PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA (BURGOS)

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

Documento nº1: Memoria

1.1.- Memoria descriptiva

1.1.1.- Objeto del Proyecto

1.1.2.- Antecedentes

1.1.3.- Situación

1.1.4.- Estado actual

1.1.5.- Cartografía

1.1.6.- Descripción de la solución adoptada

1.1.7.- Normas aplicadas

1.1.8.- Plazo de ejecución de las obras

1.1.9.- Conservación y Garantía de las obras

1.1.10.- Seguridad y Salud

1.1.11.- Control de Calidad

1.1.12.- Clasificación del Contratista

1.1.13.- Cumplimiento del Artº 125.1 del Reglamento General de la Ley de Contratos Adm. Públicas

1.1.14.- Documentos de que consta el Proyecto

1.1.15.- Presupuesto General del Proyecto

1.2.- Anejos a la Memoria

1.2.1.- Justificación de Precios

1.2.2.- Cartografía y topografía

1.2.3.- Red de Abastecimiento

1.2.4.- Red de Saneamiento

1.2.5.- Firmes y Pavimentos: Reposiciones

1.2.6.- Servicios Afectados

1.2.7.- Señalización y Tráfico

1.2.8.- Plan de Control de Calidad

1.2.9.- Estudio de Gestión de Residuos

1.2.10.- Estudio Básico de Seguridad y Salud

1.2.11.- Fotográfico

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.1.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es la preparación del conjunto de documentos que describen con todo detalle los trabajos a realizar para la ejecución de las obras de renovación de la red de saneamiento en varias calles de la Barriada Inmaculada en Burgos, y todo ello conforme a lo establecido en el artículo 95 de la Ley 5/1999, de Urbanismo de Castilla y León.

Este Proyecto contiene, de acuerdo con la legislación vigente, los documentos (Memoria y Anejos, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas y Presupuesto) necesarios para definir detalladamente las obras que han de efectuarse y la forma de realizarlas, precisando las características de los materiales a emplear y las especificaciones de las distintas unidades de obra a ejecutar, con el fin de conseguir resultados óptimos, conjugando los puntos de vista técnico y económico, tanto en la fase de construcción de las obras, como en la de su posterior conservación y explotación.

1.1.2.- ANTECEDENTES

El Consejo de Administración de la Sociedad Municipal Aguas de Burgos, S.A., en sesión celebrada el día 15 de junio de 2023, adoptó, entre otros, el siguiente acuerdo:

> *"Una vez aportada la documentación preceptiva, adjudicar a la empresa MBG INGENIERÍA Y ARQUITECTURA, S.L. el concurso del servicio de Asistencia Técnica para la elaboración de proyectos, direcciones de obra y otros trabajos de ingeniería en el Ciclo Integral del Agua, para la Sociedad Municipal Aguas de Burgos, S.A., - expediente de contratación 05/2023… […]"*

En cumplimiento del hito marcado en el pliego del mencionado concurso se redacta el presente Proyecto de Renovación para dar cuenta de los elementos que contempla y su valoración.

El técnico redactor del presente proyecto es D. Valentín Álvarez Méndez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, con N.I.F. n° 13.133.713 T y domicilio profesional en Avda. de Castilla y León nº 62, 4ª pl., 09006 Burgos, inscrito en el Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos con el n° 12.387.

1.1.3.- SITUACIÓN

La Barriada Inmaculada, en concreto las calles Hipatia de Alejandria, Rigoberta Menchú, Rosario Weis, Ana María Matute, María Luz Morales, Maruja Mallo y San Antón, en la que se realizarán las obras a las que se refiere el presente Proyecto, se sitúan en el suelo urbano consolidado de Burgos.

Las primeras, lindan al norte con la Calle Blanca de Castilla y al sur con la Calle San Antón, la cual también es objeto de la actuación.

La zona de actuación está delimitada al sur por la Carretera Poza, al oeste por Camino Casa de la Vega, al norte por la calle Blanca de Castilla y al este por la calle Clara Campoamor.

Croquis de la zona de actuación

Es un conjunto de calles, pertenecientes a la Barriada Inmaculada, integrada en las "*Actuaciones previstas con necesidad del Servicio de Asistencia Técnica para la redacción de Proyectos, Direcciones de Obras y otros trabajos de Ingeniería en el Ciclo Integral del Agua Gestionado por Aguas de Burgos en el año 2023*"

El ámbito de realización de la obra discurre por viario público municipal, por lo que existe disponibilidad de los terrenos. Su emplazamiento se grafía en el *Plano nº 01.- Situación*.

1.1.4.- ESTADO ACTUAL

Los terrenos objeto de actuación se encuentran actualmente tal como se refleja en los planos *Plano nº 02.1.- Estado Actual Topográfico* y *Plano nº 02.2.- Estado Actual Instalaciones*.

1.1.5.- CARTOGRAFÍA

Para la realización del proyecto se ha utilizado toda la información cartográfica disponible en formato digital (Ayuntamiento de Burgos, Servicio Municipal Aguas de Burgos, Junta de Castilla y León, Instituto Geográfico Nacional, Instituto Tecnológico y Geominero de España, etc), así como en formato impreso.

En particular, se han utilizado las siguientes fuentes:

- Cartografía digital en 3D del término municipal de Burgos a escala 1:1.000 elaborada en el año 2014, facilitada por el Ayuntamiento de Burgos.
- Ortofotografía PNOA de máxima actualidad.

Se ha utilizado así mismos datos cartográficos obtenidos por topografía clásica de toda el área del proyecto para actualizar la cartografía antes mencionada. Para ello se han empleado las bases y vértices pertenecientes a la red municipal de vértices implantada en la ciudad para este fin.

La cartografía empleada está referenciada a coordenadas UTM, Huso 30 en el sistema ETRS-89.

Los datos obtenidos quedan reflejados en el *Plano nº 02.1.- Estado Actual Topográfico*.

1.1.6.- DESCRIPCION DE LA SOLUCION ADOPTADA

La solución adoptada, tal y como se describe en los documentos del Proyecto, se ha ajustado en su totalidad a las directrices marcadas por Aguas de Burgos.

La red de saneamiento existente a renovar es unitaria y está compuesta por un colector principal de hormigón de 500 mm de diámetro, que discurre por la Calle San Antón, a él entroncan los colectores de hormigón de 300 mm de diámetro que discurren por las calles Hipatia de Alejandría, Rigoberta Menchú, Rosario Weis, Ana María Matute y Maruja Mallo, siendo estas perpendiculares a la Calle San Antón.

Se prevé la renovación del colector de la calle San Antón, respetando la sección existente, por lo que se instalará una tubería de PVC UNE-EN ISO 1452-2:2010 de 500 mm de diámetro PN6 SN4. Se renovarán todas las acometidas y sumideros existentes. Las acometidas que recogen el agua residual de las viviendas existentes, serán sustituidas por una tubería de PVC UNE-EN ISO 1452-2:2010 de 315 mm de diámetro PN6 SN4.

Los tramos a renovar en el resto de calles se realizarán también respetando las secciones existentes, por lo que se instalará una tubería de PVC UNE-EN ISO 1452-2:2010 de 315 mm de diámetro PN6 SN4. Se renovarán las acometidas y sumideros existentes.

La conexión del colector de la Calle San Antón con la red existente será, en la zona este, en la intersección de la Calle Carmen Conde con la Calle San Antón. La conexión en la zona oeste, se realizará con la red unitaria existente en el pozo de registro existente en la acera entre los números 7 y 9 de la Calle Candelas.

La red de abastecimiento existente en la zona de actuación está formada por dos tuberías principales que discurren paralelas, una por la Calle San Antón y otra por la Calle Blanca de Castilla. Ambas son de PE y 110 mm de diámetro. Existe un ramal más, también de PE de 63 mm, que da servicio a las viviendas situadas al este de la Calle Maruja Mallo. El mallado se cierra al oeste con una tubería de PE y 110 mm de diámetro que acomete al edificio sito al oeste de la calle Hipatia de Alejandría.

Los tramos a renovar, según las indicaciones de Aguas de Burgos, son los dos tramos existentes en las calles Maruja Mallo e Hipatia de Alejandría, ambos serán sustituidos por tuberías de Fundición Dúctil, el de Maruja Mallo de 100 mm de diámetro y el de Hipatia de Alejandria de 150. En el tramo a renovar de la calle Maruja Mallo, se cerrará la malla cruzando la Calle San Antón hasta conectar con la red existente en esa calle de PE de 110 mm de diámetro

Además, se contempla la adecuación y/o reconstrucción de aceras y calzadas afectadas, respetando las secciones de los viales existentes o mejorándolas en los casos necesarios.

Las redes de saneamiento y abastecimiento proyectadas quedan definidas en el *plano nº03 Red de Saneamiento y nº04 Red de Abastecimiento.*

Sistema viario

En el correspondiente anejo de Firmes y Pavimentos, se recogen los espesores de los distintos paquetes de firmes y pavimentos afectados por la reposición de las zanjas, no obstante, la reposición de los mismas será con la misma tipología y espesor que el existente.

Los detalles de firmes y pavimentos existentes objeto de reposición en el presente proyecto se grafían en el correspondiente *plano nº6 Detalles de firmes.*

Canalizaciones de servicios

Están previstas las necesarias canalizaciones para la renovación del saneamiento y del abastecimiento. Así mismo se ha tenido en cuenta las posibles intersecciones con alumbrado público, telecomunicaciones e Iberdrola. Se prestará especial atención a las interferencias con la red de telecomunicaciones y alumbrado público de la Calle San Antón, así como al tramo existe de alumbrado público en la acera oeste de la Calle Hipatia de Alejandría.

En los planos correspondientes a instalaciones existentes se describen exhaustivamente todos sus trazados (ver *plano nº 02.2.- Estado Actual Instalaciones*)

1.1.7.- NORMAS APLICADAS

Para la redacción del presente proyecto, al tratarse de una obra de renovación de colector se han contemplado las directrices de Aguas de Burgos. Además, debido a su carácter parcial de urbanización, se desarrollarán las determinaciones de la Revisión y Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de Burgos, aprobado definitivamente de forma parcial por Orden 221/2014 de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, el 28 de marzo de 2014. (BOCYL 10/04/2014), recogidas en el "Capítulo 5. Condiciones Generales de Urbanización" de su Normativa Urbanística con las precisiones inherentes a este documento más concreto, y las que habitualmente aplica el Área de Infraestructuras del Excmo. Ayuntamiento de Burgos.

Así mismo, se ha tenido en cuenta la Orden Ministerial TMA/851/2021, de 23 de julio, publicada por el Boletín Oficial del Estado, siguiendo las directrices marcadas, tanto por la Ley 51/2003 de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, como por la disposición final cuarta del Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, en relación a las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Además, se han tenido en cuenta la legislación publicada por la Junta de Castilla y León en materia de accesibilidad a la fecha, siguiendo las directrices marcadas, tanto por la Ley 3/1998, de 24 de junio, de Accesibilidad y Supresión de Barreras, como por el posterior Reglamento aprobado por el Decreto 217/2001, de 30 de agosto.

Se cumplen las prescripciones de la Ordenanza de Movilidad Sostenible del Municipio de Burgos, aprobada inicialmente en sesión del Pleno del Ayuntamiento de Burgos el 16 de noviembre de 2018 y aprobación final el 17 de septiembre de 2021, publicada en el B.O.P. nº207, de 29 de octubre de 2021, así como sus posteriores modificaciones y la Ordenanza para la Supresión de Barreras Arquitectónicas, aprobada por Decreto del Ilmo. Sr. Alcalde del Ayuntamiento de Burgos, de fecha 18 de febrero de 1999.

1.1.8.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las Obras del presente Proyecto, será de TRES MESES contados a partir de la formalización del Acta de Replanteo de las obras, que se realizará en un plazo no superior a UN MES desde la firma del contrato.

1.1.9.- CONSERVACIÓN Y GARANTÍA DE LAS OBRAS

El plazo de garantía de las obras de renovación será de UN AÑO a contar desde la fecha de la recepción de las obras.

Como requisito previo a la recepción por Aguas de Burgos de las obras, la Dirección Facultativa emitirá un Certificado expresivo de que la obra se ajusta al Proyecto aprobado definitivamente.

1.1.10.- SEGURIDAD Y SALUD

Como anejo nº10 de este Proyecto, y en cumplimiento de lo establecido por el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se incluye el oportuno Estudio Básico de Seguridad y Salud que tiene como objeto recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la ejecución de las obras, estableciendo las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

En aplicación de este Estudio, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este, en función de su propio sistema de ejecución de las obras.

1.1.11.- CONTROL DE CALIDAD

En el anejo 1.08 CONTROL DE CALIDAD se desglosan y detallan los distintos conceptos, inspecciones y ensayos, que conforman el Plan de Control de Calidad de la obra y una valoración de las distintas partidas que constituyen el presupuesto estimado para este capítulo. Del importe total de Control de Calidad reflejado en el mencionado anejo, un importe correspondiente al 1% del presupuesto de ejecución material de proyecto será asumido por el contratista de las obras de remodelación del vial.

1.1.12.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Al ser el valor estimado del presente proyecto de obras inferior a 500.000 €, no será requisito necesario la exigencia de clasificación al contratista adjudicatario de las mismas, tal como prescribe el artículo 11 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (modificado por el Real Decreto 773/2015).

1.1.13.- CUMPLIMIENTO DEL ARTº 125.1 DEL REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

En cumplimiento del artículo 125 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se hace constar aquí de forma expresa que el presente proyecto se refiere a una obra completa, pues incluye todos elementos necesarios para su adecuado funcionamiento.

1.1.14.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

Documento nº1: Memoria

1.1.- Memoria descriptiva

1.1.1.- Objeto del Proyecto

1.1.2.- Antecedentes

1.1.3.- Situación

1.1.4.- Estado actual

1.1.5.- Cartografía

1.1.6.- Descripción de la solución adoptada

1.1.7.- Normas aplicadas

1.1.8.- Plazo de ejecución de las obras

1.1.9.- Conservación y Garantía de las obras

1.1.10.- Seguridad y Salud

1.1.11.- Control de Calidad

1.1.12.- Clasificación del Contratista

1.1.13.- Cumplimiento del Artº 125.1 del Reglamento General de la Ley de Contratos AA.PP.

1.1.14.- Documentos de que consta el Proyecto

1.1.15.- Presupuesto General del Proyecto

1.2.- Anejos a la Memoria

1.2.1.- Justificación de Precios

1.2.2.- Cartografía y topografía

1.2.3.- Red de Abastecimiento

1.2.4.- Red de Saneamiento

1.2.5.- Firmes y Pavimentos: Reposiciones

1.2.6.- Servicios Afectados

1.2.7.- Señalización y Tráfico

1.2.8.- Plan de Control de Calidad

1.2.9.- Estudio de Gestión de Residuos

1.2.10.- Estudio Básico de Seguridad y Salud

1.2.11.- Fotográfico

Documento nº2: Planos

Plano nº 01.- Situación

Plano nº 02.1.- Estado Actual Topográfico

Plano nº 02.2.- Estado Actual Instalaciones

Plano nº 03.1.- Red de Saneamiento. Solución adoptada

Plano nº 03.2.- Red de Saneamiento. Perfiles longitudinales

Plano nº 03.3.- Red de Saneamiento. Detalles Generales

Plano nº 04.1.- Red de Abastecimiento. Solución adoptada

Plano nº 04.2.- Red de Abastecimiento. Perfiles longitudinales

Plano nº 05.- Secciones tipo

Plano nº 06.- Detalles de firmes

Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas

Capítulo nº1: Disposiciones Generales

Capítulo nº2: Condiciones que deben cumplir los materiales

Capítulo nº3: Unidades de Obra

Documento nº4: Presupuesto

4.1.- Mediciones

4.2.- Cuadro de Precios nº1

4.3.- Cuadro de Precios nº2

4.4.- Presupuestos Parciales

4.5.- Presupuesto Total

1.1.15.- PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras contempladas en este Proyecto asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS MIL CUATROCIENTOS DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (400.402,78 €), que, una vez aplicado el IVA vigente, hace que el Presupuesto Base de Licitación con Iva ascienda a la cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS (576.539,97 €).

Burgos, noviembre de 2024

ALVAREZ MENDEZ VIDAL VALENTIN - 13133713T

Firmado digitalmente por ALVAREZ MENDEZ VIDAL VALENTIN - 13133713T
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-13133713T, givenName=VIDAL VALENTIN, sn=ALVAREZ MENDEZ, cn=ALVAREZ MENDEZ VIDAL VALENTIN - 13133713T
Fecha: 2024.11.18 16:47:20 +01'00'

Promotor
"Sociedad Municipal Aguas de Burgos, S.A.U."

