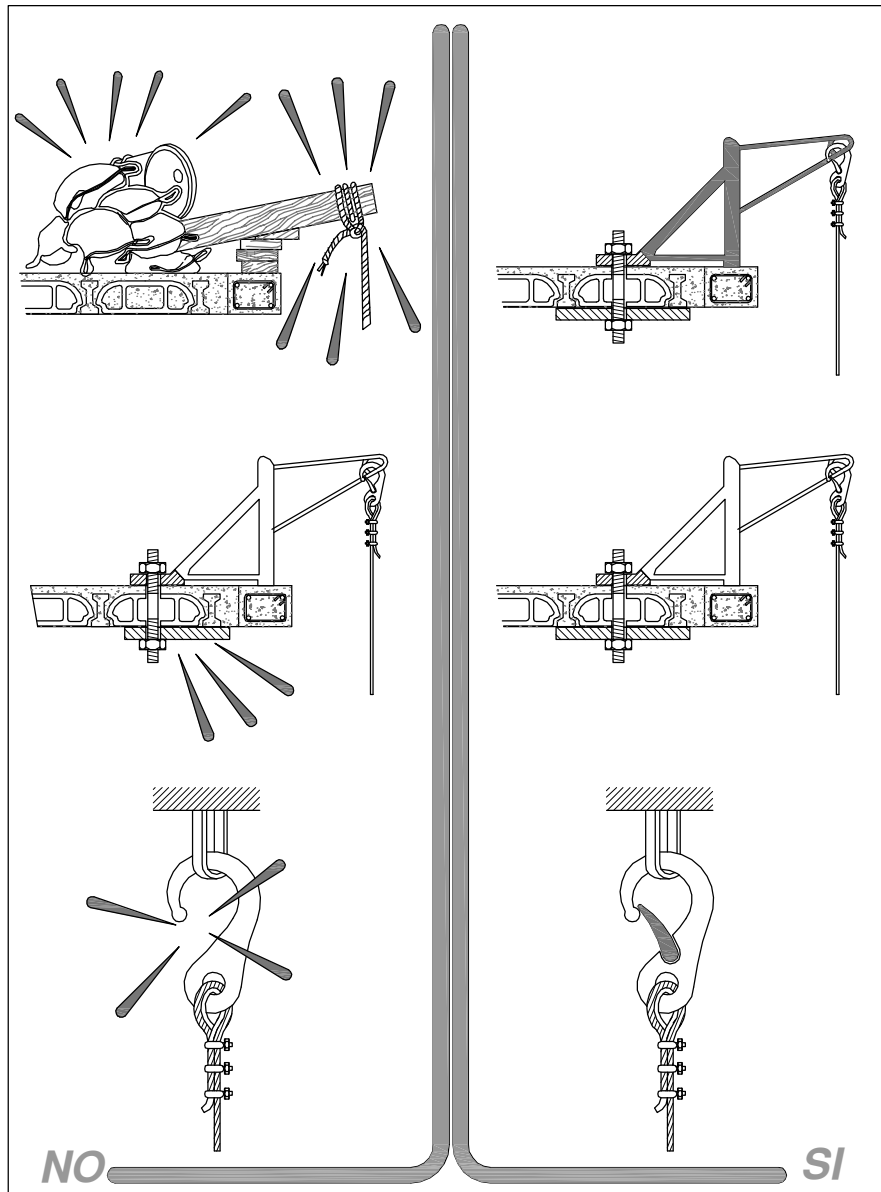
SI

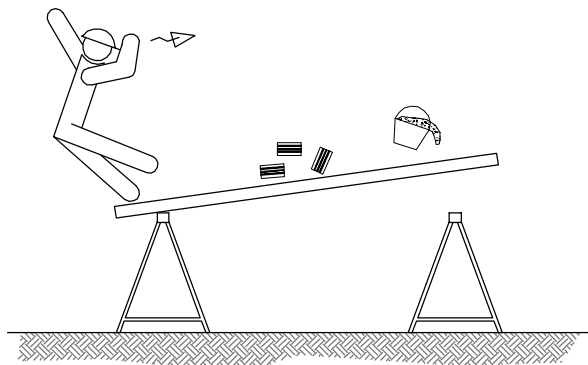


NO

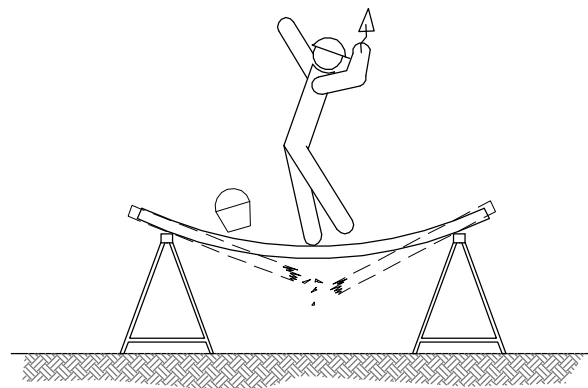
SI

ANDAMIOS TUBULARES (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ENCOFRADOS DE PILARES)

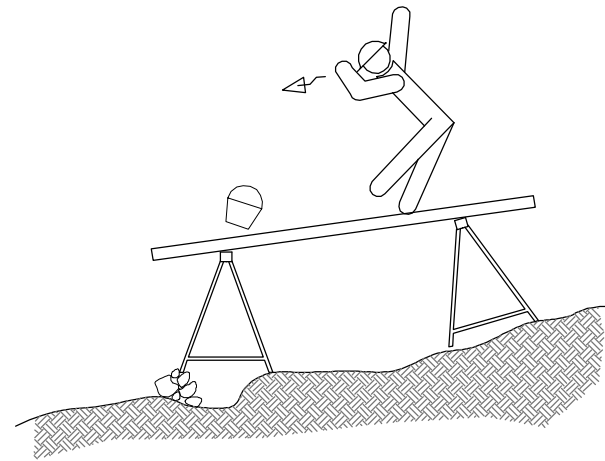




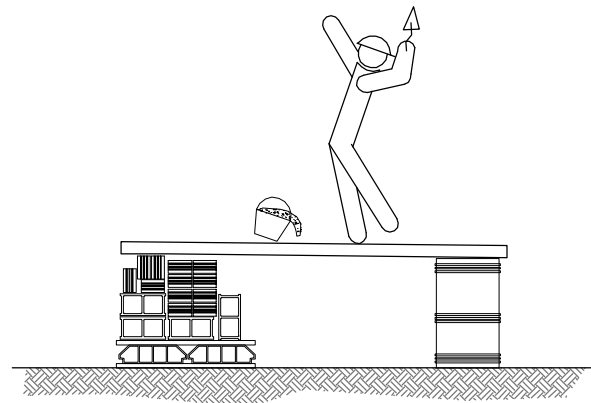
NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.