Fdo.: Valentín Álvarez Méndez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 12.387

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

Anejo 1.2.1.- Justificación de precios

1.2.1.1.- PRECIOS UNITARIOS DE LOS MATERIALES

SANEAMIENTO BDA INMACULADA

Ud	Descripción	Precio
ud	Pozo de registro saneamiento SANECOR DN 1200 H=1.5	873,25
ud	Pozo de registro saneamiento SANECOR DN 1200 H=2.5	1.159,96
ud	Pozo de registro saneamiento SANECOR DN 1200 H=3.0	1.263,03
ud	Pozo de registro saneamiento SANECOR DN 1200 H=3.5	1.525,36
ud	Pozo de registro saneamiento SANECOR DN 1200 H=3.5	1.525,36
ud	Pozo de registro saneamiento SANECOR DN 1200 H=4.0	1.887,48
m3	Lechada de Cemento con cemento EN 197-1 CEM I 45,5 N	140,56
t	Cemento EN 197-1 CEM I 45,5 n	67,91
m3	Mortero de cemento M7,5/CEM I	87,40
m3	Mortero de cemento M5/CEM I	87,40
m3	Mortero elastico base cemento juntas dilatacion tipo MAPEI	80,25
m3	Mortero recebado de juntas	77,83
m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50
m3	Hormigón HM-20/P/20/X0	67,31
m3	Hormigón HA-25/P/20XC3	92,00
m	Hormigón HNE-15/P/30 zanjas	66,40
Tn	Canon vertido escombro limpio	6,00
ud	p.p corte de juntas mecánico	0,14
m3	Mortero de cemento M5/CEM	76,00
m3	Arena origen calizo	6,93
Tn	Canon vertido tierras	0,50
m3	Madera para entibaciones	105,24
m3	Cánon adquisición préstamos	10,76
m3	Arena origen calizo	8,08
t	Arena silícea machaqueo 0-6	7,66
t	Zahorra artificial ZA 0/32 o ZA 0/20	10,00
t	Áridos D-12	9,45
t	Áridos G-20	7,85
m	Bordillo calzada C-5	3,13
m	Bordillo de granito de 15x25 serrado abujardado caras vistas	18,00
m	Bordillo de granito de 15x25 serrado curvo abujardado caras vistas	25,50
ud	Baldosa similar a la existente	0,34
m2	Adoquín pref. horm. 8 cm.	7,21
kg	Emulsión C50BF4 IMP, granel	0,50
kg	Emulsión C60B3 ADH, granel	0,50

1.2.1.1.- PRECIOS UNITARIOS DE LOS MATERIALES

SANEAMIENTO BDA INMACULADA

Ud	Descripción	Precio
t	Betún 60/70	600,00
t	Betún 60/80	470,00
ud	Marco-tapa fundición, 600 mm D-400	153,00
m	Tubería fundición dúctil DN=100 mm	69,00
m	Tubería fundición dúctil DN=150 mm	79,00
ud	VC-100, cierre elástico c/ junta	108,36
ud	VC-150, cierre elástico c/ junta	190,78
ud	TE EEB 100- dn100 a 40, juntas, fd	158,00
ud	TE BBB 100-40, juntas, fd	82,50
ud	TE BBB 150-40, juntas, fd	126,90
ud	Manguito E-E fundición dúctil DN=100mm.	125,00
ud	Manguito E-E fundición dúctil DN=150mm.	89,94
ud	Empalme BE 100, c/ juntas, fd	81,00
ud	Anillo registro diámetro interior 110 cm altura 50 cm	30,00
ud	Cono simétrico altura 70 cm	32,00
ud	Pate recubierto de polipropileno	4,57
ud	p.p. anclajes de pate	0,10
ud	Llave compuerta de cuadradillo 1 1/4"	112,78
ud	p.p. piezas esp. PE 40 mm.	0,70
ud	Clip tubo ø <400 mm	50,25
ud	Clip tubo ø >400 mm	96,50
m	Tubería PVC, 200 mm., saneam.	22,76
m	Tubería PVC, 315 mm., saneam.	55,54
m	Tuberia PVC 500 mm.,	139,51
ud	Clip tubo ø 200 mm	48,08
ud	trabajos conexión a colector existente	37,82
ud	Cono asimétrico altura 70 cm	34,00
ud	Sumidero pref. hormigón ESP.	64,86
m	Tubería PVC, 160 mm., saneam.	12,34
m	Tubería PE,B, 40 mm-1 1/4" 10	7,85
ud	Marco y rejilla, fundición 300x500 mm	70,00
ud	p.p. piezas font. acom. domic	56,00
ud	p.p. pernos de anclaje	5,56
ud	P.P lijado columna o baculo	8,02
ud	P.p. pintura báculos o columnas	6,01
ml	Alambre acero guia canalizac.	0,06
m	Tubo PE 75 mm. e. eléctrica	1,41
ml	Tubo P.E. 110 mm doble capa (450 Nw)	2,09
ud	Caja de conexión y protección	9,02

1.2.1.1.- PRECIOS UNITARIOS DE LOS MATERIALES

SANEAMIENTO BDA INMACULADA

Ud	Descripción	Precio
ud	Arqueta LLV o acometida	17,58
ud	Grupo brida-collar 1"	4,12
ud	Marco-tapa FD 40x40 cm.	62,00
m3	Tierra vegetal	6,50
ud	p.p. materiales trasplante árbol	12,02
m3	Hormigón HM-20-P-30-X0	77,00
ud	Ladrillo macizo	0,23
kg	Pintura vial s/UNE 48103	4,20
kg	Microesferas vidrio marca via	2,84
PA	Puesta en obra eq. extendido	2.500,00

1.2.1.2.- PRECIOS UNITARIOS DE LA MAQUINARIA

SANEAMIENTO BDA INMACULADA

Ud	Descripción	Precio
h	Pala excavadora 80 HP, 1,2 m3	62,20
h	Retroexcavadora de 45 C.V.	41,40
h	Retropala mixta 90 HP	62,20
h	Retropala mixta 90 HP-martill	93,31
h	Retropala mixta 70 HP	45,54
h	Minipala 40 HP, 0,25 m3	34,56
h	Pala cargadora 85 HP, 1,2 m3	31,40
h	Camión trayler (bañera) 24 Tm.	63,58
h	Camión dumper 20 Tn.	56,67
h	Camión volquete 16 Tn.	51,84
h	Camión volquete 12 Tn.	41,47
h	Camión volquete 10 Tn.	40,25
h	Camión 12 Tn. con grúa	55,29
h	Camión con grúa 6 t.	52,33
h	Camión cisterna riego con agua	42,85
h	Rampa de riego sobre camión	44,93
h	Extendedora de aglomerado	172,50
h	Barredora mecánica	17,28
h	Motoniveladora 125 HP	62,20
h	Planta fabricación aglomerado	414,00
h	Compactador tándem 10 Tm	55,98
h	Compactador neumáticos 14 Tm	55,98
h	Rodillo auto propulsado 10 Tn	55,98
h	Rodillo autopropulsado 12 Tn.	58,75
h	Placa vibrante compactadora	5,19
h	Bomba de achique	2,76
h	Grúa autopropulsada 20 Tn	82,94
h	Compresor con dos martillos	13,82
h	Martillo manual picador neumático 20 kg	1,33

1.2.1.3.- PRECIOS UNITARIOS DE LA MANO DE OBRA

SANEAMIENTO BDA INMACULADA

Ud	Descripción	Precio
h	Oficial de primera	19,00
h	Peón	18,26
h	Ayudante	18,47

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPITULO 1: DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

1.1 **m2** Demolición de pavimentos en aceras hasta 40cm. de espesor, de baldosas hidráulicas, terrazo, adoquín, hormigón, hormigón armado, cerámicas, de gres o losa de piedra, incluso base de hormigón, bordillos, rígolas y corte de pavimentos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

0,024	h	Retropala mixta 90 HP-martill	93,31	2,24	
0,168	h	Martillo manual picador neumático 20 kg	1,33	0,22	
0,084	h	Oficial de primera	19,00	1,60	
0,168	h	Peón	18,26	3,07	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	7,10	0,14	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	7,30	0,22	
			Mano de obra		4,67
			Maquinaria.....		2,46
			Medios auxiliares.....		0,36
			TOTAL PARTIDA		**7,49**

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

1.2 **ML** Levante de bordillo, incluso transporte de los bordillos a los almacenes municipales o lugar de acopio para su posterior reutilización y limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

0,018	h	Retropala mixta 70 HP	45,54	0,82	
0,030	h	Camión volquete 12 Tn.	41,47	1,24	
0,036	h	Oficial de primera	19,00	0,68	
0,065	h	Peón	18,26	1,19	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	3,90	0,08	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	4,00	0,12	
			Mano de obra		1,87
			Maquinaria.....		2,06
			Medios auxiliares.....		0,20
			TOTAL PARTIDA		**4,13**

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

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

1. 3 ML Demolición de rígola de hormigón, con martillo neumático, incluso parte proporcional de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

0,006	h	Retropala mixta 70 HP	45,54	0,27
0,018	h	Martillo manual picador neumático 20 kg	1,33	0,02
0,018	h	Camión volquete 12 Tn.	41,47	0,75
0,018	h	Oficial de primera	19,00	0,34
0,018	h	Peón	18,26	0,33
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	1,70	0,03
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	1,70	0,05

Mano de obra	0,67
Maquinaria	1,04
Medios auxiliares	0,08
TOTAL PARTIDA	**1,79**

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

1. 4 m2 Demolición de pavimento flexible existente hasta 30cm de espesor, incluso cortes de pavimento terminación, rigola, refino y preparación de la supeficie resultante, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

0,030	h	Retropala mixta 90 HP-martill	93,31	2,80
0,024	h	Motoniveladora 125 HP	62,20	1,49
0,003	h	Rodillo auto propulsado 10 Tn	55,98	0,17
0,003	h	Camión cisterna riego con agua	42,85	0,13
0,024	h	Pala cargadora 85 HP, 1,2 m3	31,40	0,75
1,000	ud	p.p corte de juntas mecánico	0,14	0,14
0,036	h	Oficial de primera	19,00	0,68
0,036	h	Peón	18,26	0,66
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	6,80	0,14
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	7,00	0,21

Mano de obra	1,34
Maquinaria	5,34
Materiales	0,14
Medios auxiliares	0,35
TOTAL PARTIDA	**7,17**

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

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

1.5 **m3** Demolición de macizos de hormigón, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

1,200	h	Compresor con dos martillos	13,82	16,58	
0,024	h	Pala cargadora 85 HP, 1,2 m3	31,40	0,75	
0,600	h	Oficial de primera	19,00	11,40	
2,400	h	Peón	18,26	43,82	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	72,60	1,45	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	74,00	2,22	
			Mano de obra		55,22
			Maquinaria.....		17,33
			Medios auxiliares.....		3,67
			TOTAL PARTIDA		**76,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

1.6 **m3** Demolición de macizos de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

0,480	h	Retropala mixta 90 HP-martill	93,31	44,79	
0,024	h	Pala cargadora 85 HP, 1,2 m3	31,40	0,75	
0,060	h	Oficial de primera	19,00	1,14	
0,060	h	Peón	18,26	1,10	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	47,80	0,96	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	48,70	1,46	
			Mano de obra		2,24
			Maquinaria.....		45,54
			Medios auxiliares.....		2,42
			TOTAL PARTIDA		**50,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

1.7 **t** Transporte de escombro mezclado o sucio a gestor autorizado, incluso canon de vertido, justificado mediante los correspondientes albaranes.

0,080	h	Camión volquete 16 Tn.	51,84	4,15	
1,200	t	Canon vertido escombro mezclado o	10,00	12,00	

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
		sucio			
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	16,20	0,32	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	16,50	0,50	
				Maquinaria.....	4,15
				Materiales.....	12,00
				Medios auxiliares.....	0,82
				TOTAL PARTIDA	**16,97**

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

1. 8 UD Demolición de arquetas existentes, cualquiera que sea su ubicación. Trabajos consistentes en la retirada y transporte de arqueta de registro a vertedero o gestor de residuos autorizado i/ canon, todo tipo de excavaciones o y rellenos posteriores, totalmente terminado.

0,200	h	Oficial de primera	19,00	3,80	
0,300	h	Peón	18,26	5,48	
0,300	h	Compresor con dos martillos	13,82	4,15	
0,060	h	Pala excavadora 80 HP, 1,2 m3	62,20	3,73	
0,030	h	Camión volquete 16 Tn.	51,84	1,56	
0,015	Tn	Canon vertido escombro limpio	6,00	0,09	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	18,80	0,38	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	19,20	0,58	
				Mano de obra	9,28
				Maquinaria.....	9,44
				Materiales.....	0,09
				Medios auxiliares.....	0,96
				TOTAL PARTIDA	**19,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

1. 9 m3 Demolición de pozo de registro existente, cualquiera que sea su ubicación. Trabajos consistentes en la retirada y transporte del pozo de registro completo a vertedero o gestor de residuos autorizado i/ canon, todo tipo de excavaciones o y rellenos posteriores, incluso desconexión del colector principal y sellado de dicha conexión según Aguas de Burgos, totalmente terminado.

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
	0,900	h Oficial de primera	19,00	17,10	
	1,200	h Peón	18,26	21,91	
	1,200	h Compresor con dos martillos	13,82	16,58	
	0,480	h Pala excavadora 80 HP, 1,2 m3	62,20	29,86	
	0,180	h Camión volquete 16 Tn.	51,84	9,33	
	0,120	Tn Canon vertido escombro limpio	6,00	0,72	
	2,000	% Medios auxiliares (2% s/anterior)	95,50	1,91	
	3,000	% Costes indirectos (3% s/anterior)	97,40	2,92	
				Mano de obra	39,01
				Maquinaria.....	55,77
				Materiales.....	0,72
				Medios auxiliares.....	4,83
				TOTAL PARTIDA	**100,33**

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

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPITULO 2: MOVIMIENTO DE TIERRAS

2. 1 **M3** Excavación en zanjas o pozos, con en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso entibacación, agotamiento, refino, compactación del fondo y carga en camión.

0,060	h	Retropala mixta 70 HP	45,54	2,73	
0,012	h	Placa vibrante compactadora	5,19	0,06	
0,012	h	Bomba de achique	2,76	0,03	
0,003	m3	Madera para entibaciones	105,24	0,32	
0,054	h	Oficial de primera	19,00	1,03	
0,054	h	Peón	18,26	0,99	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	5,20	0,10	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	5,30	0,16	
				Mano de obra	2,02
				Maquinaria.....	2,82
				Materiales.....	0,32
				Medios auxiliares.....	0,26
				TOTAL PARTIDA	**5,42**

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

2. 2 **m3** Excavación en zanja de cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos y manuales, en profundidades de 0 a 4m., para descubierto y preparación de tubería de saneamiento de Fc, para su posterior retirada por empresa homologada, incluso entibación, agotamiento, refino, compactación del fondo y carga en camión.

0,054	h	Retropala mixta 70 HP	45,54	2,46	
0,016	h	Placa vibrante compactadora	5,19	0,08	
0,012	h	Bomba de achique	2,76	0,03	
0,004	m3	Madera para entibaciones	105,24	0,42	
0,048	h	Compresor con dos martillos	13,82	0,66	
0,360	h	Oficial de primera	19,00	6,84	
0,720	h	Peón	18,26	13,15	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	23,60	0,47	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	24,10	0,72	
				Mano de obra	19,99
				Maquinaria.....	3,23
				Materiales.....	0,42
				Medios auxiliares.....	1,19
				TOTAL PARTIDA	**24,83**

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

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

2. 3 **m3** Relleno localizado en zanjas, con productos procedentes de la excavación, incluso humectación y compactación. Totalmente terminado.

0,040	h	Retropala mixta 70 HP	45,54	1,82	
0,090	h	Placa vibrante compactadora	5,19	0,47	
0,010	h	Oficial de primera	19,00	0,19	
0,200	h	Peón	18,26	3,65	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	6,10	0,12	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	6,30	0,19	
		Mano de obra			3,84
		Maquinaria			2,29
		Medios auxiliares			0,31
		TOTAL PARTIDA			**6,44**

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

2. 4 **m3** Relleno localizado en zanjas y pozos, con suelo seleccionado proveniente de prestamos, incluso humectación y compactación. Totalmente terminado.

1,150	m3	Cánon adquisición préstamos	10,76	12,37	
0,033	h	Camión trayler (bañera) 24 Tm.	63,58	2,10	
0,036	h	Retropala mixta 70 HP	45,54	1,64	
0,084	h	Placa vibrante compactadora	5,19	0,44	
0,420	h	Oficial de primera	19,00	7,98	
0,084	h	Peón	18,26	1,53	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	26,10	0,52	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	26,60	0,80	
		Mano de obra			9,51
		Maquinaria			4,18
		Materiales			12,37
		Medios auxiliares			1,32
		TOTAL PARTIDA			**27,38**

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

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

2. 5 **m3** Transporte de material procedente de las excavación a vertedero en zonas de dificil acceso, incluso canon de vertido, medido según seccion tipo.

2,000	Tn	Canon vertido tierras	0,50	1,00	
0,250	h	Camión volquete 10 Tn.	40,25	10,06	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	11,10	0,22	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	11,30	0,34	
			Maquinaria.....		10,06
			Materiales.....		1,00
			Medios auxiliares.....		0,56
			TOTAL PARTIDA		**11,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPITULO 3: FIRMES Y PAVIMENTOS

3.1 m3 Base granular de zahorra artificial tipo ZA 0/32 según PG3, extendida, humectada y compactada, utilizando la maquinaria precisa para el tajo a ejecutar, evitando de esta manera posibles deterioros en las infraestructuras existentes. Totalmente terminado.

2,250	t	Zahorra artificial ZA 0/32 o ZA 0/20	10,00	22,50	
0,060	h	Camión dumper 20 Tn.	56,67	3,40	
0,024	h	Motoniveladora 125 HP	62,20	1,49	
0,018	h	Rodillo autopropulsado 12 Tn.	58,75	1,06	
0,006	h	Camión cisterna riego con agua	42,85	0,26	
0,024	h	Oficial de primera	19,00	0,46	
0,024	h	Peón	18,26	0,44	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	29,60	0,59	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	30,20	0,91	
			Mano de obra		0,90
			Maquinaria.....		6,21
			Materiales.....		22,50
			Medios auxiliares.....		1,50
			TOTAL PARTIDA		**31,11**

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

3.2 m2 Base formada por solera de hormigón en masa de 20 N/mm2 de Fck con tamaño de árido de 30mm. de 12 cm. de espesor, incluso encofrados, vibrado del hormigón, regleado y juntas. Terminado.

0,124	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	10,97	
1,000	ud	P.P. Encofrado-junta base hormigón	0,63	0,63	
1,000	ud	P.P. Vibrado-curado base hormigón	0,30	0,30	
0,500	h	Oficial de primera	19,00	9,50	
0,080	h	Peón	18,26	1,46	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	22,90	0,46	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	23,30	0,70	
			Mano de obra		10,96
			Materiales.....		11,90
			Medios auxiliares.....		1,16
			TOTAL PARTIDA		**24,02**

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

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

3.3 **m** Bordillo prefabricado de hormigón para calzada, tipo C-5, según Norma UNE 127025, de 25x15x100 cm, incluso excavación manual, cimiento de hormigón HM-20/P/30/X0, y mortero de asiento y rejuntado.Totalmente terminado

1,025	m	Bordillo calzada C-5	3,13	3,21	
0,001	m3	Mortero de cemento M7,5/CEM I	87,40	0,09	
0,050	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	4,43	
0,180	h	Oficial de primera	19,00	3,42	
0,360	h	Peón	18,26	6,57	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	17,70	0,35	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	18,10	0,54	
			Mano de obra		9,99
			Materiales.....		7,73
			Medios auxiliares.....		0,89
			TOTAL PARTIDA		**18,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

3.4 **m** Bordillo recto de granito serrado en todas sus caras y abujardado en las caras vistas, de 25x15 cm., incluso excavación manual, cimiento de 15 cm. de espesor de hormigón en masa HM-20/P/30/X0 y mortero de asiento y rejuntado. Totalmente terminado.

1,000	m	Bordillo de granito de 15x25 serrado abujardado caras vistas	18,00	18,00	
0,064	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	5,66	
0,008	m3	Mortero de cemento M7,5/CEM I	87,40	0,70	
0,400	h	Oficial de primera	19,00	7,60	
0,300	h	Ayudante	18,47	5,54	
0,300	h	Peón	18,26	5,48	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	43,00	0,86	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	43,80	1,31	
			Mano de obra		18,62
			Materiales.....		24,36
			Medios auxiliares.....		2,17
			TOTAL PARTIDA		**45,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

3. 5 **m** Bordillo recto de granito serrado en todas sus caras y abujardado en las caras vistas, curvo, de 25x15 cm., incluso excavación manual, cimiento de 15 cm. de espesor de hormigón en masa HM-20/P/30/X0 y mortero de asiento y rejuntado. Totalmente terminado.

1,000	m	Bordillo de granito de 15x25 serrado curvo abujardado caras vistas	25,50	25,50	
0,064	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	5,66	
0,008	m3	Mortero de cemento M7,5/CEM I	87,40	0,70	
0,300	h	Oficial de primera	19,00	5,70	
0,300	h	Ayudante	18,47	5,54	
0,300	h	Peón	18,26	5,48	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	48,60	0,97	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	49,60	1,49	
		Mano de obra			16,72
		Materiales			31,86
		Medios auxiliares			2,46
		TOTAL PARTIDA			**51,04**

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

3. 6 **m** Rigola de hormigón fabricada in situ, junto a bordillo existente, de hormigón HM-20/P/30/X0 vibrado, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

0,116	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	10,27	
1,000	ud	p.p. encofrado juntas rigolas	3,49	3,49	
0,060	h	Oficial de primera	19,00	1,14	
0,250	h	Peón	18,26	4,57	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	19,50	0,39	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	19,90	0,60	
		Mano de obra			5,71
		Materiales			13,76
		Medios auxiliares			0,99
		TOTAL PARTIDA			**20,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

3. 7 m2

Pavimento formado por baldosa similar a la existente. Clases UNE-EN UT-7T-B-I según Norma UNE-EN- 13748-2, asentada sobre mortero de cemento M5 de consistencia pástica, incluso aplicación de lechada en la cara oculta de la losa justo antes de su colocación, rellenado cuidadoso de juntas y juntas de dilatacion cada 25m2 rellenas en mortero elastico base cemento. Totalmente terminado.

27,000	ud	Baldosa similar a la existente	0,34	9,18	
0,031	m3	Mortero de cemento M5/CEM I	87,40	2,71	
0,004	t	Arena silícea machaqueo 0-6	7,66	0,03	
0,003	m3	Lechada de Cemento con cemento EN 197-1 CEM I 45,5 N	140,56	0,42	
0,002	m3	Mortero elastico base cemento juntas dilatacion tipo MAPEI	80,25	0,16	
0,216	h	Oficial de primera	19,00	4,10	
0,216	h	Ayudante	18,47	3,99	
0,216	h	Peón	18,26	3,94	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	24,50	0,49	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	25,00	0,75	
		Mano de obra			12,03
		Materiales			12,50
		Medios auxiliares			1,24
		TOTAL PARTIDA			**25,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

3. 8 m2

Pavimento formado por adoquín prefabricado recto de hormigón de 20x10x8 cm., marcado K-B-I, incluso 4 cm. de mortero de cemento M-7,5 ,para asiento, y aplicación de lechada en la cara oculta del adoquín justo antes de su colocación, recebado de juntas. Totalmente terminado.

1,050	m2	Adoquín pref. horm. 8 cm.	7,21	7,57	
0,040	m3	Mortero de cemento M7,5/CEM I	87,40	3,50	
0,003	m3	Lechada de Cemento con cemento EN 197-1 CEM I 45,5 N	140,56	0,42	
0,004	m3	Mortero recebado de juntas	77,83	0,31	
0,002	m3	Mortero elastico base cemento juntas dilatacion tipo MAPEI	80,25	0,16	
0,180	h	Oficial de primera	19,00	3,42	
0,360	h	Peón	18,26	6,57	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	22,00	0,44	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	22,40	0,67	
		Mano de obra			9,99

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

Materiales	.....	11,96
Medios auxiliares	.....	1,11
TOTAL PARTIDA		**23,06**

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

3.9 **t** Mezcla bituminosa en caliente, huso AC 16 surf D (D·12) , con árido siliceo u ofítico, incluso betún, en capa de rodadura, incluso cortes de juntas. Totalmente terminado.

0,904	t	Áridos D-12	9,45	8,54	
0,043	t	Cemento EN 197-1 CEM I 45,5 n	67,91	2,92	
0,055	t	Betún 60/70	600,00	33,00	
0,050	h	Planta fabricación aglomerado	414,00	20,70	
0,200	h	Camión trayler (bañera) 24 Tm.	63,58	12,72	
0,040	h	Extendedora de aglomerado	172,50	6,90	
0,040	h	Compactador tándem 10 Tm	55,98	2,24	
0,040	h	Compactador neumáticos 14 Tm	55,98	2,24	
0,080	h	Oficial de primera	19,00	1,52	
0,400	h	Peón	18,26	7,30	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	98,10	1,96	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	100,00	3,00	

Mano de obra	.....	8,82
Maquinaria	.....	44,80
Materiales	.....	44,46
Medios auxiliares	.....	4,96
TOTAL PARTIDA		**103,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.

3.10 **t** Mezcla bituminosa en caliente, huso AC 22 base G (G-20) , con árido calizo, incluso betún y corte de juntas. Totalmete terminado.

1,250	t	Áridos G-20	7,85	9,81	
0,053	t	Betún 60/80	470,00	24,91	
0,035	t	Cemento EN 197-1 CEM I 45,5 n	67,91	2,38	
0,050	h	Planta fabricación aglomerado	414,00	20,70	
0,200	h	Camión trayler (bañera) 24 Tm.	63,58	12,72	
0,040	h	Extendedora de aglomerado	172,50	6,90	
0,040	h	Compactador tándem 10 Tm	55,98	2,24	

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
0,040	h	Compactador neumáticos 14 Tm	55,98	2,24	
0,080	h	Oficial de primera	19,00	1,52	
0,400	h	Peón	18,26	7,30	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	90,70	1,81	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	92,50	2,78	
		Mano de obra			8,82
		Maquinaria			44,80
		Materiales			37,10
		Medios auxiliares			4,59
		TOTAL PARTIDA			**95,31**

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

3.11 PA PA de abono íntegro para la puesta en obra del equipo de extendido

1,000	PA	Puesta en obra eq. extendido	2.500,00	2.500,00	
		Materiales			2.500,00
		TOTAL PARTIDA			**2.500,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS.

3.12 m2 Riego de adherencia con una dotación de 0,5 Kg por m² de emulsión C60B3 ADH, incluso protección de bordillos.Terminado.

0,500	kg	Emulsión C60B3 ADH, granel	0,50	0,25	
0,001	h	Rampa de riego sobre camión	44,93	0,04	
0,002	h	Oficial de primera	19,00	0,04	
0,003	h	Peón	18,26	0,05	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	0,40	0,01	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	0,40	0,01	
		Mano de obra			0,09
		Maquinaria			0,04
		Materiales			0,25
		Medios auxiliares			0,02
		TOTAL PARTIDA			**0,40**

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

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

3.13 **m2** Riego de imprimación con una dotación de 1 Kg por m² de emulsión C50BF4 IMP, incluso barrido previo, preparación de la superficie y protección de bordillos. Terminado.

1,000	kg	Emulsión C50BF4 IMP, granel	0,50	0,50	
0,001	h	Rampa de riego sobre camión	44,93	0,04	
0,002	h	Barredora mecánica	17,28	0,03	
0,002	h	Oficial de primera	19,00	0,04	
0,002	h	Peón	18,26	0,04	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	0,70	0,01	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	0,70	0,02	
			Mano de obra		0,08
			Maquinaria		0,07
			Materiales		0,50
			Medios auxiliares		0,03
			TOTAL PARTIDA		**0,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPITULO 4: RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

4.1 **m** Demolición de tubería de saneamiento existente , de cualquier dimensión, incluso excavación hasta la nueva rasante y compactación y nivelación del fondo, demolición de cimentaciones y pozos, limpieza y carga sobre camión de escombros. Terminado.

0,150	h	Retropala mixta 70 HP	45,54	6,83	
0,060	h	Compresor con dos martillos	13,82	0,83	
0,250	h	Oficial de primera	19,00	4,75	
0,250	h	Peón	18,26	4,57	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	17,00	0,34	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	17,30	0,52	
		Mano de obra			9,32
		Maquinaria			7,66
		Medios auxiliares			0,86
		TOTAL PARTIDA			**17,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

4.2 **m** Suminitro y colocación de tubería de PVC de 200 mm. de diámetro, con junta elástica, con una presión nominal según Norma UNE EN-ISO 1452 PN-6 bar, incluso transporte de tubería, cama y relleno de arena de origen calizo. Instalada y probada.

1,050	m	Tubería PVC, 200 mm., saneam.	22,76	23,90	
0,100	h	Camión 12 Tn. con grúa	55,29	5,53	
0,150	h	Placa vibrante compactadora	5,19	0,78	
0,050	h	Retropala mixta 90 HP	62,20	3,11	
0,520	m3	Arena origen calizo	8,08	4,20	
0,135	h	Oficial de primera	19,00	2,57	
0,078	h	Peón	18,26	1,42	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	41,50	0,83	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	42,30	1,27	
		Mano de obra			3,99
		Maquinaria			9,42
		Materiales			28,10
		Medios auxiliares			2,10
		TOTAL PARTIDA			**43,61**

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

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

4.3 **m** Suministro y colocación de tubería de PVC de 315 mm. de diámetro, con junta elástica, con una presión nominal según Norma UNE EN-ISO 1452 PN-6 bar SN4, incluso transporte de tubería, cama y relleno de arena de origen calizo. Instalada y probada.

1,050	m	Tubería PVC, 315 mm., saneam.	55,54	58,32	
0,100	h	Camión 12 Tn. con grúa	55,29	5,53	
0,160	h	Placa vibrante compactadora	5,19	0,83	
0,060	h	Retropala mixta 90 HP	62,20	3,73	
0,700	m3	Arena origen calizo	8,08	5,66	
0,145	h	Oficial de primera	19,00	2,76	
0,085	h	Peón	18,26	1,55	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	78,40	1,57	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	80,00	2,40	
		Mano de obra			4,31
		Maquinaria			10,09
		Materiales			63,98
		Medios auxiliares			3,97
		TOTAL PARTIDA			**82,35**

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

4.4 **m** Suminitro y colocación de tubería de PVC de 500 mm. de diámetro, con junta elástica, con una presión nominal según Norma UNE EN-ISO 1452 PN-6 bar, incluso transporte de tubería, cama y relleno de arena de origen calizo. Instalada y probada.

1,050	m	Tuberia PVC 500 mm.,	139,51	146,49	
0,100	h	Camión 12 Tn. con grúa	55,29	5,53	
0,170	h	Placa vibrante compactadora	5,19	0,88	
0,070	h	Retropala mixta 90 HP	62,20	4,35	
1,254	m3	Arena origen calizo	8,08	10,13	
0,170	h	Oficial de primera	19,00	3,23	
0,100	h	Peón	18,26	1,83	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	172,40	3,45	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	175,90	5,28	
		Mano de obra			5,06
		Maquinaria			10,76
		Materiales			156,62
		Medios auxiliares			8,73
		TOTAL PARTIDA			**181,17**

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

4. 5 **ud** Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1000 y H= 1,50 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 80x80x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.

1,000	ud	Pozo de registro saneamiento SANECOR DN 1200 H=1.5	873,25	873,25	
2,000	h	Camión con grúa 6 t.	52,33	104,66	
0,021	m3	Hormigón HA-25/P/20XC3	92,00	1,93	
0,738	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	65,31	
0,700	m3	Arena origen calizo	8,08	5,66	
3,000	h	Oficial de primera	19,00	57,00	
5,000	h	Peón	18,26	91,30	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	1.199,10	23,98	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	1.223,10	36,69	
				Mano de obra	148,30
				Maquinaria.....	104,66
				Materiales.....	946,15
				Medios auxiliares.....	60,67
				TOTAL PARTIDA	**1.259,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

4. 6 ud Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1000 y H= 2,00 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 80x80x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.

1,000	ud	Pozo de registro saneamiento SANECOR DN 1200 H=2.0	994,71	994,71	
2,000	h	Camión con grúa 6 t.	52,33	104,66	
0,021	m3	Hormigón HA-25/P/20XC3	92,00	1,93	
0,893	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	79,03	
0,800	m3	Arena origen calizo	8,08	6,46	
3,000	h	Oficial de primera	19,00	57,00	
5,000	h	Peón	18,26	91,30	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	1.335,10	26,70	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	1.361,80	40,85	
				Mano de obra	148,30
				Maquinaria.....	104,66
				Materiales.....	1.082,13
				Medios auxiliares.....	67,55
				TOTAL PARTIDA	**1.402,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

4. 7 **ud** Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1000 y H= 2,50 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 80x80x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.

1,000	ud	Pozo de registro saneamiento SANECOR DN 1200 H=2.5	1.159,96	1.159,96	
2,000	h	Camión con grúa 6 t.	52,33	104,66	
0,021	m3	Hormigón HA-25/P/20XC3	92,00	1,93	
1,048	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	92,75	
0,800	m3	Arena origen calizo	8,08	6,46	
3,000	h	Oficial de primera	19,00	57,00	
5,000	h	Peón	18,26	91,30	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	1.514,10	30,28	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	1.544,30	46,33	
				Mano de obra	148,30
				Maquinaria.....	104,66
				Materiales.....	1.261,10
				Medios auxiliares.....	76,61
				TOTAL PARTIDA	**1.590,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

4. 8 ud Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1200 y H= 3,00 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 100x100x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.

1,000	ud	Pozo de registro saneamiento SANECOR DN 1200 H=3.0	1.263,03	1.263,03	
2,000	h	Camión con grúa 6 t.	52,33	104,66	
0,075	m3	Hormigón HA-25/P/20XC3	92,00	6,90	
1,504	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	133,10	
0,900	m3	Arena origen calizo	8,08	7,27	
3,000	h	Oficial de primera	19,00	57,00	
5,000	h	Peón	18,26	91,30	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	1.663,30	33,27	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	1.696,50	50,90	
				Mano de obra	148,30
				Maquinaria.....	104,66
				Materiales.....	1.410,30
				Medios auxiliares.....	84,17
				TOTAL PARTIDA	**1.747,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

4. 9 **ud** Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1200 y H= 3,50 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 100x100x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.

1,000	ud	Pozo de registro saneamiento SANECOR DN 1200 H=3.5	1.525,36	1.525,36	
2,000	h	Camión con grúa 6 t.	52,33	104,66	
0,075	m3	Hormigón HA-25/P/20XC3	92,00	6,90	
1,689	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	149,48	
0,950	m3	Arena origen calizo	8,08	7,68	
3,000	h	Oficial de primera	19,00	57,00	
5,000	h	Peón	18,26	91,30	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	1.942,40	38,85	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	1.981,20	59,44	
			Mano de obra		148,30
			Maquinaria.....		104,66
			Materiales.....		1.689,42
			Medios auxiliares.....		98,29
			TOTAL PARTIDA		**2.040,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUARENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

4.10 ud Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1200 y H= 4,00 m, compuesto de cuerpo en PVC de doble pared, corrugada exterior y lisa interior, y cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez equipado opcionalmente con junta de estanqueidad, tipo SANECOR, para tubería de PVC, con los pates preinstalados tanto en el cuerpo del pozo y cono reductor, cuyo fondo se fabrique mediante base plástica estanca equipada con la junta de estanqueidad, hormigonada la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico. Las acometidas se realicen in situ mediante clips elastoméricos, a definir en número y dimensión dependiendo del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad, y el conjunto quede terminado mediante relleno y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, y un acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según proyecto, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Excluida la obra civil.

1,000	ud	Pozo de registro saneamiento SANECOR DN 1200 H=4.0	1.887,48	1.887,48	
2,000	h	Camión con grúa 6 t.	52,33	104,66	
0,075	m3	Hormigón HA-25/P/20XC3	92,00	6,90	
1,689	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	149,48	
0,950	m3	Arena origen calizo	8,08	7,68	
3,000	h	Oficial de primera	19,00	57,00	
5,000	h	Peón	18,26	91,30	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	2.304,50	46,09	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	2.350,60	70,52	
				Mano de obra	148,30
				Maquinaria.....	104,66
				Materiales.....	2.051,54
				Medios auxiliares.....	116,61
				TOTAL PARTIDA	**2.421,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS con ONCE CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

4.11 ud Pozo de registro de diámetro interior y 0,50m de altura, cono superior de hormigón prefabricado de 1,10m con unión mediante junta rígida machiembrada, incluso solera de hormigón HM-20/P/30/IIb, pates de acero recubierto de polipropileno cada 0.30 m., enfoscado interior M-5, con marco y tapa de fundición ductil de 600mm. de diámetro D-400, con dispositivo de cierre y apertura controlada s/ Modelo Servicio de Aguas de Burgos.