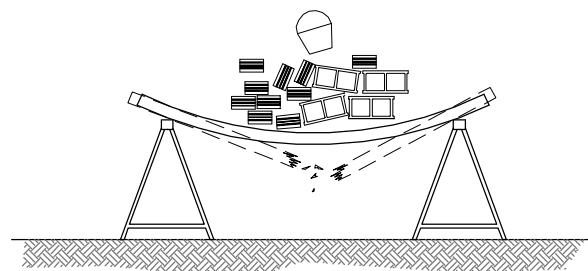
SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



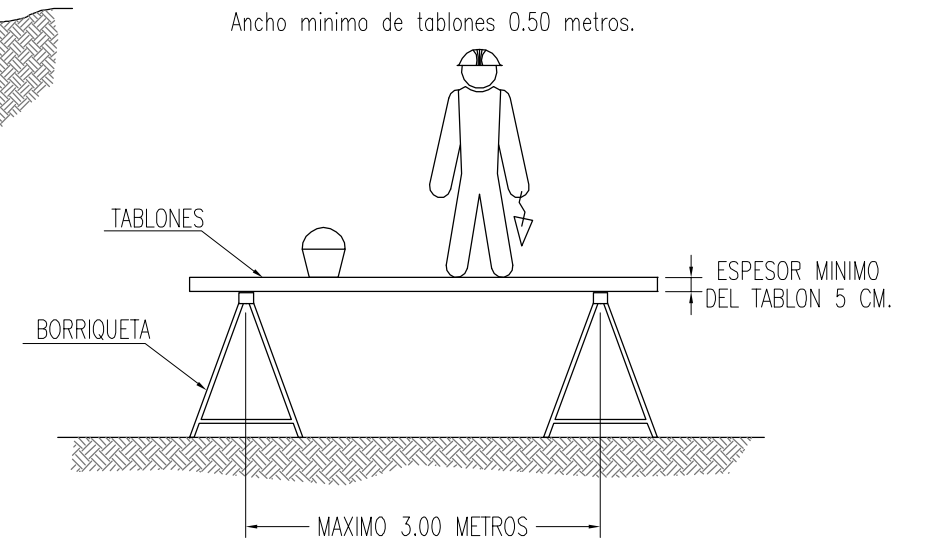
EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.



NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.



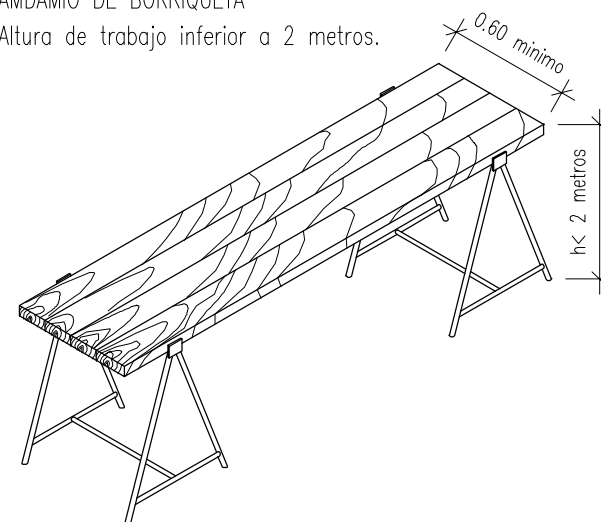
NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES. REPARTIR EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.



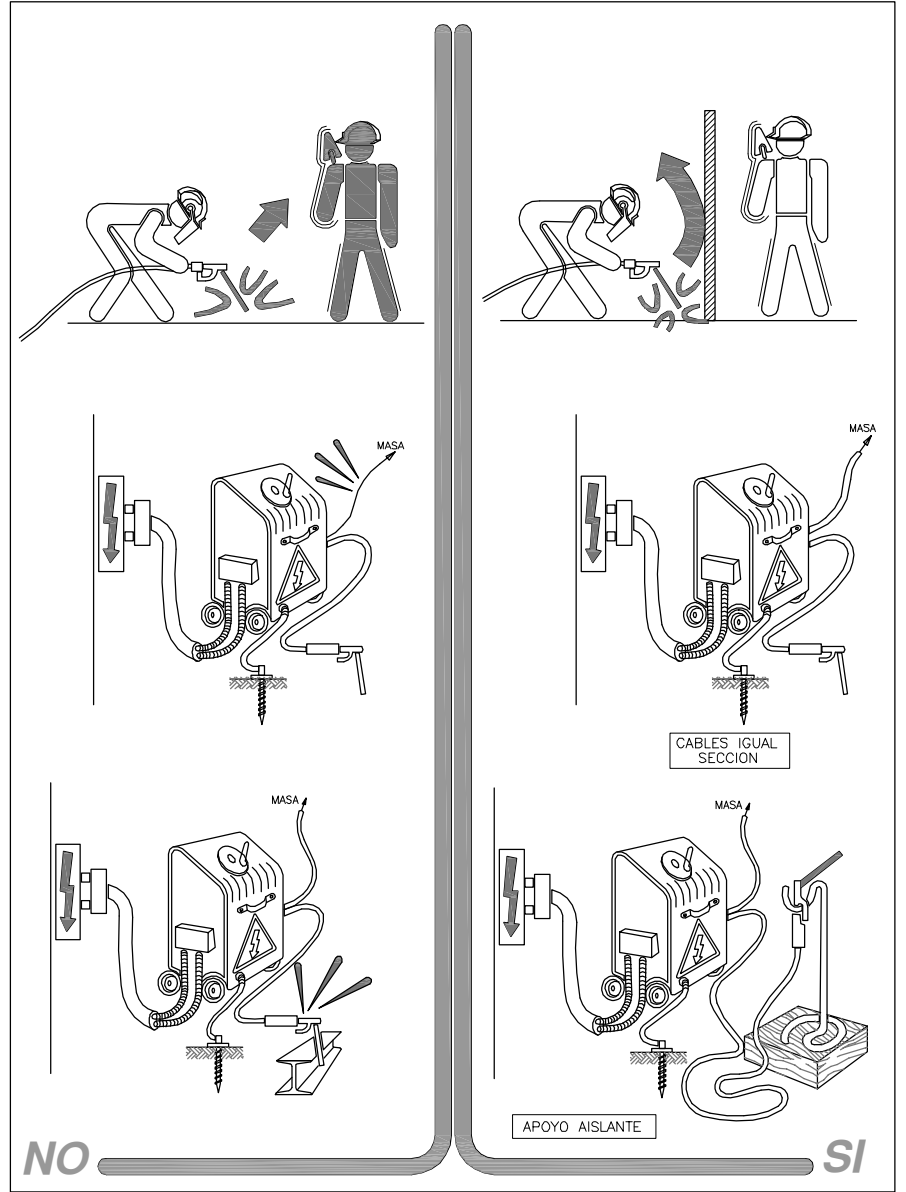
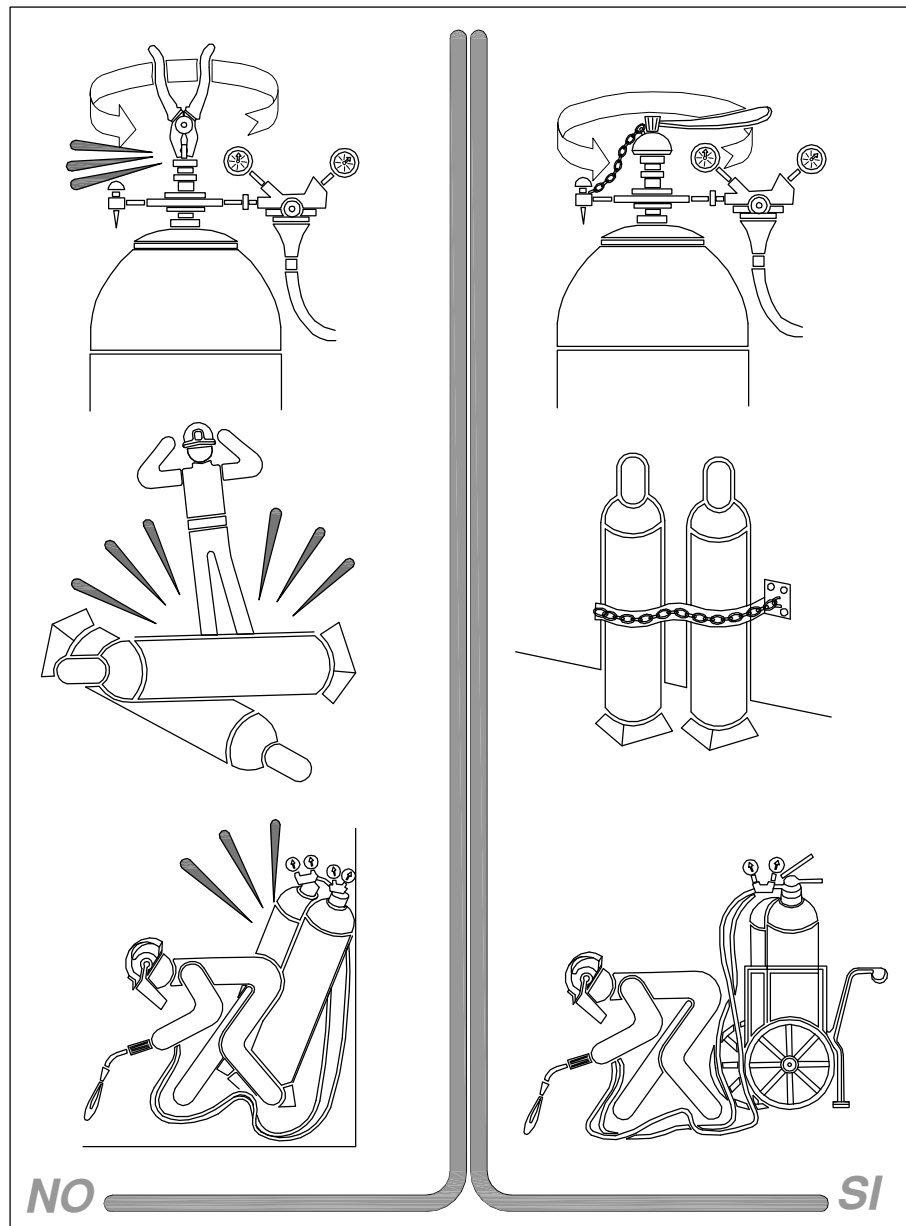
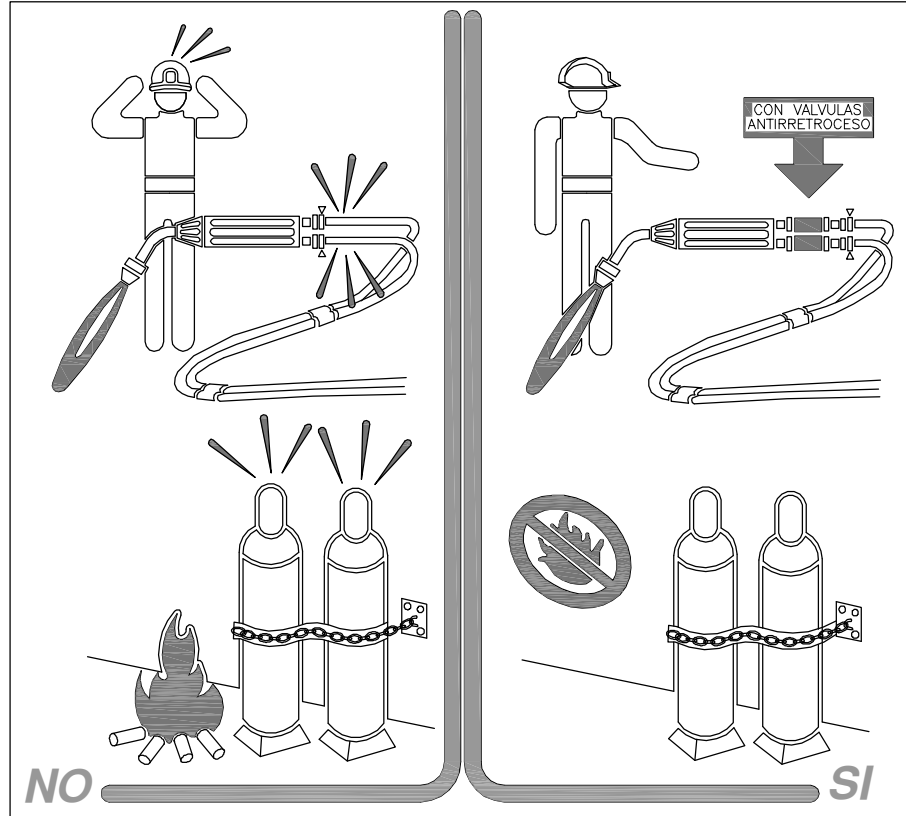
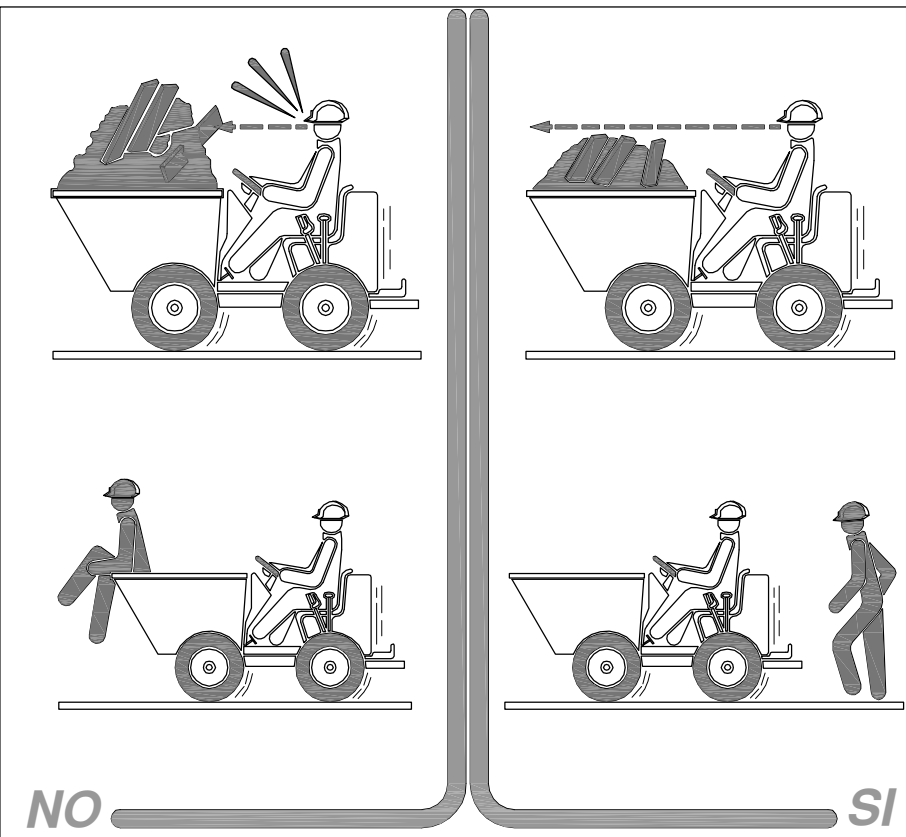
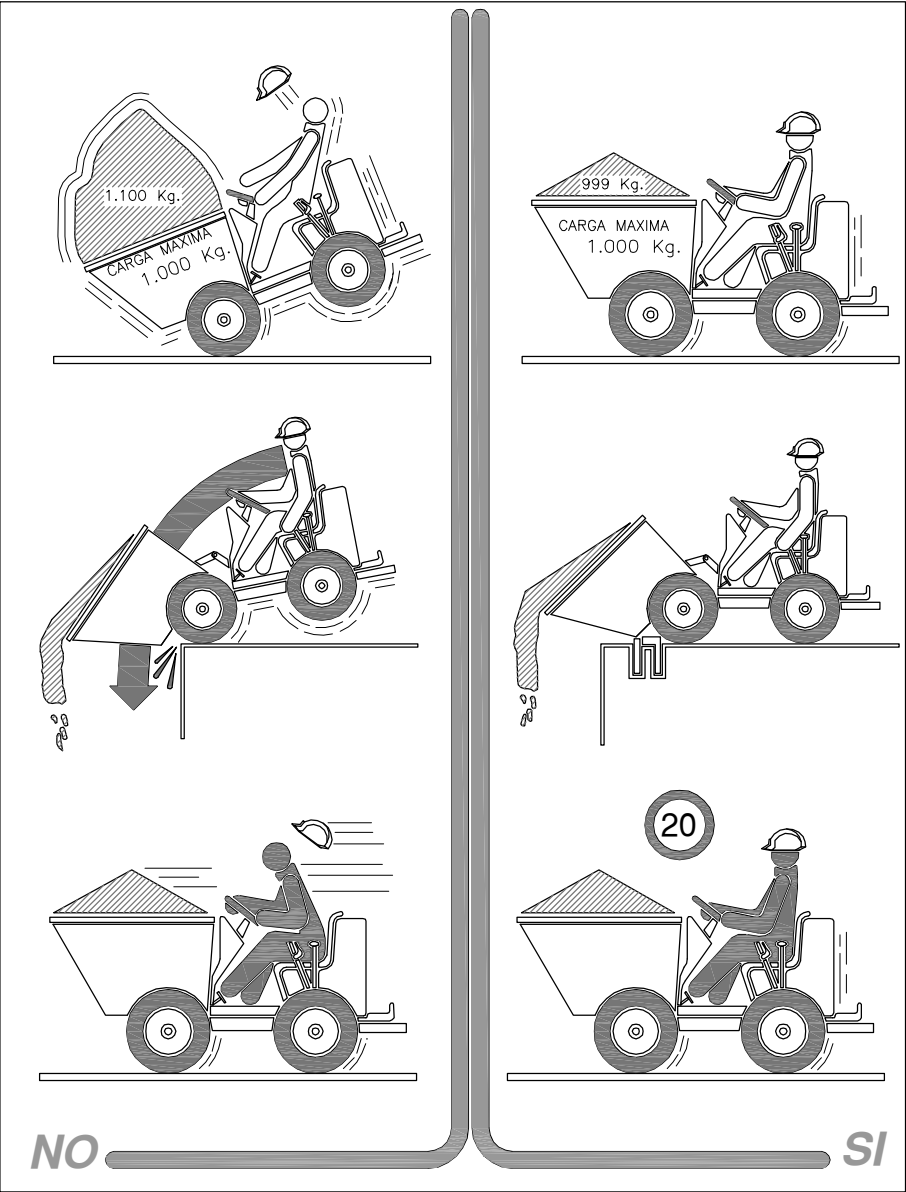
LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS. LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS. EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