0,650	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	57,53	
3,000	ud	Anillo registro diámetro interior 110 cm altura 50 cm	30,00	90,00	
1,000	ud	Cono asimétrico altura 70 cm	34,00	34,00	
0,350	m3	Mortero de cemento M5/CEM I	87,40	30,59	
1,000	ud	Marco-tapa fundición, 600 mm D-400	153,00	153,00	
5,000	ud	Pate recubierto de polipropileno	4,57	22,85	
5,000	ud	p.p. anclajes de pate	0,10	0,50	
8,000	h	Oficial de primera	19,00	152,00	
8,000	h	Peón	18,26	146,08	
0,500	h	Camión 12 Tn. con grúa	55,29	27,65	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	714,20	14,28	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	728,50	21,86	
			Mano de obra		298,08
			Maquinaria.....		27,65
			Materiales.....		388,47
			Medios auxiliares.....		36,14
			TOTAL PARTIDA		**750,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

4.12 m Suplemento y colocación de pozo de registro, de más 2 m de profundidad realizado con anillos prefabricados de hormigón FCK 40 N/mm² de 1,10m de diámetro interior y 0,50m de altura, con unión mediante junta rígida machiembrada, totalmente realizado.

2,000	ud	Anillo registro diámetro interior 110 cm altura 50 cm	30,00	60,00	
0,200	m3	Mortero de cemento M5/CEM I	87,40	17,48	
3,000	ud	Pate recubierto de polipropileno	4,57	13,71	
3,000	ud	p.p. anclajes de pate	0,10	0,30	
3,500	h	Oficial de primera	19,00	66,50	
3,500	h	Peón	18,26	63,91	
0,500	h	Camión 12 Tn. con grúa	55,29	27,65	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	249,60	4,99	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	254,50	7,64	
			Mano de obra		130,41

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
		Maquinaria			27,65
		Materiales			91,49
		Medios auxiliares			12,63
		TOTAL PARTIDA			**262,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.

4.13 ud Trabajos de adecuación para conexión de sumideros sifónicos existentes a nuevos colectores ejecutados directamente a pozo, excavaciones, rellenos a mano para la correcta conexión del Sumidero. Totalmente terminado.

2,000	m	Tubería PVC, 200 mm., saneam.	22,76	45,52	
1,500	h	Oficial de primera	19,00	28,50	
1,500	h	Peón	18,26	27,39	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	101,40	2,03	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	103,40	3,10	
		Mano de obra			55,89
		Materiales			45,52
		Medios auxiliares			5,13
		TOTAL PARTIDA			**106,54**

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

4.14 ud Entronque del colector proyectado a pozo de la red existente, incluso preparación del colector y operaciones necesaias.

1,000	ud	trabajos conexión a colector existente	37,82	37,82	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	37,80	0,76	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	38,60	1,16	
		Materiales			37,82
		Medios auxiliares			1,92
		TOTAL PARTIDA			**39,74**

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

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

4.15 **ud** Acometida domiciliaria de saneamiento a tuberia de diámetro menor o igual de 400mm., realizada mediante tubería de PVC de 200 mm, el clip y las piezas especiales. Terminado.

7,000	m	Tubería PVC, 200 mm., saneam.	22,76	159,32	
1,000	ud	Clip tubo ø <400 mm	50,25	50,25	
0,580	m3	Excavacion en zanja, manual	29,35	17,02	
0,150	m3	Tte. material sobrante a vertedero	10,85	1,63	
0,385	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	34,07	
48,000	ud	Ladrillo macizo	0,23	11,04	
0,050	m3	Mortero de cemento M5/CEM	76,00	3,80	
0,185	m3	Arena origen calizo	6,93	1,28	
1,000	ud	Marco-tapa FD 40x40 cm.	62,00	62,00	
1,500	h	Oficial de primera	19,00	28,50	
1,500	h	Peón	18,26	27,39	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	396,30	7,93	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	404,20	12,13	
			Mano de obra		55,89
			Materiales		340,41
			Medios auxiliares		20,06
			TOTAL PARTIDA		**416,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

4.16 **ud** Acometida domiciliaria de saneamiento a tuberia de diámetro mayor de 400mm., incluso excavación de zanja manual, arqueta de 40X40 cm con tapa de fundición, incluso revestimiento de mortero de cemento M-5 y hormigón en solera, sin incluir, únicamente, la canalización de 200 mm de PVC ni el clip. Terminada.

7,000	m	Tubería PVC, 200 mm., saneam.	22,76	159,32	
1,000	ud	Clip tubo ø >400 mm	96,50	96,50	
0,580	m3	Excavacion en zanja, manual	29,35	17,02	
0,150	m3	Tte. material sobrante a vertedero	10,85	1,63	
0,385	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	34,07	
48,000	ud	Ladrillo macizo	0,23	11,04	
0,050	m3	Mortero de cemento M5/CEM	76,00	3,80	
0,185	m3	Arena origen calizo	6,93	1,28	
1,000	ud	Marco-tapa FD 40x40 cm.	62,00	62,00	
2,000	h	Oficial de primera	19,00	38,00	
2,000	h	Peón	18,26	36,52	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	461,20	9,22	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	470,40	14,11	

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

Mano de obra	.....	74,52
Materiales	.....	386,66
Medios auxiliares	.....	23,33
TOTAL PARTIDA		**484,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

4.17 ud Suministro y colocación de sumidero sifónico según normalización con marco y rejilla abatible de fundición, tipo ISS10 , de 50x30 cm, cajón prefabricado FCK 40 N/mm² , y piezas especiales de conexión. Totalmente terminado.

1,000	ud	Sumidero pref. hormigón ESP.	64,86	64,86	
1,000	ud	Marco y rejilla, fundición 300x500 mm	70,00	70,00	
1,000	ud	Clip tubo ø 200 mm	48,08	48,08	
2,000	h	Oficial de primera	19,00	38,00	
2,000	h	Peón	18,26	36,52	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	257,50	5,15	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	262,60	7,88	

Mano de obra	.....	74,52
Materiales	.....	182,94
Medios auxiliares	.....	13,03
TOTAL PARTIDA		**270,49**

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

4.18 ud Entronque de bajante de pluviales al colector existente o a la arqueta de acometida de saneamiento domiciliaria, con tuberia de PVC de 160mm. de diámetro, a tuberías de diámetro mayor de 400 mm, incluso protecciones con arena y hormigón. Excluido únicamente la tubería de 160 mm de PVC. terminado.

3,000	m	Tubería PVC, 160 mm., saneam.	12,34	37,02	
1,000	ud	Clip tubo ø >400 mm	96,50	96,50	
0,210	m3	Excavacion en zanja, manual	29,35	6,16	
0,125	m3	Arena origen calizo	6,93	0,87	
0,150	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	13,28	
1,500	h	Oficial de primera	19,00	28,50	
1,500	h	Peón	18,26	27,39	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	209,70	4,19	

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
	3,000	% Costes indirectos (3% s/anterior)	213,90	6,42	
				Mano de obra	55,89
				Materiales	153,83
				Medios auxiliares	10,61
				TOTAL PARTIDA	**220,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPITULO 5: RED DE ABASTECIMIENTO

5.1 **m** Demolición por tramos de tubería de abastecimiento existente de diámetro de 100 a 300 mm, de fundición, realizada por medios manuales con compresor y amoladora, incluído parte proporcional de desmontado de válvulas y piezas especiales y extracción y traslado de los escombros hasta el punto de carga y carga sobre camión.

0,120	h	Retropala mixta 70 HP	45,54	5,46	
0,060	h	Compresor con dos martillos	13,82	0,83	
0,300	h	Oficial de primera	19,00	5,70	
0,300	h	Peón	18,26	5,48	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	17,50	0,35	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	17,80	0,53	
		Mano de obra			11,18
		Maquinaria			6,29
		Medios auxiliares			0,88
		TOTAL PARTIDA			**18,35**

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

5.2 **m** Suminitro y colocación de Tubería de fundición ductil de DN= 100 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas, pruebas de estanqueidad y presión.

1,000	m	Tubería fundición dúctil DN=100 mm	69,00	69,00	
0,105	m3	Arena origen calizo	8,08	0,85	
0,085	h	Camión 12 Tn. con grúa	55,29	4,70	
0,135	h	Placa vibrante compactadora	5,19	0,70	
0,034	h	Retroexcavadora de 45 C.V.	41,40	1,41	
0,240	h	Oficial de primera	19,00	4,56	
0,175	h	Peón	18,26	3,20	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	84,40	1,69	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	86,10	2,58	
		Mano de obra			7,76
		Maquinaria			6,81
		Materiales			69,85
		Medios auxiliares			4,27
		TOTAL PARTIDA			**88,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

5. 3 **m** Suministo y colocación de Tubería de fundición ductil de DN= 150 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas, pruebas de estanqueidad y presión.

1,000	m	Tubería fundición dúctil DN=150 mm	79,00	79,00	
0,105	m3	Arena origen calizo	8,08	0,85	
0,085	h	Camión 12 Tn. con grúa	55,29	4,70	
0,140	h	Placa vibrante compactadora	5,19	0,73	
0,041	h	Retroexcavadora de 45 C.V.	41,40	1,70	
0,250	h	Oficial de primera	19,00	4,75	
0,180	h	Peón	18,26	3,29	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	95,00	1,90	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	96,90	2,91	
		Mano de obra			8,04
		Maquinaria			7,13
		Materiales			79,85
		Medios auxiliares			4,81
		TOTAL PARTIDA			**99,83**

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

5. 4 **ud** Suministro y colocación de T BBB 100-100 A 100-40, PN-16, en fundición ductil, incluso juntas, tornilleria, y piezas especiales para conectar tubería de PE (si fuera necesario) , instalada y probada.

1,000	ud	TE BBB 100-40, juntas, fd	82,50	82,50	
0,800	h	Oficial de primera	19,00	15,20	
0,800	h	Peón	18,26	14,61	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	112,30	2,25	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	114,60	3,44	
		Mano de obra			29,81
		Materiales			82,50
		Medios auxiliares			5,69
		TOTAL PARTIDA			**118,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS.

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

5. 5 **ud** Suministro y colocación de T BBB 150-150 A 150-40, PN-16, en fundición ductil, incluso juntas, tornilleria, y piezas especiales para conectar tubería de PE (si fuera necesario) .

1,000	ud	TE BBB 150-40, juntas, fd	126,90	126,90	
0,800	h	Oficial de primera	19,00	15,20	
0,800	h	Peón	18,26	14,61	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	156,70	4,70	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	161,40	3,23	
			Mano de obra		29,81
			Materiales		126,90
			Medios auxiliares		7,93
			TOTAL PARTIDA		**164,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

5. 6 **ud** Suministro y colocación de TE EEB 100-100 A 100-40, PN-16, en fundicion ductil, incluso juntas. Instalada y probada.

1,000	ud	TE EEB 100- dn100 a 40, juntas, fd	158,00	158,00	
0,850	h	Oficial de primera	19,00	16,15	
0,850	h	Peón	18,26	15,52	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	189,70	3,79	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	193,50	5,81	
			Mano de obra		31,67
			Materiales		158,00
			Medios auxiliares		9,60
			TOTAL PARTIDA		**199,27**

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

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

5. 7 **ud** Suministro y colocación de Valvula de cierre elastico de 100 mm., serie larga, paso recto, en fundición dúctil PN-16, cuerpo en fundición nodular con guias centrales compuerta recubierta de caucho, eje de acero inoxidable con tuerca de cierre de aleacion de cobre, juntas, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma ISO 2531, con tratamiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de poliamida epoxi aplicado electrostáticamente, especial precintable servicio de aguas. Instalada y probada.

1,000	ud	VC-100, cierre elástico c/ junta	108,36	108,36	
1,350	h	Oficial de primera	19,00	25,65	
1,350	h	Peón	18,26	24,65	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	158,70	3,17	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	161,80	4,85	
			Mano de obra		50,30
			Materiales		108,36
			Medios auxiliares		8,02
			TOTAL PARTIDA		**166,68**

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

5. 8 **ud** Suministro y colocación de Válvula de cierre elástico de 150 mm., serie larga, paso recto, en fundición dúctil PN-16, cuerpo en fundición nodular con guias centrales compuerta recubierta de caucho, eje de acero inoxidable con tuerca de cierre de aleacion de cobre, juntas, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma ISO 2531, con tratamiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de poliamida epoxi aplicado electrostáticamente, especial precintable servicio de aguas.

1,000	ud	VC-150, cierre elástico c/ junta	190,78	190,78	
1,350	h	Oficial de primera	19,00	25,65	
1,350	h	Peón	18,26	24,65	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	241,10	4,82	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	245,90	7,38	
			Mano de obra		50,30
			Materiales		190,78
			Medios auxiliares		12,20
			TOTAL PARTIDA		**253,28**

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

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

5.9 ud Suministro y colocación de Manguito expres E-E, PN-16, DN=100mm. en fundición ductill. Instalado y probado.

1,000	ud	Manguito E-E fundición dúctil DN=100mm.	125,00	125,00	
0,700	h	Oficial de primera	19,00	13,30	
0,700	h	Peón	18,26	12,78	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	151,10	3,02	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	154,10	4,62	
				Mano de obra	26,08
				Materiales	125,00
				Medios auxiliares	7,64
				TOTAL PARTIDA	**158,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

5.10 ud Suministro y colocación de Manguito expres E-E, PN-16, DN=150mm. en fundición ductill.

1,000	ud	Manguito E-E fundición dúctil DN=150mm.	89,94	89,94	
0,700	h	Oficial de primera	19,00	13,30	
0,700	h	Peón	18,26	12,78	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	116,00	3,48	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	119,50	2,39	
				Mano de obra	26,08
				Materiales	89,94
				Medios auxiliares	5,87
				TOTAL PARTIDA	**121,89**

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

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

5.11 ud Suministro y colocación de piezas para la ejecución de Desagüe conducido a pozo de pluviales o fecales para vaciado de red de abastecimiento, consistente en la colocación de pieza en "T" de fundición con salida de 100 mm (no incluída en el precio) , válvula de cierre elástico de 100 mm. (no incluida en precio) y tubería de fundición de 100mm. de 5 m de longitud media (no incluida en precio) incluso excavaciones arena para cama y protección de tubería y tapado de la zanja con zahorra, piezas de unión, codos y medios auxiliares, totalmente terminado y probado.

2,200	m3	Excavacion en zanja, manual	29,35	64,57	
2,200	m3	Tte. material sobrante a vertedero	10,85	23,87	
1,000	ud	VC-100, cierre elástico c/ junta	108,36	108,36	
1,000	ud	Empalme BE 100, c/ juntas, fd	81,00	81,00	
5,000	m	Tubería fundición dúctil DN=100 mm	69,00	345,00	
1,000	ud	TE EEB 100- dn100 a 40, juntas, fd	158,00	158,00	
0,450	m3	Arena origen calizo	6,93	3,12	
2,500	h	Oficial de primera	19,00	47,50	
2,800	h	Peón	18,26	51,13	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	882,60	17,65	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	900,20	27,01	
		Mano de obra			98,63
		Materiales			783,92
		Medios auxiliares			44,66
		TOTAL PARTIDA			**927,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.

5.12 ud Suministro y colocación de arqueta de 40x40 cm., en fábrica de ladrillo macizo a media hasta, incluso marco y tapa de fundición c-250 con cierre. Enfoscada y terminada.

6,000	m	Tubería PE,B, 40 mm-1 1/4" 10	7,85	47,10
6,000	ud	p.p. piezas esp. PE 40 mm.	0,70	4,20
1,000	ud	Llave compuerta de cuadradillo 1 1/4"	112,78	112,78
1,000	ud	Grupo brida-collar 1"	4,12	4,12
1,000	ud	Arqueta LLV o acometida	17,58	17,58
1,000	ud	p.p. piezas font. acom. domic	56,00	56,00
0,120	m3	Excavacion en zanja, manual	29,35	3,52
0,138	m3	Tte. material sobrante a vertedero	10,85	1,50
0,049	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	4,34
48,000	ud	Ladrillo macizo	0,23	11,04
0,040	m3	Mortero de cemento M5/CEM	76,00	3,04
1,000	ud	Marco-tapa FD 40x40 cm.	62,00	62,00

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4,000	h	Oficial de primera	19,00	76,00	
4,000	h	Peón	18,26	73,04	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	476,30	9,53	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	485,80	14,57	
			Mano de obra		149,04
			Materiales		327,22
			Medios auxiliares		24,10
			TOTAL PARTIDA		**500,36**

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

5.13 ud Suministro y colocación de pozo de registro para abastecimiento hasta 1,70m. de profundidad, realizado con anillos prefabricados de hormigón Fck 40 N/mm² de 1.10 m. de diámetro interior y 0,50 m. de altura, cono superior de hormigón prefabricado de diámetro interior 1,10 m. y altura 0,7 m. con unión mediante junta rígida machiembrada, incluso solera de hormigón HM-20/P/30/X0, pates de acero recubierto de polipropileno, cada 0,30 m. enfoscado interior M-250, marco y tapa de fundición ductil de 600 mm. de diámetro tipo D-400, con inscripción s/ Servicio de Aguas, dispositivo de cierre de seguridad y apertura controlada.Terminado

0,512	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	45,31	
2,000	ud	Anillo registro diámetro interior 110 cm altura 50 cm	30,00	60,00	
1,000	ud	Cono simétrico altura 70 cm	32,00	32,00	
0,270	m3	Mortero de cemento M5/CEM I	87,40	23,60	
1,000	ud	Marco-tapa fundición, 600 mm D-400	153,00	153,00	
3,000	ud	Pate recubierto de polipropileno	4,57	13,71	
3,000	ud	p.p. anclajes de pate	0,10	0,30	
5,000	h	Oficial de primera	19,00	95,00	
5,000	h	Peón	18,26	91,30	
0,150	h	Camión 12 Tn. con grúa	55,29	8,29	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	522,50	10,45	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	533,00	15,99	
			Mano de obra		186,30
			Maquinaria		8,29
			Materiales		327,92
			Medios auxiliares		26,44
			TOTAL PARTIDA		**548,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPITULO 6: JARDINERIA

6. 1 **m3** Tierra vegetal, con un contenido en materia órganica superior al 8%, exenta de arcillas, incluso preparacion de la superficie existente mezclando compost procedente del ecoparque de Burgos (2kg/m2 en 25cm.) , extendido, refino manual, y retirada de piedras. Terminado.,

1,150	m3	Tierra vegetal	6,50	7,48	
0,090	h	Camión volquete 16 Tn.	51,84	4,67	
0,008	h	Minipala 40 HP, 0,25 m3	34,56	0,28	
0,012	h	Oficial de primera	19,00	0,23	
0,036	h	Peón	18,26	0,66	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	13,30	0,27	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	13,60	0,41	
			Mano de obra		0,89
			Maquinaria.....		4,95
			Materiales.....		7,48
			Medios auxiliares.....		0,68
			TOTAL PARTIDA		**14,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS.