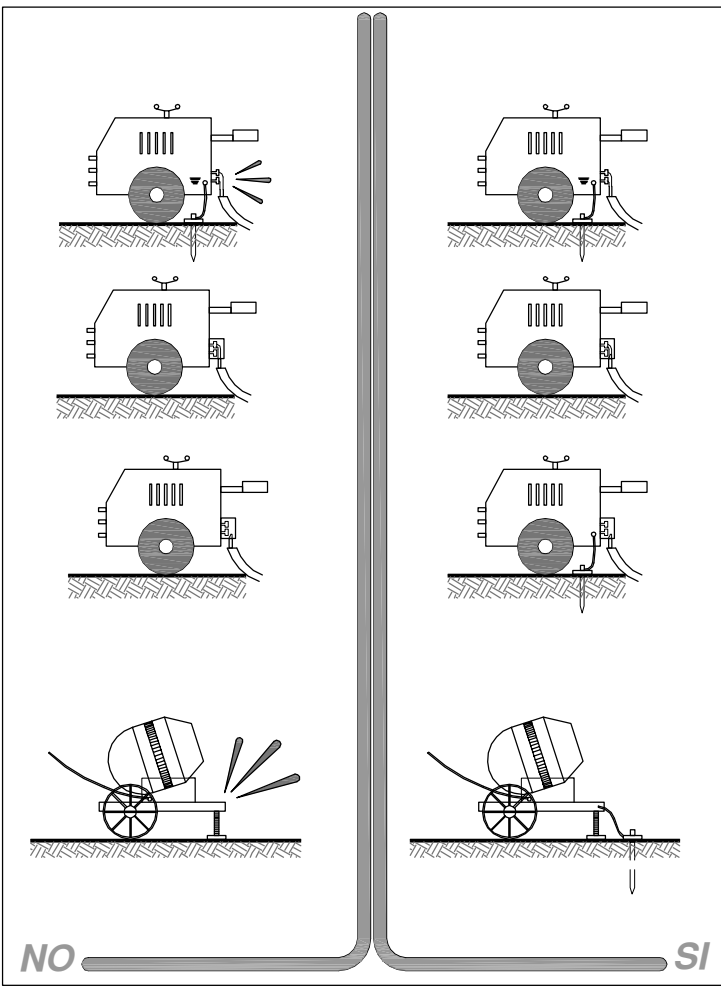
NO **SI**

ANDAMIO DE BORRIQUETA
Altura de trabajo inferior a 2 metros.



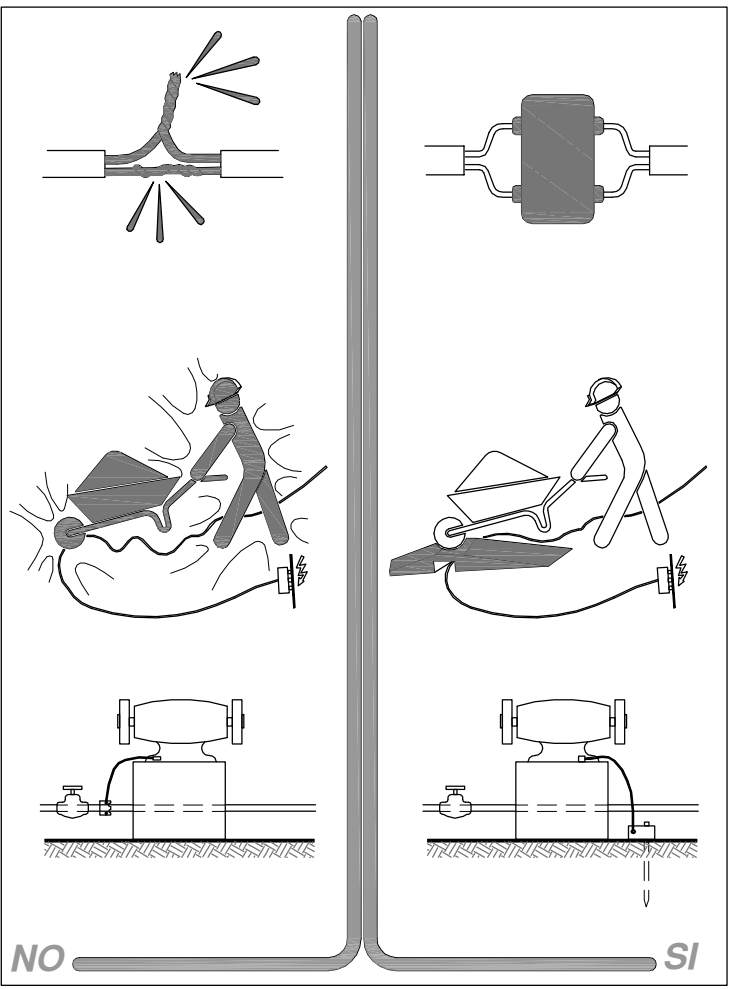
ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.