6. 2 **ud** Transplante de árbol, incluso arranque cuidadoso, carga sobre camión, transporte al vivero municipal si fuera preciso, excavación relleno de hoyo y riegos. terminado.

2,250	h	Retropala mixta 90 HP	62,20	139,95	
2,250	h	Camión volquete 16 Tn.	51,84	116,64	
1,000	ud	p.p. materiales trasplante árbol	12,02	12,02	
2,000	h	Oficial de primera	19,00	38,00	
3,500	h	Peón	18,26	63,91	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	370,50	7,41	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	377,90	11,34	
			Mano de obra		101,91
			Maquinaria.....		256,59
			Materiales.....		12,02
			Medios auxiliares.....		18,75
			TOTAL PARTIDA		**389,27**

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

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

6. 3 **ud** Tala de arbol, de cualquier diámetro, incluso arranque del tocón y transporte a vertedero.

0,380	h	Retropala mixta 70 HP	45,54	17,31	
0,350	h	Camión volquete 12 Tn.	41,47	14,51	
0,380	h	Oficial de primera	19,00	7,22	
0,750	h	Peón	18,26	13,70	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	52,70	1,05	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	53,80	1,61	
			Mano de obra		20,92
			Maquinaria.....		31,82
			Medios auxiliares.....		2,66
			TOTAL PARTIDA		**55,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPITULO 7: SERVICIOS AFECTADOS

7. 1 **Ud** P.A. a justificar para investigación de servicios afectados, de iberdrola, saneamiento, abastecimiento, alumbrado, etc, incluso medios manuales.

1,000	Ud	Investigación de servicios afectados	850,00	850,00	
		Materiales			850,00
		TOTAL PARTIDA			**850,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS.

7. 2 **UD** Reposición y puesta a cota de Arqueta de 40x40x60 cm., en hormigón en masa, para alumbrado público. Enfoscada y totalmente terminada.

0,330	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	29,21	
0,080	m3	Mortero de cemento M7,5/CEM I	87,40	6,99	
3,380	h	Oficial de primera	19,00	64,22	
3,380	h	Peón	18,26	61,72	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	162,10	3,24	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	165,40	4,96	
		Mano de obra			125,94
		Materiales			36,20
		Medios auxiliares			8,20
		TOTAL PARTIDA			**170,34**

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

7. 3 **m** Canalización formada por dos tubos de P.E. de doble capa, la exterior corrugada y la interior lisa, de 110 mm. de diámetro, incluso excavación, colocación de tubos, relleno y compactación de la zanja, transporte de materiales sobrantes a vertedero y alambre guia. Terminado.

0,150	m	Hormigón HNE-15/P/30 zanjas	66,40	9,96
0,180	m3	Excavación zanjas-pozos, mecánicos	4,89	0,88
0,216	m3	Tte. material sobrante a vertedero	10,85	2,34

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
2,520	ml	Alambre acero guia canalizac.	0,06	0,15	
2,520	ml	Tubo P.E. 110 mm doble capa (450 Nw)	2,09	5,27	
0,200	h	Oficial de primera	19,00	3,80	
0,200	h	Peón	18,26	3,65	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	26,10	0,52	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	26,60	0,80	
				Mano de obra	7,45
				Materiales	18,60
				Medios auxiliares	1,32
				TOTAL PARTIDA	**27,37**

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

7. 4 **ud** Cimentación de columnas de 60x60x70, en hormigón en masa de 20 N/mm2 de Fck con T.M. de árido 30 MM, incluso excavación, transporte de materiales sobrantes a vertedero, tubo de acometida y pernos de anclaje. Terminado.

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
0,216	m3	Excavación zanjas-pozos, mecánicos	4,89	1,06	
0,260	m3	Tte. material sobrante a vertedero	10,85	2,82	
0,252	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	22,30	
1,000	m	Tubo PE 75 mm. e. eléctrica	1,41	1,41	
1,000	ud	p.p. pernos de anclaje	5,56	5,56	
2,200	h	Oficial de primera	19,00	41,80	
2,200	h	Peón	18,26	40,17	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	115,10	2,30	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	117,40	3,52	
				Mano de obra	81,97
				Materiales	33,15
				Medios auxiliares	5,82
				TOTAL PARTIDA	**120,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

7. 5 **ud** Reubicación de columna de alumbrado y luminaria existente, de cualquier altura, consistente en soltar el apoyo de los anclajes existentes al suelo, traslado a taller para lijado y pintado y reubicación mediante grua en su nuevo emplazamiento, incluso anclajes y soportes. Con reutilización de luminaria existente. Totalmente montadas.

0,800	h	Grúa autopropulsada 20 Tn	82,94	66,35	
0,500	h	Camión volquete 12 Tn.	41,47	20,74	
2,400	h	Oficial de primera	19,00	45,60	
2,400	h	Peón	18,26	43,82	
1,000	ud	P.P lijado columna o baculo	8,02	8,02	
1,000	ud	P.p. pintura báculos o columnas	6,01	6,01	
6,000	m3	Excavación zanjas-pozos, mecánicos	4,89	29,34	
0,600	m3	Tte. material sobrante a vertedero	10,85	6,51	
0,600	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	53,10	
1,500	m	Tubo PE 75 mm. e. eléctrica	1,41	2,12	
4,000	ud	p.p. pernos de anclaje	5,56	22,24	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	303,90	6,08	
				Mano de obra	89,42
				Maquinaria	87,09
				Materiales	127,34
				Medios auxiliares	6,08
				TOTAL PARTIDA	**309,93**

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

7. 6 **ud** Caja de conexiones eléctricas y protección de poliester y fibra de vidrio, bornas y fusibles calibrados, colocada en el interior de las columnas. Totalmente instalada.

1,000	ud	Caja de conexión y protección	9,02	9,02	
0,200	h	Oficial de primera	19,00	3,80	
0,200	h	Ayudante	18,47	3,69	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	16,50	0,50	
				Mano de obra	7,49
				Materiales	9,02
				Medios auxiliares	0,50
				TOTAL PARTIDA	**17,01**

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

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

7.7 **m** Canalización Telefónica en acera, formada por 4 tubos de P.E. de 110 mm de diámetro, incluso excavación, transporte del material sobrante a vertedero, relleno, protección con hormigón H-150-30 y alambre guía. Terminada

0,455	m3	Excavación zanjas-pozos, mecánicos	4,89	2,22	
0,300	m3	Tte. material sobrante a vertedero	10,85	3,26	
0,270	m3	Relleno localizado zanjas material excavación	4,02	1,09	
0,197	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	17,43	
4,200	ml	Tubo P.E. 110 mm doble capa (450 Nw)	2,09	8,78	
4,200	ml	Alambre acero guia canalizac.	0,06	0,25	
0,300	h	Oficial de primera	19,00	5,70	
0,300	h	Peón	18,26	5,48	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	44,20	0,88	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	45,10	1,35	
		Mano de obra			11,18
		Materiales			33,03
		Medios auxiliares			2,23
		TOTAL PARTIDA			**46,44**

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

7.8 **m** Canalización telefónica en calzada, formada por 4 tubos de P.E. de 110 mm. de diámetro incluso excavación, transporte del material sobrante a vertedero, relleno, protección con hormigón H-150-30 y alambre guía. Terminada.

0,635	m3	Excavación zanjas-pozos, mecánicos	4,89	3,11	
0,400	m3	Tte. material sobrante a vertedero	10,85	4,34	
0,450	m3	Relleno localizado zanjas material excavación	4,02	1,81	
0,197	m3	Hormigón HM-20/P/30/X0	88,50	17,43	
4,200	ml	Tubo P.E. 110 mm doble capa (450 Nw)	2,09	8,78	
4,200	ml	Alambre acero guia canalizac.	0,06	0,25	
0,300	h	Oficial de primera	19,00	5,70	
0,300	h	Peón	18,26	5,48	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	46,90	0,94	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	47,80	1,43	
		Mano de obra			11,18
		Materiales			35,72
		Medios auxiliares			2,37
		TOTAL PARTIDA			**49,27**

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

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

VEINTISIETE CÉNTIMOS.

7. 9 **m2** Marca vial reflexiva, de dos componentes y larga duración, incluso limpieza de la superfcie soporte y replanteo de la misma, en cebreados, flechas, inscripciones, y lineas de parada.

0,720	kg	Pintura vial s/UNE 48103	4,20	3,02	
0,480	kg	Microesferas vidrio marca via	2,84	1,36	
0,500	h	Oficial de primera	19,00	9,50	
0,300	h	Peón	18,26	5,48	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	19,40	0,39	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	19,80	0,59	
			Mano de obra		14,98
			Materiales		4,38
			Medios auxiliares		0,98
			TOTAL PARTIDA		**20,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

7.10 **ml** Señalización horizontal con linea de 10 cm. de anchura realmente pintada, en color blanco -B 118- o amarillo -B 502- de la norma UNE 48.103, con adicción de esferas reflexivas. incluso limpieza de la superficie, preparación del soporte, replanteo y premarcaje.

0,070	kg	Pintura vial s/UNE 48103	4,20	0,29	
0,040	kg	Microesferas vidrio marca via	2,84	0,11	
0,002	h	Oficial de primera	19,00	0,04	
0,004	h	Peón	18,26	0,07	
2,000	%	Medios auxiliares (2% s/anterior)	0,50	0,01	
3,000	%	Costes indirectos (3% s/anterior)	0,50	0,02	
			Mano de obra		0,11
			Materiales		0,40
			Medios auxiliares		0,03
			TOTAL PARTIDA		**0,54**

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

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPITULO 8: SEGURIDAD Y SALUD

8. 1 **Ud** Seguridad y Salud según E. B. S. y S.

TOTAL PARTIDA **7.500,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL QUINIENTOS EUROS.

Código	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPITULO 9: GESTIÓN DE RESIDUOS

9. 1 **UD** Gestión de residuos según anejo.

TOTAL PARTIDA **1.162,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

Anejo 1.2.2.- Cartografía y topografía

1.2.2.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

El Proyecto se ha desarrollado partiendo, como cartografía base, de la facilitada por el Excelentísimo Ayuntamiento de Burgos, cartografía Altais realizada mediante vuelo fotogramétrico. Esta cartografía se ha completado con un levantamiento taquimétrico realizado directamente en el área de actuación. A continuación, se adjunta un listado de todos los puntos del levantamiento topográfico en coordenadas UTM la siguiente documentación:

Punto nº	COOR X	COOR Y	COOR Z	DESCRIPCIÓN
100	445.185.420	4.689.488.211	872.69	POZO
101	445.179.091	4.689.490.772	872.47	BORDILLO
102	445.178.179	4.689.488.901	872.47	BORDILLO
103	445.174.602	4.689.487.276	872.46	BORDILLO
104	445.173.870	4.689.484.752	872.47	BORDILLO
105	445.168.327	4.689.482.280	872.48	BORDILLO
106	445.165.972	4.689.483.231	872.53	BORDILLO
107	445.165.590	4.689.484.174	872.52	BORDILLO
108	445.166.751	4.689.486.385	872.43	BORDILLO
109	445.167.216	4.689.483.755	872.62	POZO
110	445.158.294	4.689.484.028	872.42	BORDILLO
111	445.158.724	4.689.482.964	872.41	BORDILLO
112	445.157.883	4.689.480.940	872.39	BORDILLO
113	445.146.317	4.689.474.999	872.24	BORDILLO
114	445.144.183	4.689.475.722	872.28	BORDILLO
115	445.141.599	4.689.474.726	872.33	POZO
116	445.144.602	4.689.474.864	872.23	SUMIDERO
117	445.175.131	4.689.487.314	872.40	SUMIDERO
118	445.179.285	4.689.490.668	872.48	SUMIDERO
119	445.141.974	4.689.480.678	872.31	SUMIDERO
120	445.137.487	4.689.490.799	872.27	BORDILLO
121	445.134.799	4.689.489.626	872.30	EJE
122	445.132.198	4.689.488.369	872.18	BORDILLO
123	445.130.218	4.689.507.288	872.13	BORDILLO
124	445.130.803	4.689.509.694	872.22	BORDILLO
125	445.130.115	4.689.507.046	872.13	SUMIDERO
126	445.127.430	4.689.505.889	872.23	POZO
127	445.121.446	4.689.505.719	872.10	BORDILLO
128	445.124.798	4.689.504.912	872.10	BORDILLO
129	445.125.859	4.689.503.012	872.05	SUMIDERO

Punto nº	COOR X	COOR Y	COOR Z	DESCRIPCIÓN
130	445.131.989	4.689.488.848	872.16	BORDILLO
131	445.136.993	4.689.478.190	872.19	SUMIDERO
132	445.139.168	4.689.472.894	872.23	BORDILLO
133	445.138.479	4.689.470.610	872.22	BORDILLO
134	445.138.001	4.689.470.142	872.21	SUMIDERO
135	445.161.499	4.689.477.124	872.43	BORDILLO
136	445.159.005	4.689.478.063	872.37	BORDILLO
137	445.149.494	4.689.472.175	872.29	BORDILLO
138	445.147.349	4.689.471.176	872.22	SUMIDERO
139	445.129.675	4.689.460.033	872.17	BORDILLO
140	445.128.304	4.689.464.937	872.15	BORDILLO
141	445.127.082	4.689.466.901	872.37	POZO
142	445.120.316	4.689.460.426	872.17	BORDILLO
143	445.115.511	4.689.462.765	872.03	BORDILLO
144	445.113.816	4.689.458.383	872.13	POZO
145	445.118.790	4.689.453.370	872.04	BORD SUMIDERO
146	445.113.429	4.689.467.380	871.94	BORD SUMIDERO
147	445.110.297	4.689.466.063	872.05	EJE
148	445.103.922	4.689.480.050	872.05	EJE
149	445.107.074	4.689.481.554	871.93	BORDILLO
150	445.101.463	4.689.493.579	871.91	SUMIDERO
151	445.101.337	4.689.494.365	871.93	BORDILLO
152	445.101.842	4.689.496.909	871.99	BORDILLO
153	445.097.942	4.689.492.742	872.05	POZO
154	445.091.932	4.689.492.537	871.91	BORDILLO
155	445.095.352	4.689.491.201	871.93	BORDILLO
156	445.096.633	4.689.488.798	871.88	SUMIDERO
157	445.100.654	4.689.479.322	871.95	BORDILLO
158	445.107.377	4.689.464.753	871.94	SUMIDERO
159	445.109.033	4.689.460.554	871.99	BORDILLO
160	445.110.240	4.689.456.646	872.04	BORDILLO
161	445.108.497	4.689.453.800	872.07	BORDILLO
162	445.107.984	4.689.453.239	872.02	SUMIDERO
163	445.100.838	4.689.449.529	871.98	BORDILLO
164	445.103.580	4.689.444.052	872.00	BORDILLO
165	445.098.489	4.689.454.766	872.20	POZO
166	445.093.458	4.689.445.404	871.94	BORDILLO
167	445.089.303	4.689.445.054	871.89	BORDILLO
168	445.087.479	4.689.447.129	871.85	BORDILLO
169	445.085.946	4.689.441.700	871.95	POZO

Punto nº	COOR X	COOR Y	COOR Z	DESCRIPCIÓN
170	445.084.865	4.689.452.624	871.80	BORD SUMIDERO
171	445.081.442	4.689.451.596	871.88	EJE
172	445.075.662	4.689.465.427	871.82	EJE
173	445.078.747	4.689.466.390	871.77	BORDILLO
174	445.072.445	4.689.480.043	871.68	SUMIDERO
175	445.071.991	4.689.481.570	871.76	BORDILLO
176	445.072.911	4.689.484.092	871.76	BORDILLO
177	445.068.964	4.689.480.343	871.80	POZO
178	445.063.001	4.689.479.626	871.63	BORDILLO
179	445.066.321	4.689.478.419	871.66	BORDILLO
180	445.067.571	4.689.475.238	871.66	BORD SUMIDERO
181	445.068.472	4.689.473.609	871.69	BORDILLO
182	445.073.115	4.689.463.255	871.75	BORDILLO
183	445.078.671	4.689.450.003	871.72	BORD SUMIDERO
184	445.079.583	4.689.448.648	871.79	BORDILLO
185	445.081.660	4.689.443.947	871.80	BORDILLO
186	445.081.815	4.689.442.215	871.84	BORDILLO
187	445.080.925	4.689.438.865	871.84	BORDILLO
188	445.079.734	4.689.437.686	871.83	BORDILLO
189	445.081.515	4.689.439.278	871.82	POZO
190	445.080.644	4.689.438.113	871.81	SUMIDERO
191	445.090.886	4.689.436.552	871.89	SUMIDERO
192	445.085.067	4.689.432.734	871.87	BORDILLO
193	445.074.506	4.689.426.277	871.79	BORDILLO
194	445.072.461	4.689.433.647	871.76	BORDILLO
195	445.071.043	4.689.437.702	871.99	POZO
196	445.067.806	4.689.422.019	871.90	BORDILLO
197	445.063.789	4.689.419.948	871.70	SUMIDERO
198	445.065.103	4.689.429.456	871.64	BORDILLO
199	445.062.007	4.689.429.465	871.64	BORDILLO
200	445.058.801	4.689.432.016	871.60	BORDILLO
201	445.058.306	4.689.425.675	871.70	POZO
202	445.056.725	4.689.436.631	871.52	BORDILLO
203	445.057.157	4.689.436.082	871.53	BORD SUMIDERO
204	445.053.966	4.689.434.808	871.60	EJE
205	445.047.580	4.689.449.629	871.59	EJE
206	445.050.331	4.689.450.912	871.53	BORDILLO
207	445.043.574	4.689.466.097	871.50	BORDILLO
208	445.043.557	4.689.465.716	871.47	SUMIDERO
209	445.043.258	4.689.466.823	871.65	BORDILLO

Punto nº	COOR X	COOR Y	COOR Z	DESCRIPCIÓN
210	445.041.267	4.689.471.176	871.70	BORDILLO REBAJE
211	445.040.953	4.689.471.851	871.59	BORDILLO REBAJE
212	445.039.345	4.689.466.853	871.68	POZO
213	445.035.246	4.689.469.324	871.57	BORDILLO REBAJE
214	445.035.541	4.689.468.616	871.67	BORDILLO REBAJE
215	445.037.531	4.689.464.258	871.58	BORDILLO REBAJE
216	445.037.819	4.689.463.630	871.47	BORDILLO REBAJE
217	445.037.809	4.689.463.270	871.42	BORD SUMIDERO
218	445.044.354	4.689.448.969	871.47	BORDILLO
219	445.050.990	4.689.434.073	871.51	BORDILLO
220	445.051.482	4.689.433.426	871.51	SUMIDERO
221	445.054.168	4.689.426.927	871.56	BORDILLO
222	445.052.716	4.689.422.384	871.65	BORDILLO
223	445.053.879	4.689.423.137	871.64	SUMIDERO
224	445.049.968	4.689.411.254	871.65	BORDILLO
225	445.041.828	4.689.406.257	871.54	BORDILLO
226	445.041.997	4.689.406.471	871.53	SUMIDERO
227	445.038.838	4.689.408.662	871.63	BORDILLO
228	445.047.783	4.689.419.597	871.58	BORDILLO
229	445.043.291	4.689.420.927	871.75	POZO
230	445.039.115	4.689.414.473	871.61	SUMIDERO
231	445.038.393	4.689.414.327	871.49	BORDILLO
232	445.037.675	4.689.411.865	871.56	BORDILLO
233	445.036.027	4.689.410.971	871.55	BORDILLO
234	445.030.035	4.689.412.967	871.47	BORDILLO
235	445.029.730	4.689.413.647	871.48	BORDILLO
236	445.030.594	4.689.416.088	871.41	BORDILLO
237	445.030.583	4.689.409.448	871.51	POZO
238	445.029.332	4.689.418.954	871.36	BORD SUMIDERO
239	445.028.823	4.689.420.131	871.40	BORDILLO
240	445.026.041	4.689.418.885	871.41	EJE
241	445.019.629	4.689.433.575	871.36	EJE
242	445.022.371	4.689.434.763	871.36	BORDILLO
243	445.013.548	4.689.454.687	871.30	BORDILLO
244	445.012.994	4.689.456.646	871.31	BORDILLO
245	445.013.067	4.689.455.295	871.27	SUMIDERO
246	445.010.798	4.689.454.278	871.36	POZO
247	445.004.382	4.689.453.732	871.20	BORDILLO
248	445.007.819	4.689.452.298	871.25	BORDILLO
249	445.009.191	4.689.449.608	871.25	SUMIDERO

Punto nº	COOR X	COOR Y	COOR Z	DESCRIPCIÓN
250	445.014.583	4.689.437.057	871.26	BORDILLO
251	445.023.409	4.689.417.301	871.31	BORDILLO
252	445.023.735	4.689.416.527	871.30	BORD SUMIDERO
253	445.026.512	4.689.410.321	871.35	BORDILLO
254	445.024.899	4.689.406.042	871.34	BORDILLO
255	445.033.833	4.689.406.100	871.56	BORDILLO
256	445.033.529	4.689.400.766	871.48	BORDILLO
257	445.019.997	4.689.394.687	871.37	BORDILLO
258	445.018.699	4.689.399.290	871.43	BORDILLO
259	445.016.801	4.689.402.352	871.30	BORDILLO
260	445.016.065	4.689.401.823	871.26	SUMIDERO
261	445.015.938	4.689.403.668	871.49	POZO
262	445.013.954	4.689.400.121	871.35	POZO
263	445.010.014	4.689.399.060	871.30	SUMIDERO
264	445.009.590	4.689.395.439	871.35	SUMIDERO
265	445.008.258	4.689.389.654	871.30	SUMIDERO
266	445.011.951	4.689.391.463	871.32	POZO
267	445.008.053	4.689.389.378	871.29	BORDILLO
268	445.005.640	4.689.389.673	871.31	BORDILLO
269	445.006.016	4.689.393.395	871.37	BORDILLO
270	445.005.838	4.689.393.595	871.32	BORDILLO
271	444.996.033	4.689.389.188	871.17	BORDILLO
272	445.009.833	4.689.380.948	871.52	POZO
273	445.007.344	4.689.398.075	871.23	BORDILLO
274	445.004.140	4.689.399.356	871.21	BORDILLO
275	445.000.662	4.689.397.121	871.22	POZO
276	444.998.372	4.689.395.014	871.17	POZO
277	445.002.310	4.689.402.917	871.13	SUMIDERO
278	445.001.632	4.689.404.917	871.20	BORDILLO
279	444.998.083	4.689.403.236	871.20	EJE
280	444.991.761	4.689.417.402	871.21	EJE
281	444.995.364	4.689.419.052	871.14	BORDILLO
282	444.988.029	4.689.435.497	871.14	BORDILLO
283	444.984.354	4.689.434.163	871.14	EJE
284	444.986.504	4.689.438.464	871.08	SUMIDERO
285	444.984.354	4.689.443.050	871.06	SUMIDERO
286	444.984.747	4.689.442.866	871.09	BORDILLO
287	444.985.811	4.689.445.510	871.06	BORDILLO
288	444.981.429	4.689.441.376	871.14	POZO
289	444.976.893	4.689.441.509	871.08	POZO

Punto nº	COOR X	COOR Y	COOR Z	DESCRIPCIÓN
290	444.974.782	4.689.440.509	870.99	BORDILLO
291	444.977.966	4.689.438.948	871.07	BORDILLO
292	444.979.463	4.689.435.589	871.02	BORD SUMIDERO
293	444.981.732	4.689.432.396	871.11	POZO
294	444.985.356	4.689.422.231	871.05	BORDILLO
295	444.988.031	4.689.418.308	871.03	POZO
296	444.995.046	4.689.400.685	871.01	SUMIDERO
297	444.996.848	4.689.396.307	871.11	BORDILLO
298	444.997.260	4.689.394.702	871.08	BORDILLO
299	444.996.518	4.689.393.384	871.07	BORDILLO
300	444.996.356	4.689.393.072	871.10	SUMIDERO
301	444.982.551	4.689.387.162	870.96	BORDILLO
302	444.984.235	4.689.383.937	871.02	BORDILLO
303	444.983.166	4.689.383.468	871.01	BORD SUMIDERO
304	444.981.676	4.689.379.962	871.23	POZO
305	444.994.751	4.689.386.843	871.33	POZO
306	444.996.051	4.689.388.437	871.38	ARQ TELECOMUNICACIONES
307	444.999.256	4.689.390.127	871.61	ARQ AGUAS
308	445.003.807	4.689.391.763	871.43	ARQ ALUM
309	445.003.879	4.689.390.451	871.45	ARQ ALUM
310	445.003.995	4.689.391.318	871.46	FAROLA
311	445.009.039	4.689.385.769	871.56	ARQ TELECOMUNICACIONES
312	445.007.793	4.689.384.792	871.58	ARQ H
313	445.007.940	4.689.383.771	871.58	ARQ IBERDROLA
314	445.006.062	4.689.383.911	871.56	ARQ ONO
315	445.019.427	4.689.391.140	871.57	ARQ AGUAS
316	445.026.330	4.689.394.587	871.62	ARQ AGUAS
317	445.025.316	4.689.395.931	871.56	ARQ ALUM
318	445.026.824	4.689.396.828	871.56	FAROLA
319	445.030.870	4.689.399.039	871.57	HIDRANTE
320	445.031.586	4.689.399.134	871.61	POZO
321	445.031.535	4.689.398.346	871.60	ARQ AGUAS
322	445.031.650	4.689.397.536	871.63	ARQ TELECOMUNICACIONES
323	445.031.565	4.689.396.539	871.64	ARQ IBERDROLA
324	445.038.743	4.689.396.946	871.39	SUMIDERO
325	445.036.862	4.689.402.381	871.72	ARQ ALUM
326	445.041.592	4.689.404.351	871.72	ARQ AGUAS
327	445.052.354	4.689.411.492	871.79	ARQ AGUAS
328	445.053.165	4.689.410.834	871.82	ARQ AGUAS
329	445.060.563	4.689.414.965	871.87	ARQ AGUAS

Punto nº	COOR X	COOR Y	COOR Z	DESCRIPCIÓN
330	445.069.588	4.689.420.544	871.94	ARQ AGUAS
331	445.078.186	4.689.426.065	872.05	ARQ AGUAS
332	445.083.623	4.689.429.385	872.02	ARQ AGUAS
333	445.086.678	4.689.431.418	872.07	ARQ AGUAS
334	445.098.934	4.689.439.570	872.15	ARQ AGUAS
335	445.098.973	4.689.440.132	872.13	ARQ AGUAS
336	445.150.398	4.689.477.552	872.42	ARQ ALUM
337	445.149.923	4.689.477.102	872.34	FAROLA
338	445.124.633	4.689.504.274	872.17	FAROLA
339	445.123.920	4.689.505.291	872.22	ARQ ALUM
340	445.121.689	4.689.504.822	872.27	ARQ IBERDROLA
341	445.123.906	4.689.503.029	872.24	ARQ TELECOMUNICACIONES
342	445.127.932	4.689.497.011	872.23	ARQ ALUM
343	445.132.410	4.689.487.048	872.26	ARQ ALUM
344	445.132.119	4.689.487.600	872.28	FAROLA
345	445.135.263	4.689.480.671	872.33	ARQ ALUM
346	445.138.060	4.689.474.441	872.31	ARQ ALUM
347	445.137.128	4.689.473.594	872.40	ARQ TELECOMUNICACIONES
348	445.138.276	4.689.471.834	872.37	ARQ POZO TELEFONICA
349	445.135.544	4.689.469.448	872.37	ARQ ALUM
350	445.135.070	4.689.469.323	872.36	FAROLA
351	445.119.658	4.689.460.740	872.21	FAROLA
352	445.119.072	4.689.460.491	872.29	ARQ ALUM
353	445.102.738	4.689.496.283	872.15	ARQ IBERDROLA
354	445.103.104	4.689.495.777	872.15	ARQ RETECAL
355	445.101.528	4.689.495.245	872.11	ARQ ALUM
356	445.094.216	4.689.492.025	872.06	ARQ ALUM
357	445.092.585	4.689.491.773	872.08	ARQ IBERDROLA
358	445.093.637	4.689.491.278	872.07	ARQ RETECAL
359	445.094.939	4.689.491.052	872.05	FAROLA
360	445.098.139	4.689.484.043	872.06	ARQ ALUM
361	445.101.104	4.689.477.463	872.09	ARQ ALUM
362	445.101.354	4.689.476.815	872.07	FAROLA
363	445.105.542	4.689.467.466	872.09	ARQ ALUM
364	445.108.203	4.689.461.537	872.13	ARQ ALUM
365	445.108.926	4.689.454.601	872.22	ARQ ALUM
366	445.109.176	4.689.455.056	872.21	FAROLA
367	445.091.428	4.689.445.415	872.12	FAROLA
368	445.090.283	4.689.445.330	872.07	ARQ ALUM
369	445.072.556	4.689.481.140	871.87	ARQ ALUM

Punto nº	COOR X	COOR Y	COOR Z	DESCRIPCIÓN
370	445.073.756	4.689.483.436	871.95	ARQ IBERDROLA
371	445.063.374	4.689.478.910	871.84	ARQ IBERDROLA
372	445.066.292	4.689.477.577	871.80	ARQ ALUM
373	445.066.534	4.689.477.051	871.83	FAROLA
374	445.069.741	4.689.469.885	871.83	ARQ ALUM
375	445.074.414	4.689.459.471	871.88	ARQ ALUM
376	445.074.086	4.689.460.003	871.90	FAROLA
377	445.077.916	4.689.451.501	871.92	ARQ ALUM
378	445.080.484	4.689.445.715	871.95	ARQ ALUM
379	445.080.700	4.689.445.155	871.95	FAROLA
380	445.080.497	4.689.438.941	871.96	FAROLA
381	445.079.989	4.689.438.618	872.01	ARQ ALUM
382	445.062.919	4.689.429.733	871.80	ARQ ALUM
383	445.063.960	4.689.429.812	871.81	FAROLA
384	445.044.230	4.689.470.389	871.70	ARQ IBERDROLA
385	445.042.320	4.689.468.355	871.68	ARQ SANEA
386	445.045.908	4.689.472.143	871.47	BORDILLO
387	445.043.845	4.689.473.147	871.58	BORDILLO
388	445.027.894	4.689.466.089	871.47	BORDILLO
389	445.026.988	4.689.463.754	871.37	BORDILLO
390	445.032.180	4.689.465.677	871.58	ARQ ALUM
391	445.034.150	4.689.465.920	871.63	ARQ IBERDROLA
392	445.037.258	4.689.465.330	871.62	ARQ SANEA
393	445.036.775	4.689.465.228	871.62	ARQ ALUM
394	445.037.752	4.689.462.969	871.59	FAROLA
395	445.040.520	4.689.456.690	871.59	ARQ ALUM
396	445.044.204	4.689.448.435	871.61	ARQ ALUM
397	445.044.496	4.689.447.907	871.66	FAROLA
398	445.050.207	4.689.434.962	871.67	ARQ ALUM
399	445.053.235	4.689.428.128	871.70	ARQ ALUM
400	445.053.521	4.689.427.641	871.76	FAROLA
401	445.053.089	4.689.423.184	871.73	FAROLA
402	445.052.504	4.689.422.734	871.80	ARQ ALUM
403	445.035.194	4.689.413.754	871.62	ARQ ALUM
404	445.036.344	4.689.413.789	871.61	FAROLA
405	445.014.892	4.689.457.386	871.50	ARQ IBERDROLA
406	445.015.080	4.689.456.839	871.47	ARQ RETECAL
407	445.014.001	4.689.454.545	871.47	ARQ ALUM
408	445.006.020	4.689.453.511	871.38	ARQ ALUM
409	445.004.960	4.689.452.923	871.37	ARQ IBERDROLA

Punto nº	COOR X	COOR Y	COOR Z	DESCRIPCIÓN
410	445.005.374	4.689.452.278	871.39	ARQ RETECAL
411	445.007.649	4.689.451.755	871.40	ARQ ALUM
412	445.008.389	4.689.450.129	871.37	ARQ ALUM
413	445.008.077	4.689.450.682	871.39	FAROLA
414	445.017.263	4.689.430.018	871.41	FAROLA
415	445.017.077	4.689.430.570	871.43	ARQ ALUM
416	445.025.430	4.689.411.880	871.48	ARQ ALUM
417	445.025.593	4.689.411.338	871.47	FAROLA
418	445.024.801	4.689.406.444	871.53	ARQ ALUM
419	445.007.235	4.689.398.445	871.37	ARQ ALUM
420	444.986.369	4.689.440.199	871.23	ARQ ALUM
421	444.984.994	4.689.444.247	871.24	ARQ ALUM
422	444.985.756	4.689.444.287	871.27	ARQ IBERDROLA
423	444.975.332	4.689.439.837	871.13	ARQ IBERDROLA
424	444.976.037	4.689.440.287	871.16	ARQ ALUM
425	444.978.770	4.689.436.142	871.16	ARQ ALUM
426	444.978.574	4.689.436.799	871.15	FAROLA
427	444.987.363	4.689.416.644	871.08	FAROLA
428	444.987.125	4.689.417.174	871.14	ARQ ALUM
429	444.996.711	4.689.394.261	871.27	ARQ ALUM
430	444.996.480	4.689.396.108	871.25	ARQ AGUAS
431	444.995.767	4.689.397.895	871.24	FAROLA
432	444.995.404	4.689.398.512	871.25	ARQ ALUM

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

Anejo 1.2.3.- Red de Abastecimiento

1.2.3. RED DE ABASTECIMIENTO

La red de abastecimiento existente en la zona de actuación está formada por dos tuberías principales que discurren paralelas, una por la Calle San Antón y otra por la Calle Blanca de Castilla.

Ambas son de PE y 110 mm de diámetro, desde ellas se acomete a las cinco manzanas compuestas por viviendas adosadas a través de una tubería de PE de 63 mm de diámetro que discurre por el eje central del patio interior de estas manzanas.

Existe un ramal más, también de PE de 63 mm, que da servicio a las viviendas situadas al este de la Calle Maruja Mallo.

El mallado se cierra al oeste con una tubería de PE y 110 mm de diámetro que acomete al edificio sito al oeste de la calle Hipatia de Alejandría.

La red existente dispone de hidrantes los cuales serán mantenidos debido al buen estado de conservación en el que se encuentran. Las bocas de riego existentes serán eliminadas.

La red de abastecimiento existente queda definida en el *plano nº2.2. Estado Actual Instalaciones.*

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Los tramos a renovar, según las indicaciones de Aguas de Burgos, son los dos tramos existentes en las calles Maruja Mallo e Hipatia de Alejandría.