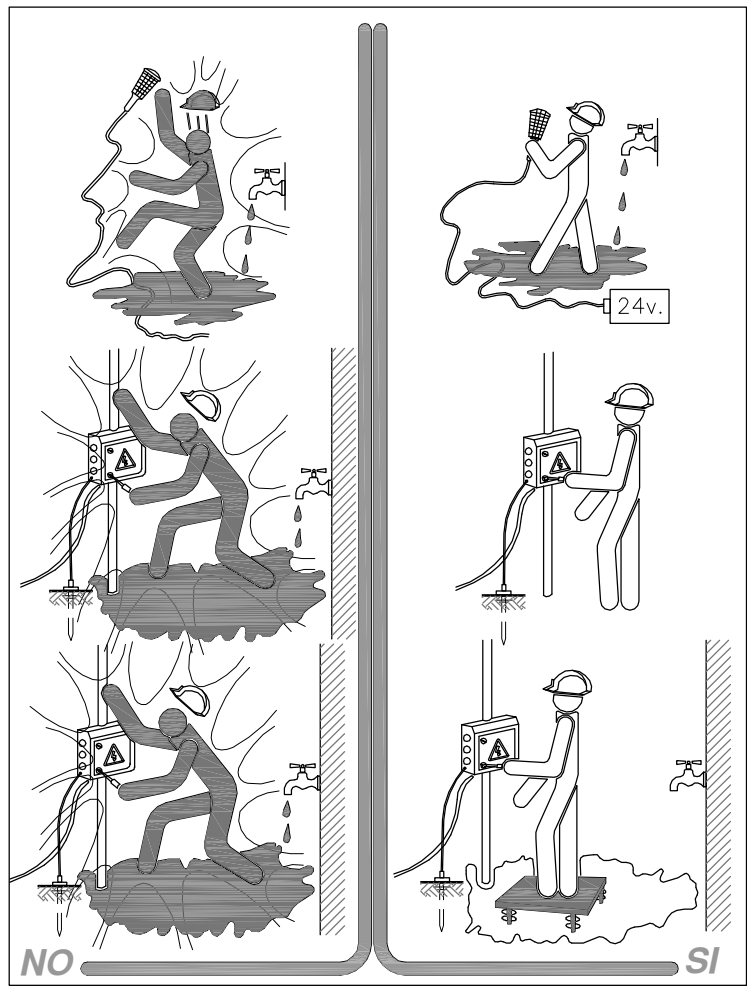
NO

SI



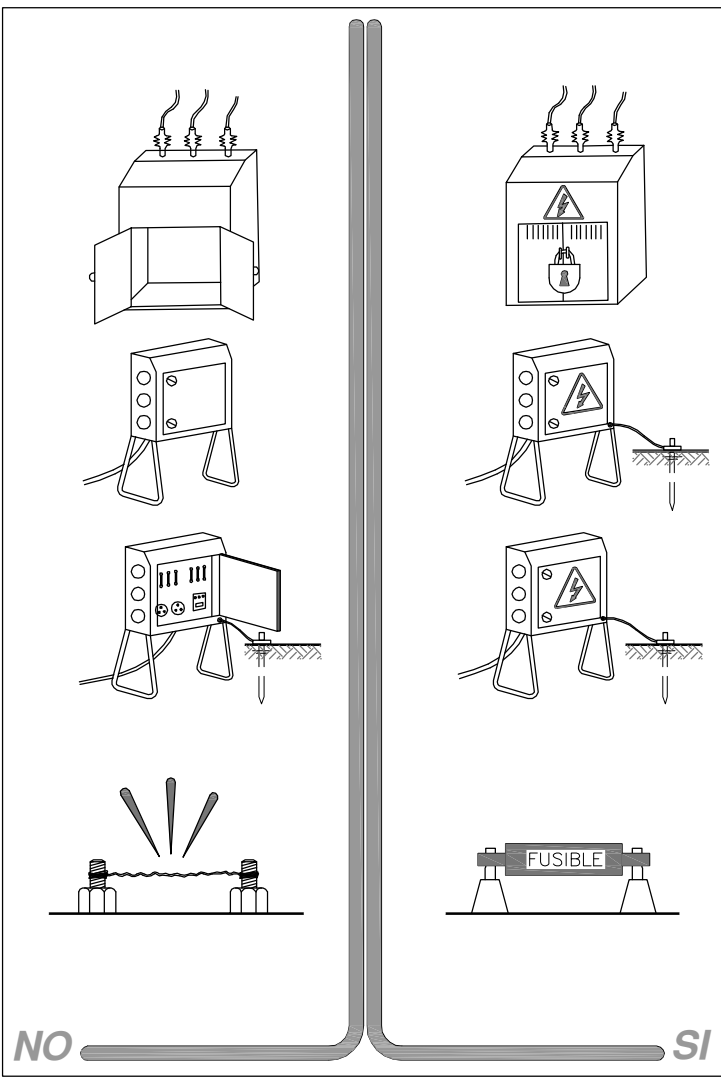
NO

SI



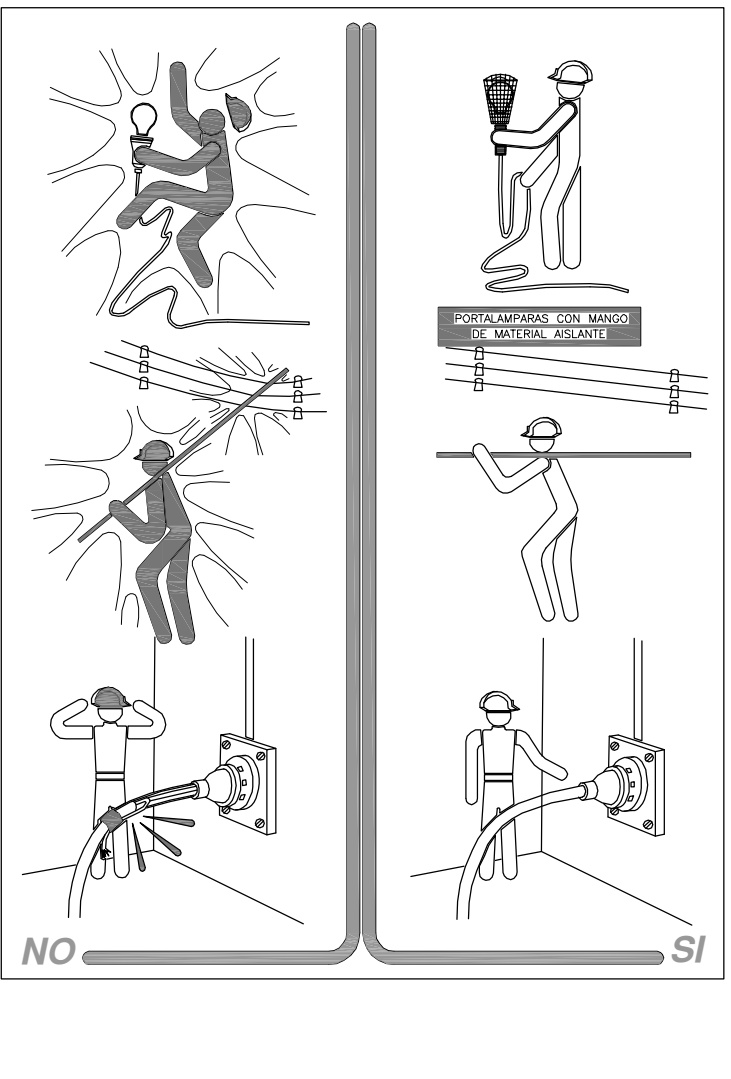
NO

SI



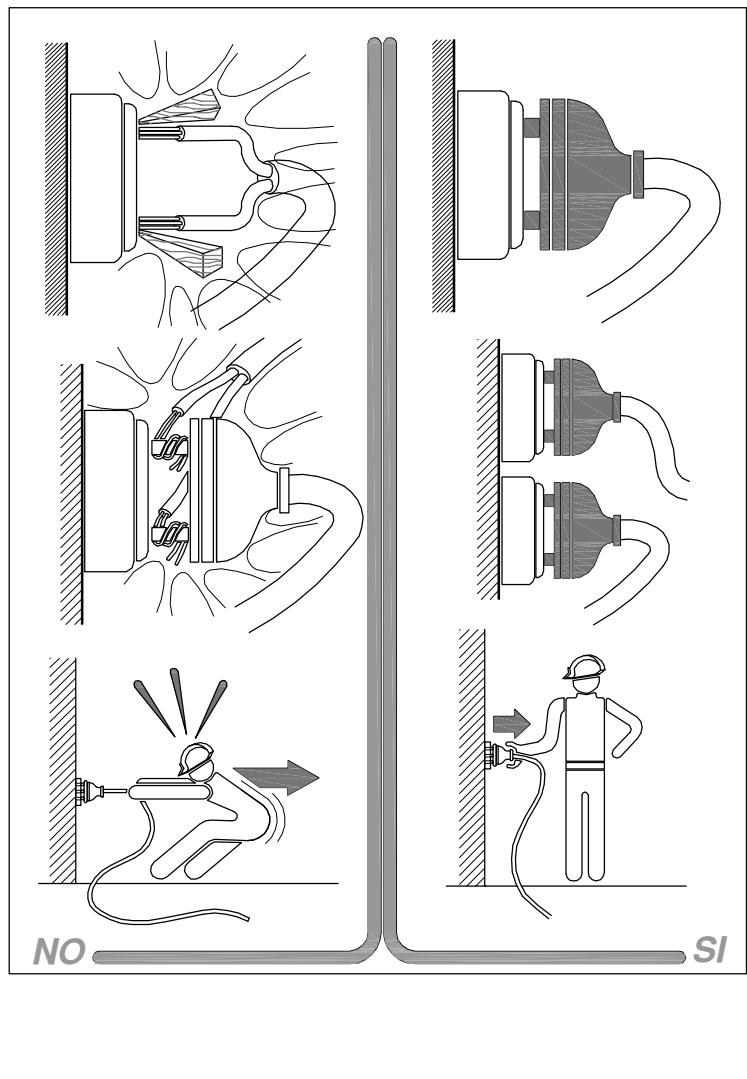
NO

SI



NO

SI



NO



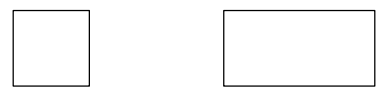
SI

EL COLOR EN LA SEGURIDAD

COLOR	SIGNIFICADO	APLICACION
ROJO	PARADA PROHIBICION	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexion de urgencia. * Localización y señalizacion contra incendios.
AMARILLO	ATENCION ZONA DE PELIGRO	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexion de urgencia.
VERDE	SITUACION DE SEGURIDAD	* Señalización de pasillos de salidas de socorro.
AZUL	OBLIGACION	* Obligacion de llevar equipo de proteccion personal.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SIMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENE PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMETRICAS.

FORMA GEOMETRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACION
	OBLIGACION O PROHIBICION
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACION

EL COLOR EN LA SEGURIDAD

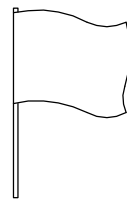

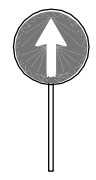

COLOR	ESTIMULACION
ROJO	* PELIGRO, EXCITACION, PASION.
ANARANJADO	* INQUIETUD.
AMARILLO	* ACTIVIDAD.
VERDE	* QUIETUD, REPOSO, RELAJACION.
AZUL	* FRIJO, LENTITUD.
VIOLETA	* APATIA, DEJADEZ.

POR LO TANTO, EN LA INDUSTRIA, NO DEBERAN SER UTILIZADOS COLORES FUERTES O SEDANTES, PUESTO QUE AMBOS EXTREMOS SON PERJUDICIALES.

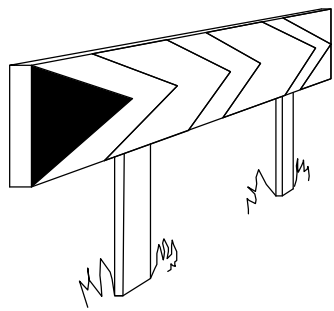
LA REFLEXION DE LA LUZ EN TECHOS Y PAREDES, VARIA SEGUN EL COLOR Y SERA:

COLOR	REFLEXION
BLANCO	85 %
MARFIL	70 %
CREMA	65 %
AZUL CELESTE	65 %
VERDE CLARO	60 %
AZUL CLARO	50 %

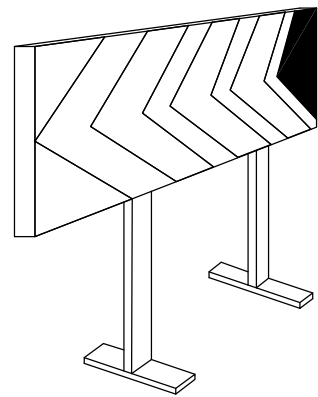
SEÑALES MANUALES

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
BANDERA ROJA		ROJO	ROJO	ROJO	
DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO DE STOP DE PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	

DETALLES DE VALLAS

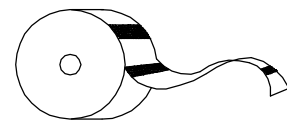


PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS

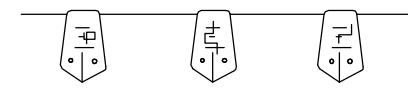
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



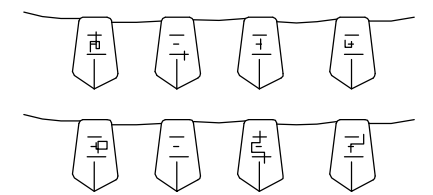
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



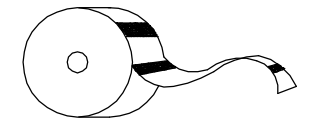
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



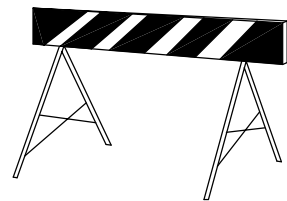
CORDON BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



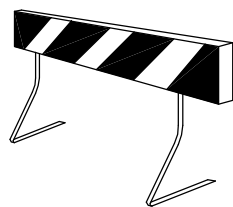
CORDON BALIZAMIENTO



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



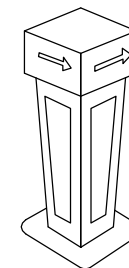
VALLA DE OBRA MODELO 2



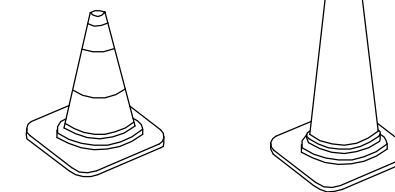
VALLA DE OBRA MODELO 1



LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE

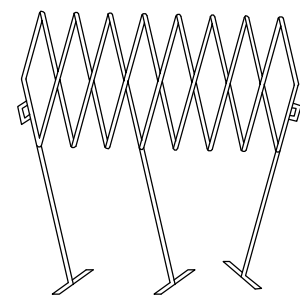


HITO LUMINOSO

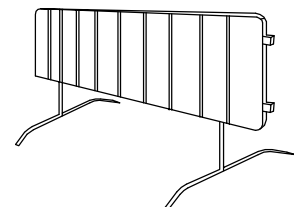


CONOS

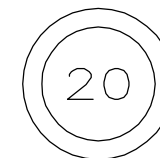
EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