El tramo existente en la acera este de la Calle Maruja Mallo será sustituido por una tubería de Fundición Dúctil de 100 mm de diámetro. Se renovarán las acometidas existentes, así como las válvulas de corte y se mantendrá el hidrante existente en este tramo. Además, se prevé ampliar la longitud del mismo para cerrar la malla cruzando la Calle San Antón hasta conectar con la red existente en esa calle de PE de 110 mm de diámetro.

El tramo existente en la acera oeste de la Calle Hipatia de Alejandría será sustituido por una tubería de Fundición Dúctil de 150 mm de diámetro. Se renovarán las acometidas existentes y se dispondrá un nuevo hidrante.

La red de abastecimiento proyectada queda definida en el *plano nº04 Red de Abastecimiento*

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

No se ha estimado oportuno la inclusión de ningún cálculo hidráulico, teniendo en cuenta que las dimensiones de las tuberías a instalar han sido facilitadas por Aguas de Burgos, y que claramente son capaces de suministrar el caudal necesario en la zona de actuación, al ser de dimensiones similares e incluso superiores.

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

Anejo 1.2.4.- Red de Saneamiento

1.2.4.- RED DE SANEAMIENTO. AGUAS PLUVIALES Y FECALES

La red de saneamiento existente en la zona objeto de actuación es unitaria, la decisión de sustituir estos tramos del colector de la Calle San Antón y de los colectores de menor tamaño de las calles Hipatia de Alejandría, Rigoberta Menchú, Rosario Weis, Ana María Matute y Maruja Mallo, se debe a su antigüedad y al material de las mismas.

Esta red de saneamiento unitaria está compuesta por un colector principal de hormigón de 500 mm de diámetro, que discurre por la Calle San Antón cuyo último tramo es de 400 mm. Este colector recoge el agua de los sumideros situados en rigola, de las bajantes en fachadas y de las acometidas de aguas residuales de la Calle San Antón. Además, a él entroncan los colectores de hormigón de 300 mm de diámetro que discurren por las calles Hipatia de Alejandría, Rigoberta Menchú, Rosario Weis, Ana María Matute y Maruja Mallo, siendo estas perpendiculares a la Calle San Antón.

Estos últimos colectores, de menor tamaño, recogen el agua de los sumideros existentes en las rigolas de ambas márgenes de las calles, salvo el colector situado en la calle Maruja Mallo que en su pozo de cabecera recoge también agua residual proveniente de las viviendas adosadas situadas al este.

El agua residual proveniente de las viviendas se recoge mediante acometidas de hormigón de 100mm de diámetro situadas al sur de cada manzana con entronque al colector de la calle San Antón.

La red de saneamiento existente queda definida en el *plano nº2.2. Estado Actual Instalaciones.*

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

De acuerdo con las características de la red de saneamiento existente se ha diseñado para la renovación de los colectores una red de saneamiento unitaria, manteniendo las secciones de la misma, acorde con las directrices marcadas por Aguas de Burgos.

El tramo a renovar correspondiente al colector de la calle San Antón, se realizará respetando la sección existente, por lo que se instalará una tubería de PVC UNE-EN ISO 1452-2:2010 de 500 mm de diámetro PN6 SN4.

Se prevé la sustitución de acometidas y sumideros en la Calle San Antón. Las arquetas existentes situadas al sur de esta calle recogen acometidas tanto de aguas pluviales como de aguas residuales, por lo que se prevé la separación de la recogida de ambas aguas mediante la colocación de arquetas independientes para cada tipo de agua.

Las acometidas que recogen el agua residual de las viviendas existentes, serán sustituidas por una tubería de PVC UNE-EN ISO 1452-2:2010 de 315 mm de diámetro PN6 SN4.

Por otro lado, los tramos a renovar en el resto de calles se realizarán también respetando las secciones existentes, por lo que se instalará una tubería de PVC UNE-EN ISO 1452-2:2010 de 315 mm de diámetro PN6 SN4.

Se sustituirán las acometidas existentes de aguas residuales en la calle Maruja Mallo y todos los sumideros existentes en las calles Hipatia de Alejandría, Rigoberta Menchú, Rosario Weis, Ana María Matute y Maruja Mallo.

Se procederá a la renovación de todos los pozos existentes en la zona de actuación que se vieran afectados por la renovación de todos los colectores.

La conexión del colector principal con la red existente será, en la zona este, en la intersección de la Calle Carmen Conde con la Calle San Antón, renovando el pozo de cabecera de este colector al que acomete el ramal que discurre por la Calle Carmen Conde.

La conexión en la zona oeste, se realizará con la red unitaria existente en el pozo de registro existente en la acera entre los números 7 y 9 de la Calle Candelas, el cual será renovado.

La red de saneamiento proyectada queda definida en el *plano nº03 Red de Saneamiento*

RECOGIDA DE LAS AGUAS DE ESCORRENTÍA DE LAS PLATAFORMAS

Para la evacuación de las aguas superficiales de las calles San Antón, Hipatia de Alejandría, Rigoberta Menchú, Rosario Weis, Ana María Matute y Maruja Mallo, tal y como se ha mencionado anteriormente, se procederá a la renovación de los sumideros existentes por otros de igual características y dimensiones, también colocados en rigola.

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

Anejo 1.2.5.- Firmes y Pavimentos: Reposiciones

1.2.5.- FIRMES Y PAVIMENTOS: REPOSICIONES

Para obtener la sección estructural de los distintos firmes y pavimentos adoptados en las reposiciones del presente Proyecto, hemos tenido en cuenta los materiales existentes en las Calles de la Barriada Inmaculada.

Además, para la reposición de los firmes existentes afectados por el ámbito de actuación, se han seguido los detalles recogidos en la Ordenanza Municipal de Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización del Ayuntamiento de Burgos.

FIRME ADOPTADO EN VIARIOS

Para la reposición en zanja de la zona de calzada de las calles San Antón, Hipatia de Alejandría, Rigoberta Menchú, Rosario Weis, Ana María Matute y Maruja Mallo y teniendo en cuenta el paquete existente, la sección de firme será el paquete de firme definido por la Ordenanza Municipal de Normalización de elementos constructivos para obras de urbanización del Ayuntamiento de Burgos para los viales secundarios:

MBC AC 16 surf D (D-12) (5cm)
MBC AC 22 base G (G-20) (11cm)
Base granular ZA 0/32 (40 cm)

FIRME ADOPTADO EN ACERAS

Para la reposición en zanja de las zonas de aceras se optará por la sección existente. El acabado en la superficie de aceras consistirá en baldosa similar a la existente.

En el caso de la renovación de los dos tramos de abastecimiento y saneamiento que discurran por acera, debido a las dimensiones de las aceras, se procede a la sustitución íntegra de las aceras afectadas.

Los detalles de firmes y pavimentos existentes objeto de reposición en el presente proyecto se grafían en el correspondiente *plano nº6 Detalles de firmes.*

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

Anejo 1.2.6.- Servicios Afectados

1.2.6.- SERVICIOS AFECTADOS

Para la confección de los planos del presente Proyecto que se refieren a Servicios Urbanos dependientes de compañías suministradoras se han tenido en cuenta en algunos casos las canalizaciones obtenidas a través de INKOLAN y en otros las directrices marcadas por cada una de ellas.

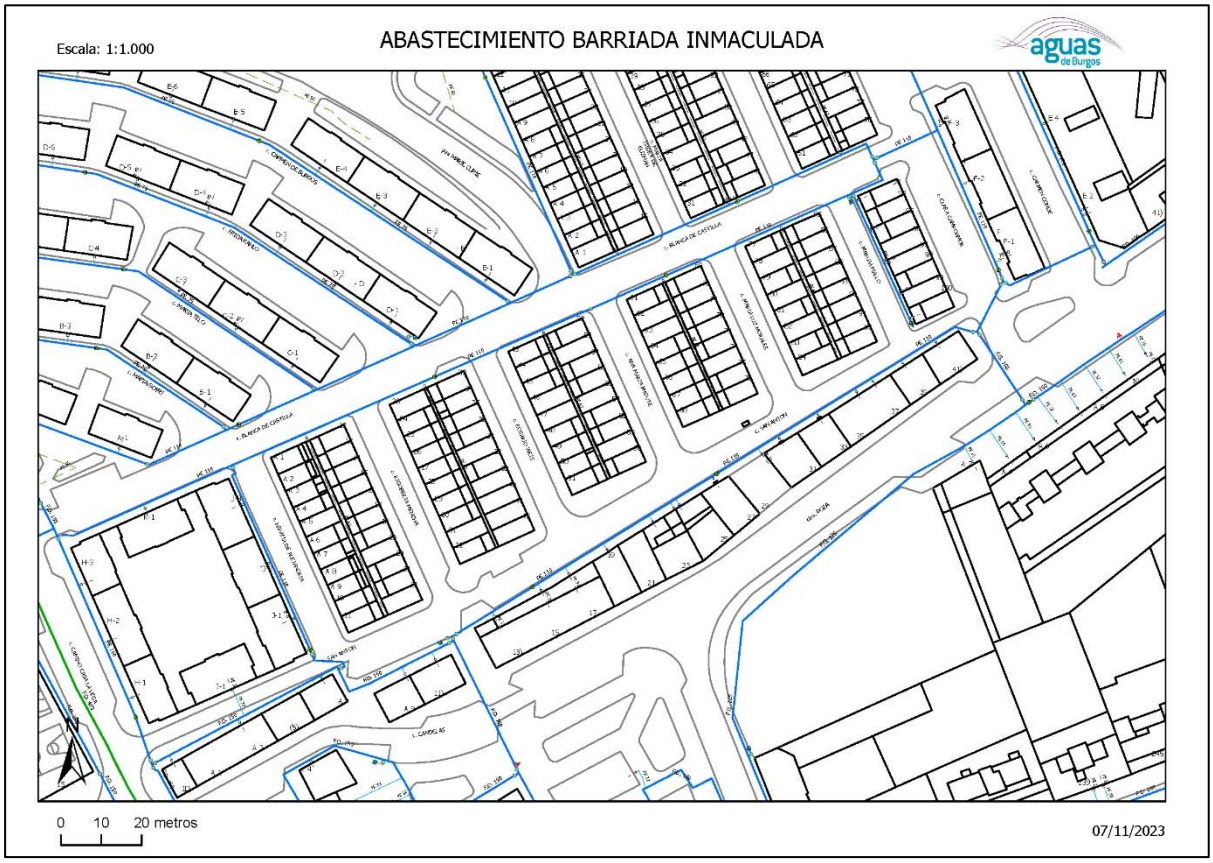
Es obligatorio comunicar a las compañías el inicio de obras para que puedan realizar una visita en campo de las afecciones.

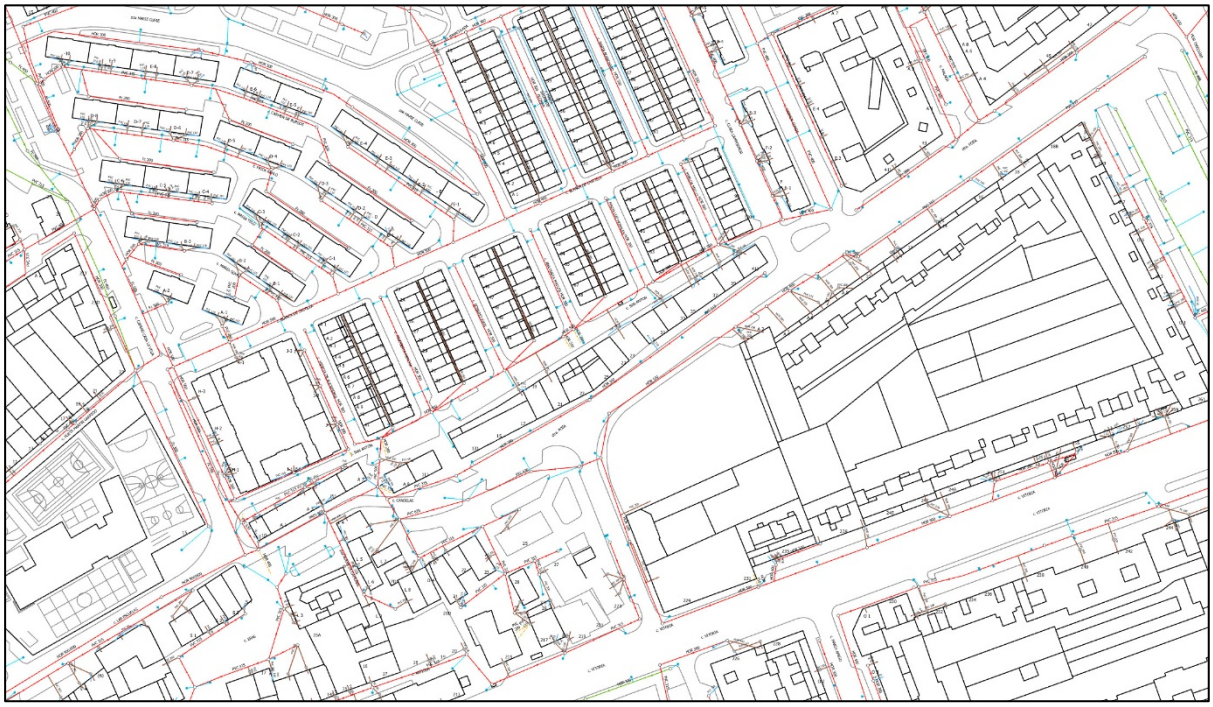
Se adjuntan a continuación los planos remitidos por las siguientes compañías, así como la documentación enviada y recibida con las mismas:

- Servicio de Aguas Municipal de Burgos
- I-DE, Iberdrola, S.A.
- Nedgia, Gas Natural, S.A.
- UFD Distribución Electricidad, S.A. , Naturgy
- Telefónica de España, S.A
- Orange - Jazztel

En el *Plano nº 02.2.- Estado Actual Instalaciones*, de este Proyecto se recogen los diferentes servicios existentes en al área de actuación.

SERVICIO DE AGUAS MUNICIPAL DE BURGOS





I-DE, IBERDROLA, S.A.

CONDICIONANTES DE OBRA PARTICULARES
DE
i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U

La situación de la tubería indicada en los planos tiene carácter **orientativo**, de modo que la correcta ubicación de nuestras instalaciones podría diferir de la reflejada en los planos.

De forma general y para la infraestructura eléctrica existente, se tendrá en cuenta que hay que mantener a salvo las servidumbres, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 153 del vigente **RD 1955/2000,** por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y cualquier otra normativa vigente, o prever su desvío, garantizando la permanencia de los suministros existentes.

Asimismo, deberá tenerse en cuenta y preverse la existencia de instalaciones eléctricas en alta, media y/o baja tensión, en la zona de trabajo o en sus cercanías, a través de las cuales se presta en la actualidad el servicio esencial de energía eléctrica a puntos de suministro de clientes.

Por tanto, deberá evitarse la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas o a su entorno que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, ateniéndose a lo establecido en el **RD 1627/97** (Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción), no sólo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. **En todo momento deberá cumplirse con lo establecido en el RD 614/2001 y contactar con I-DE, declinando esta empresa cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc...) derivada de situaciones provocadas por ustedes.**

En todo momento se respetará la normativa de la Compañía Distribuidora en lo que se refiere a distancias en cruces y paralelismos con otras instalaciones, así como a las protecciones a colocar en caso de necesidad, **según lo indicado en los Manuales Técnicos** correspondientes, que se pueden consultar en la Web de Iberdrola.

1/2

Si fuera necesario descubrir o cruzar en algún punto la red eléctrica, a tenor de lo indicado en el párrafo anterior, **se contactará con I-DE previamente y con antelación suficiente** al objeto de confirmar los condicionantes técnicos precisos. De cualquier modo, **los trabajos se realizarán por medios manuales, estando expresamente prohibida la utilización de medios mecánicos** tales como retroexcavadoras o similares. Asi mismo **se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación** y se tomarán las medidas oportunas que garanticen su indeformabilidad y defensa contra golpes o cualquier otro tipo de acciones.

Si realizaran **labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectasen a registros** (tapas de arquetas), las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma cola que la rasante final y que por motivos de seguridad, en todo momento **los citados registros deberán quedar libres de cualquier material** u obstáculo **que impida su apertura por personal autorizado.**

Los elementos exteriores de la instalación eléctrica que resulten afectados por las obras, serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

Todos los daños, averías o desperfectos que se ocasionen a la red de distribución eléctrica, personas o bienes, sea por causa de las obras o su establecimiento definitivo, serán de la entera responsabilidad de la Empresa ejecutora de las obras, incluso las derivadas de un eventual corte de suministro eléctrico.

La señalización exterior, si la hubiera, **contiene únicamente información de referencia,** no debiendo tomar la misma como definitiva.

Existen líneas eléctricas de alta y media tensión, propiedad de clientes particulares y **cuyos trazados no se encuentran en los planos que se adjuntan.**

Para cualquier información complementaria a la suministrada (Planos de Detalle, Croquis As-Built y de Soldadura, Especificaciones Técnicas, Construcciones y de Montaje …), deberán ponerse en contacto con I-DE y específicamente con la persona indicada en la **Carta de Acompañamiento** que se debe imprimir previamente a la descarga de información.

La Empresa Adjudicataria de las obras, deberá ponerse en contacto con I-DE, al menos 48 horas antes de comenzar los trabajos.