VALLA EXTENSIBLE



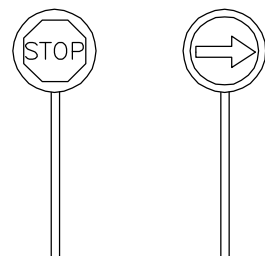
VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



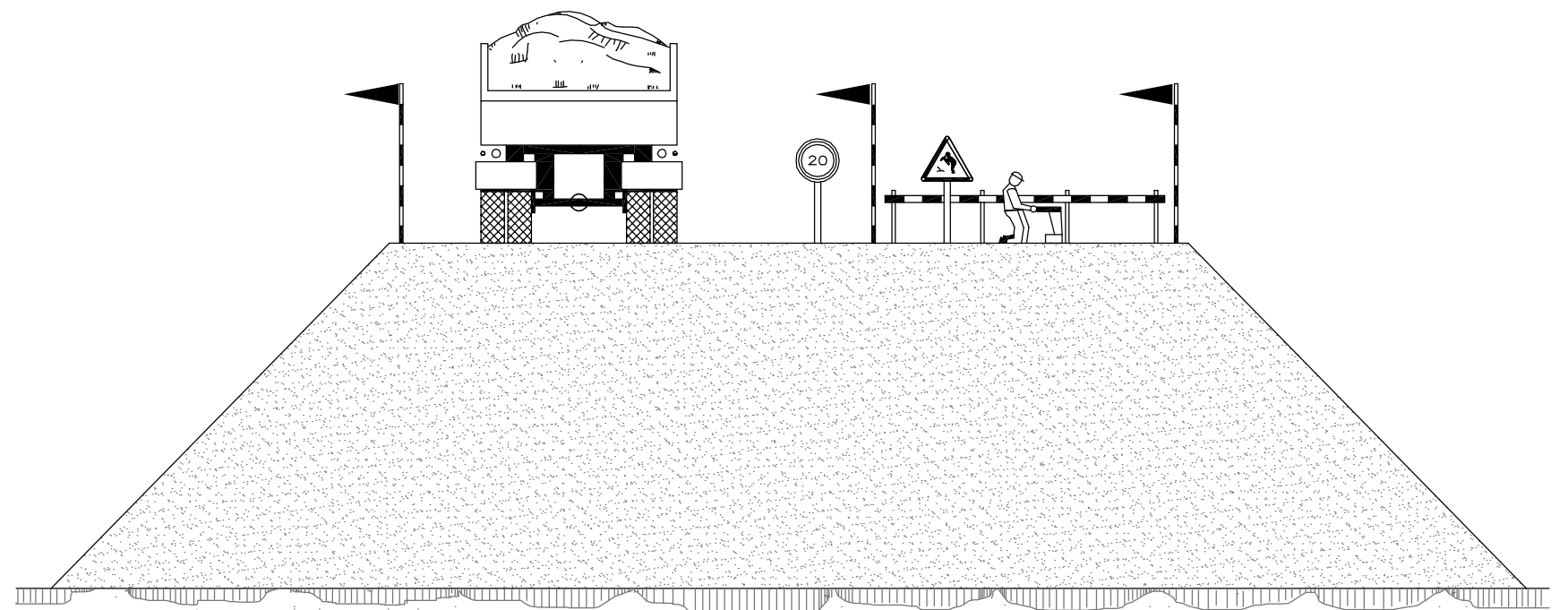
LIMITACION VELOCIDAD



HOMBRE TRABAJANDO



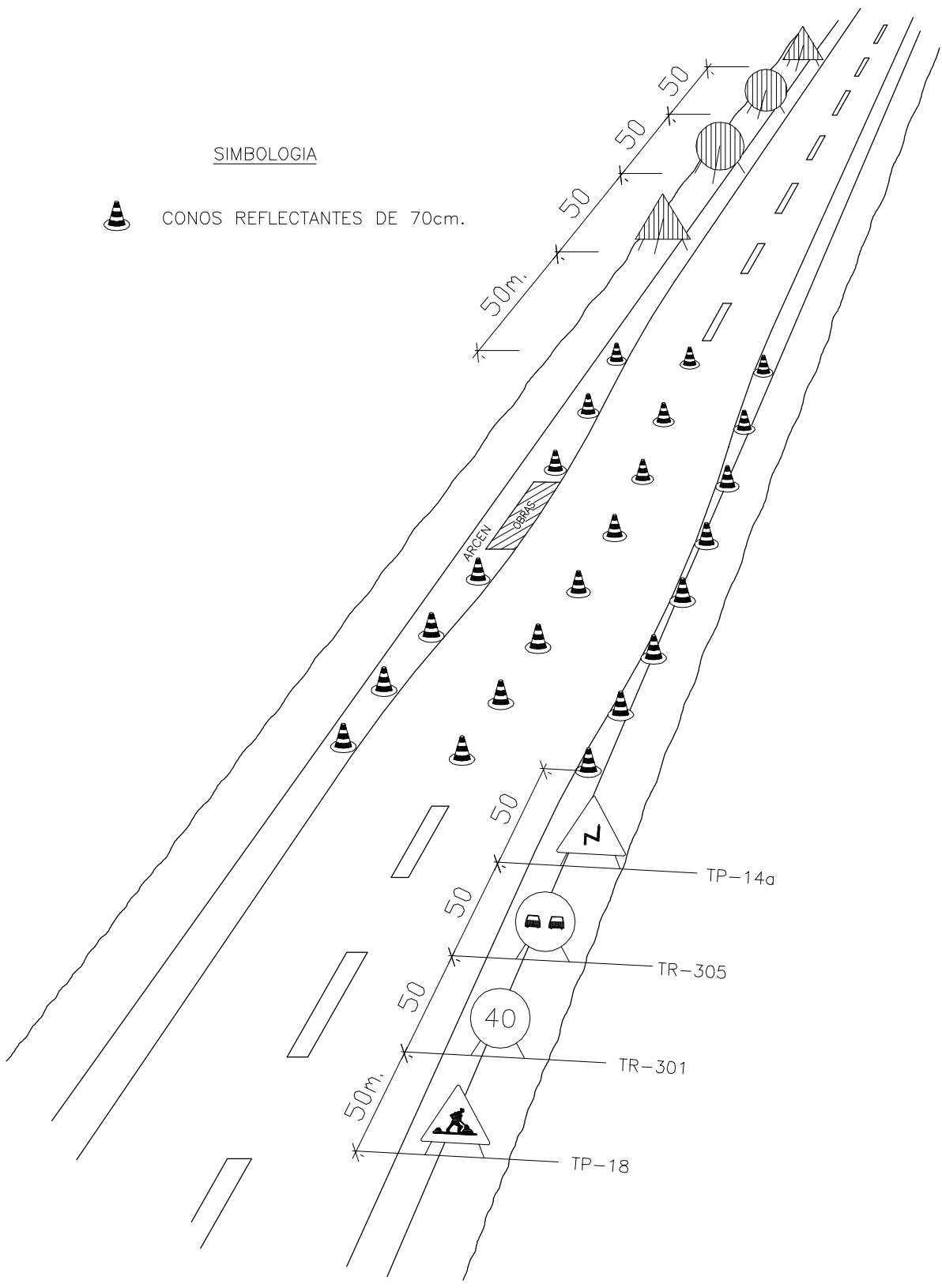
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION



SEÑALIZACION TIPO

SIMBOLOGIA

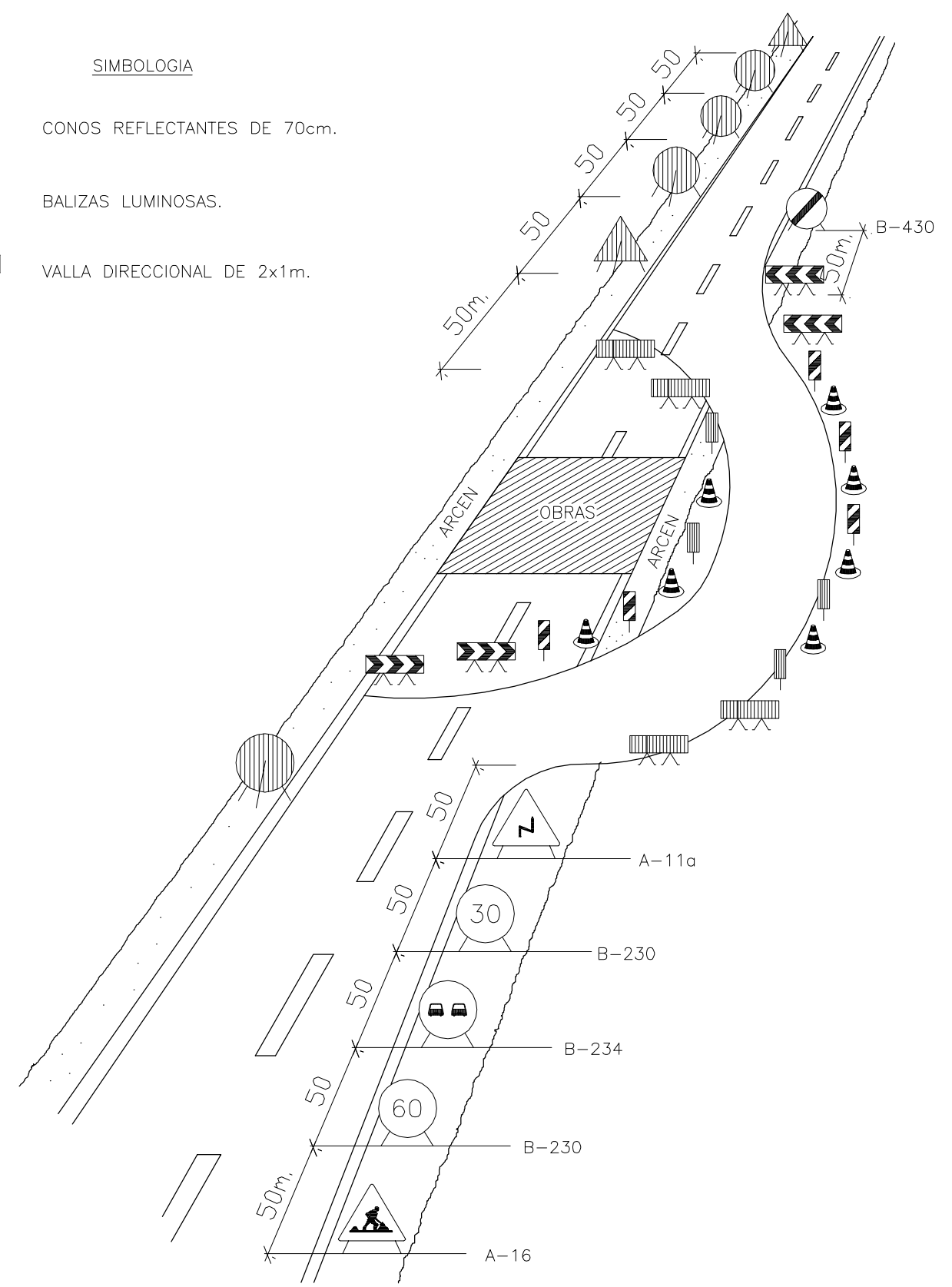
CONOS REFLECTANTES DE 70cm.



BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO

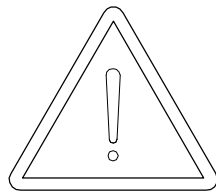
SIMBOLOGIA

- CONOS REFLECTANTES DE 70cm.
- BALIZAS LUMINOSAS.
- VALLA DIRECCIONAL DE 2x1m.



SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE DESPRENDIMIENTOS					
RIESGO DE CAIDA DE OBJETOS					
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO					
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	



PELIGRO INDEFINIDO

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETIILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	
ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE PESO	5,5t	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ANCHURA	2 ^m	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ALTURA	3,5 ^m	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
VELOCIDAD MAXIMA	40	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO		ROJO	AZUL	ROJO	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	

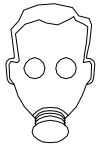

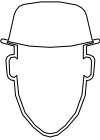
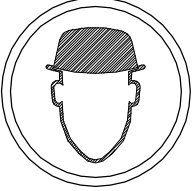

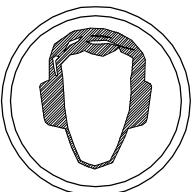



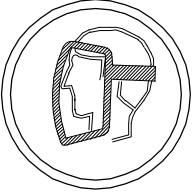

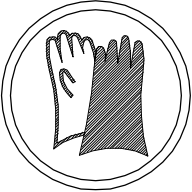






SEÑALES DE PELIGRO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
ESTRECHAMIENTO DE CLAZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CLAZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERSONAL TRABAJANDO EN LA CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
FIRME DESLIZANTE		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
DOBLE DIRECCION		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PELIGRO DESPRENDIMIENTOS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
FIRME SUELTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESCALON LATERAL		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PELIGRO INDEFINIDO	!	NEGRO	AMARILLO	ROJO	


SEÑALES DE PELIGRO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		ROJO AMBAR NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA CON GUANTES ELECTROSTATICOS					
PROTECCION OBLIGATORIA CON BOTAS ELECTROSTATICAS					

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR					
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CINTUROS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZAADO ANTIESTATICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACION DE ELIMINAR PUNTAS					

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

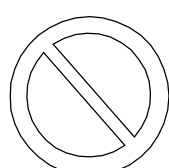
Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal



PROHIBIDA LA ENTRADA



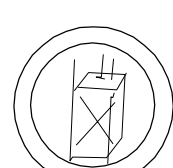
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO EL PASO



ALTO NO PASAR



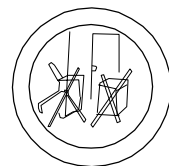
PROHIBIDO A PERSONAS



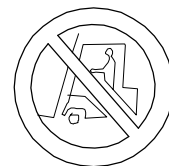
PROHIBIDO ACCIONAR



PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLA



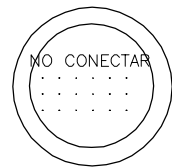
PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES, MANTENER LIBRE EL PASO



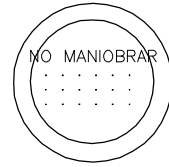
PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLA



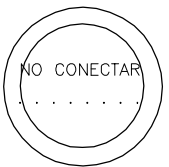
PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO



NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO



NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION



NO CONECTAR

SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.