En caso de Averías y Emergencias (servicio 24 horas), se debe llamar al número de teléfono **900171171**

2/2

NEDGIA, GAS NATURAL, S.A.

nedgia
Castilla y León
Grupo Naturgy

Condicionantes Particulares Nedgia Castilla y León, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento los condicionantes que habrá de observar en los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Nedgia Castilla y León, S.A., Gas Natural Redes GLP, S.A. y/o Nedgia Redes Distribución de Gas, S.A., (en adelante NEDGIA):

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones propiedad de NEDGIA.
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponden a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.
- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de NEDGIA.
- **Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres a meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.**
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de NEDGIA al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. **Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet**. Las direcciones de envío de esta documentación son las siguientes:

1 de **10**

nedgia Castilla y León Grupo Naturgy

SERVICIOS TÉCNICOS	ZONA DE INFLUENCIA	PERSONA DE CONTACTO	TELÉFONO	E-MAIL (*)	DIRECCIÓN
C.O. Valladolid - Salamanca - Segovia	Valladolid	David Vega Carnero	648691368	dvega@nedgia.es	Calle Estación 4 01, 47004-Valladolid
		Juan Huerta Moreno	699441158	jhuerta@nedgia.es	
		David del Valle Polo	620578347	dvalle@nedgia.es	
	Salamanca	David Vega Carnero	648691368	dvega@nedgia.es	Avda. Reyes España, 26 37008 - Salamanca
		Alberto Gómez Cinos	609653731	agomezci@nedgia.es	
	Segovia	Francisco Jiménez González	682038949	fjimenezg@nedgia.es	Ctra. Palazuelos, Km. 2 40004 - Segovia
	Valladolid/Segovia	Alberto Salamanca Sánchez	682911913	asalamanca@nedgia.es	Calle Estación 4 01, 47004-Valladolid
C.O. Burgos – Palencia –Soria	Burgos / Palencia /Soria / Cantabria	José Luis Fernández García	686948059	jlfernandez@nedgia.es	C/. Los Tintes, 4 34005 - Palencia
	Burgos	Martín Díez Alvarez	646701795	martidiez@nedgia.es	C/. Alcalde Martín Cobos,12 pl 1 09007-Burgos
		Carlos Martínez Plaza	616053183	cmartinezpl@nedgia.es	
		José Luis Fernández García	686948059	jlfernandez@nedgia.es	C/. Los Tintes, 4 34005 - Palencia
	Palencia	Pedro García García	636974689	pmgarcia@nedgia.es	C/. Los Tintes, 4 34005 - Palencia
		Víctor de la Pisa	648012447	vpisa@nedgia.es	
	Soria	José María Delgado Cortés	636974704	jmdelgado@nedgia.es	C/. Eduardo Saavedra, 1 (42004 Soria)
C.O. León - Zamora	León / Zamora	Cándido Conde López	682911926	cconde@nedgia.es	C/Altos del Duero, s/nº 24008 - León
	León	Jorge Bel Urgel	619113890	jbbel@nedgia.es	
		Oscar Santos Nava	616451499	osantosn@naturgy.com	
	Zamora	Emilio Rodríguez Domínguez	636974703	erodriguezd@nedgia.es	C/ Cortinas de San Miguel, 22-24 49001Zamora
	Ponferrada	Jorge Bel Urgel	619113890	jbbel@nedgia.es	C/Altos del Duero, s/nº 24008 - León
		Oscar Santos Nava	616451499	osantosn@naturgy.com	
		Cándido Conde López	682911926	cconde@nedgia.es	

(*) Indicar en el Asunto: INICIO / MUNICIPIO / Persona de contacto

2 de 10

- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA.
- **El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**
    - El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
    - **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
    - **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
        - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
        - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz…etc.)
- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que sí han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de NEDGIA con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- Si se producen desmontes en las proximidades de la tubería, pudiendo en su situación final provocar deslizamientos o movimientos del terreno soporte de la conducción, deberán ser objeto de un estudio particular, determinando en cada caso, si no las hubiera, las protecciones adecuadas, al objeto de evitar los mismos.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de NEDGIA, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se taparán en presencia de técnicos de NEDGIA.
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.

- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a NEDGIA cualquier daño que se advierta en el mismo.
- En el caso de tuberías de acerose instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por NED- GIA) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de NEDGIA, con objeto de medir y calibrar la posible in- fluencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.
- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por NEDGIA de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando que ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de NEDGIA deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a NEDGIA la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.
  En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, NEDGIA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar(*)	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar (*)	0,8 m	0,6 (1) m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural
(*) Para P> 16 bar y distancia <10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a NEDGIA, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

- Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2.5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.

- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:
  - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, NEDGIA informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
  - Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
  - En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de NEDGIA, comunicando esta circunstancia.

- El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
- En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
- En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
- Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.
- Ponemos a su disposición el teléfono del **CCAU** (Centro de Control de Atención de Urgencias) de NEDGIA para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo:**900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO

MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y CONDICIONANTES TÉCNICOS

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida. Las solicitudes deben dirigirse a la siguiente dirección:

OFICINA TÉCNICA
Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.
08003. BARCELONA.

O bien a la dirección de correo electrónico: SSPPgasTramitaciones@leangridsservices.com

Asimismo, nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con esta Unidad y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de gas natural.

Nedgia Castilla y León, S.A.
Gas Natural Redes GLP, S.A.
Nedgia Redes Distribución de Gas, S.A.

7 de **10**

nedgia
Castilla y León
Grupo Naturgy

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRAQUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra. Refª: *(cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)*

DESTINATARIO: Empresa *Distribuidora / Servicios Técnicos:*.....

Dirección: .....

Tel:.....
Fax:.....

- Razón Social de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Domicilio de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Lugar de las obras: .....
- Denominación de la obra: .....
- Objeto de la obra: .....
- Fecha de inicio de ejecución de obras: .....
- Duración prevista de las obras: .....
- Nombre del Jefe de Obra: .....
- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: .....
- Observaciones: .....

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Nedgia Castilla y León, S.A., Gas Natural Redes GLP, S.A. y Nedgia Redes Distribución de Gas, S.A. y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) ..... a..... de ..... de .....

Empresa Constructora
P.P.

Fdo. (*Indíquese nombre y apellidos)*

8 de **10**

INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en la plataforma INKOLAN correspondiente a las redes de distribución de NEDGIA, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

Código PN: Tubería de Polietileno Negro instalada

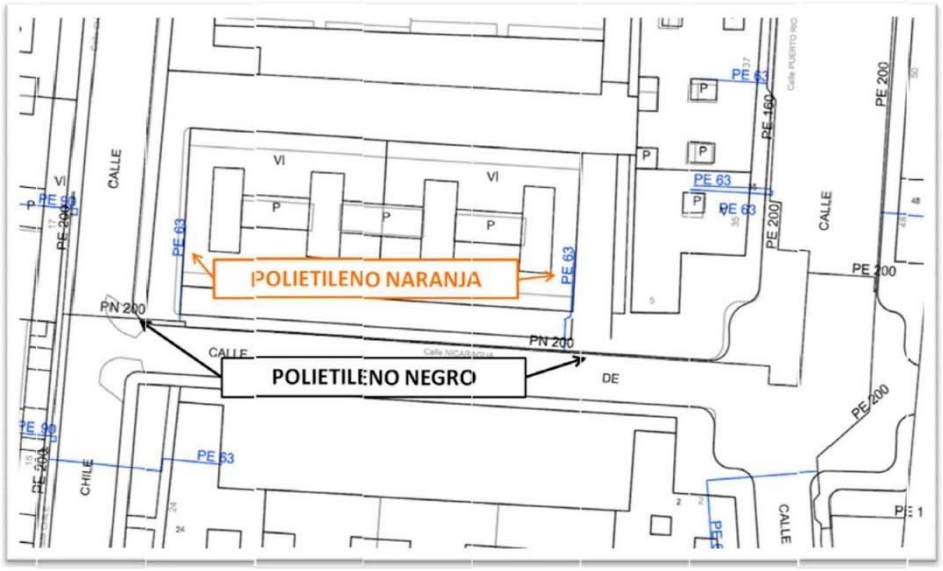
Código PE: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado

El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.

- El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
- **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
  - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
  - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz…etc.)

9 de **10**

Ejemplo de visualización



10 de **10**

UFD DISTRIBUCIÓN ELECTRICIDAD, S.A. , NATURGY

ufd
Grupo Naturgy

Condicionantes Particulares **UFD Distribución Electricidad, S.A.**

Es de nuestro interés poner en su conocimiento que los datos incluidos en nuestros registros tienen carácter orientativo, reflejando la situación aproximada de las instalaciones propiedad de UFD Distribución Electricidad, S.A. (en adelante UFD) y corresponden al contenido de nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas. En algunas ubicaciones, solo se dispone de información de acometidas de BT, por lo que es necesario la correcta ubicación de la red de BT "in situ".

Con relación a su solicitud, puesto que la información solicitada es aproximada, les comunicamos que en la zona que nos indican, no se dispone de información de red existente actualmente de UFD, según los datos registrados en nuestros archivos actualmente.

No obstante, para su conocimiento e información les adjuntamos las condiciones técnicas y legales a tener en cuenta en los trabajos a realizar en las proximidades de instalaciones de electricidad.

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones de alta, media y baja tensión propiedad de UFD.
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo, correspondiendo a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha. Dichos planos pueden no corresponderse con la realidad. No pueden interpretarse como garantía absoluta de la ubicación precisa de las instalaciones representadas.
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de UFD al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir redes eléctricas, que no sean propiedad de UFD, cuyos trazados no se reflejan con fiabilidad en los planos anexados, por lo que deberán acudir al titular de las mismas para conocer exactamente su ubicación y trazado.
- Igualmente se indica que en las proximidades de las redes eléctricas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.

1 de 5

- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de UFD deberá tener en el lugar de trabajo los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a **tres a meses** contados desde la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones eléctricas, arquetas, ventilaciones o tapas de acceso, garantizándose en todo momento el acceso a las instalaciones a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de arquetas, ventilaciones o tapas de acceso a instalaciones, será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (gas, comunicaciones, agua, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente (RD223/2008, REBT 2002, RD1955/2000) Se adjunta tabla resumen:

			Distancia Cruzamiento
Cruzamiento	Energía eléctrica	BT	0,10 m
		AT	0,25 m
	Telecomunicaciones		0,20 m
	Agua		0,20 m
	Gas		0,20 m
Paralelismo	Energía eléctrica	BT	0,10 m
		AT	0,25 m
	Telecomunicaciones		0,20 m
	Agua		0,20 m
	Gas	P< 4 bar	0,20 m
		P> 4 bar	0,40 m

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a UFD, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes.

Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales, quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.

- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones UFD se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.

- Todos los daños a personas e instalaciones de UFD o de sus clientes que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro eléctrico.

- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones eléctricas:

  - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, UFD informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON tensión y CON carga.
  - El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
  - En la ejecución de los trabajos que realice deberá cumplir, además de la normativa general de prevención de riesgos laborales, específicamente con lo dispuesto en el RD 1627/1997 sobre obras de construcción, y en el RD 614/2001 sobre protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

  En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.

  Adicionalmente se adjunta el Documento de Información de Riesgos DIR11, relativo a Líneas Eléctricas Subterráneas, con el objeto de proporcionar, tanto a los trabajadores propios, como a las empresas que acceden a las instalaciones, la información de riesgos y

medidas preventivas, así como las medidas de emergencia a aplicar en caso de urgencia, de las instalaciones tipo de UFD Distribución Electricidad, S.A., (en adelante UFD).

- **Para cualquier aclaración sobre la información descargada de la plataforma Inkolan** acerca de las instalaciones propiedad de UFD, rogamos la soliciten por escrito al correo electrónico TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es. **Será imprescindible adjuntar** a dicho correo:
  - **Un plano** que indique con precisión las superficies afectadas por sus trabajos.
  - **Nombre y Teléfono** de contacto
- **En el caso de trabajar en las proximidades instalaciones de alta tensión (AT)** propiedad de UFD, debe ponerse en contacto con UFD, mediante correo electrónico a TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es, al menos **10 días antes** del inicio de los trabajos o de realizar calas de investigación.
  Será imprescindible adjuntar a dicho correo:
  - **Un plano** que indique con precisión las superficies afectadas por sus trabajos.
  - **Nombre y Teléfono** de contacto
- **Si fuera necesario descubrir o cruzar las instalaciones propiedad de UFD** en algún punto, debe ponerse en contacto con UFD, mediante correo electrónico a TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es, al menos **10 días antes** del inicio de los trabajos o de realizar calas de investigación.
  Será imprescindible adjuntar a dicho correo:
  - **Un plano** que indique con precisión las superficies afectadas por sus trabajos.
  - **Nombre y Teléfono** de contacto
- **Debe informar a UFD del comienzo de sus trabajos** al menos **48 horas hábiles antes** del inicio de los mismos mediante correo electrónico a TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es, indicando:
  - Fecha prevista de inicio de los trabajos
  - Calle
  - Municipio
  - Provincia

- Nº de solicitud de información de la plataforma INKOLAN
- Plano que indique con precisión las superficies afectadas por sus trabajos.
- Nombre y Teléfono de contacto

- **Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones** para la correcta ejecución de las obras, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras la correspondiente solicitud de retranqueo a través del portal http://www.ufd.es/, y después Conexiones a la red , Registrarse en la aplicación y después Mi Conexión a la red , Solicitar una conexión a la red, Modificar el trazado de una línea actual.
- **Deberá comunicarse a UFD la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación eléctrica o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella**, incluso cuando no esté definido en los planos de servicios suministrados. Dicha comunicación se realizará al número **900 333 999 (24 horas durante todos los días del año).**
- **Se comunicará a UFD el hecho de qué instalaciones eléctricas hayan quedado al descubierto total o parcialmente** consecuencia de la ejecución de los trabajos, llamando al número **900 333 999 (24 horas durante todos los días del año).** El contratista procederá a proteger y soportar las canalizaciones eléctricas de acuerdo a las indicaciones dadas por UFD. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible.
- Ponemos a su disposición el teléfono de nuestro **Centro de Atención al Cliente** para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900 333 999 (24 horas durante todos los días del año).**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO.

5 de 5

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 1 de 14

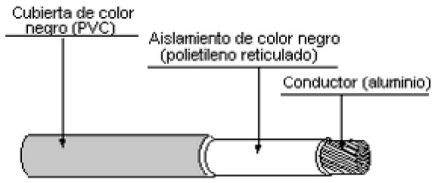
1. OBJETO

Proporcionar, tanto a los trabajadores propios, como a las empresas que acceden a las instalaciones, la información de riesgos y medidas preventivas, así como las medidas de emergencia a aplicar en caso de urgencia, de las instalaciones tipo de UFD Distribución Electricidad, S.A., (en adelante UFD).
Esta información, conjuntamente con el Estudio/Estudio Básico de Seguridad y Salud, o según proceda, con los documentos de Seguridad y Salud entregados a la firma del contrato también será utilizada por las empresas que realizan obras o prestan servicios a UFD, para la redacción del Plan de Seguridad y Salud, o bien el documento de Evaluación de Riesgos y Planificación de Medidas Preventivas.

2. DEFINICIONES

2.1 Descripción de la instalación.

Agrupación de conductores eléctricos, bajo envolvente aislante, en grupo de tres, que transportan energía eléctrica bajo tierra.



2.2 Características de la instalación.

Hay que distinguir los siguientes tipos de cables.

- Según el tipo de aislamiento
  a) Aislamiento en papel impregnado en aceite viscoso.
  b) Aislamiento de polietileno reticulado.

- Según el nivel de tensión
  a) de BAJA tensión con valor de tensión nominal hasta 1Kv
  b) de MEDIA tensión con valores de tensión nominal de 15 Kv, 20 Kv o 45 Kv

Los cables utilizados en las líneas eléctricas subterráneas son de tipo aislado y su instalación será de los siguientes tipos.

Cables directamente enterrados. Los cables empleados en redes subterráneas están constituidos por un conductor, generalmente de aluminio y ocasionalmente de cobre, y diferentes capas de aislantes. El aislante es papel impregnado de una mezcla a base de aceite mineral, polietileno o polietileno reticulado.
Los cables estarán debidamente apantallados y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen o la producida por corrientes erráticas, y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar mejor los esfuerzos a que puedan ser sometidos. Podrán ser unipolares o tripolares.

Se tiene que evitar toda actuación exterior sobre los cables subterráneos, tales como trabajos de excavadoras, martillos perforadores, etc.

Accesorios.

- Empalme es el accesorio que garantizan la conexión entre dos cables para formar un circuito continuo.
- Terminal del cable es el dispositivo montado en el extremo de un cable para garantizar la unión eléctrica con otras partes de la red y mantener el aislamiento hasta el punto de conexión.

Instalación cables subterráneos.

- Enterrados directamente en el terreno.
  Las canalizaciones de cables se realizarán por terrenos de dominio público en suelo urbano, en este tipo de instalación se cumplirán los siguientes requisitos reglamentarios: La profundidad hasta la parte superior del cable más próximo a la superficie no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada. Sobre el fondo de la zanja existirá una capa de arena con un espesor mínimo de 5cm y por encima del cable otra de 10 cm de espesor.
  Para proteger el cable frente a excavaciones, los cables tendrán una protección mecánica y una cinta de señalización que advierta de la existencia de riesgo eléctrico.
  No se empleará este tipo de canalización en cruzamiento bajo calzada.

- En canalización entubada.
  Este tipo de canalización será el que se utilice de forma prioritaria. Los tubos irán alojados en zanjas cuya anchura mínima estará comprendida entre 20-40-60 cm según transcurran bajo acera, borde de calzada o cruce de calzada, y profundidad entre 80-140 cm según el número de cables a alojar. En todo momento la profundidad mínima a la parte superior del tubo más próxima a la superficie del suelo no será menor de 60 cm en el caso de canalización bajo acera, ni de 80 cm bajo calzada.

- Cables al aire o alojados en galerías: (DIR 14)

  ✓ Galerías visitables: Las galerías visitables dispondrán de pasillos de circulación de 0,90 m de anchura mínima y 2 m de altura mínima, debiéndose justificar las excepciones puntuales. En los puntos singulares, entronques, pasos especiales, accesos de personal, etc., se estudiarán tanto el correcto paso de canalizaciones como la seguridad de circulación de las personas. Los accesos a la galería quedarán cerrados de forma que se impida la entrada de personas ajenas al servicio, pero que permita la salida del personal que esté en su interior. Deberán disponerse de accesos en las zonas extremas de las galerías.

  La ventilación de las galerías será suficiente para asegurar que el aire se renueve a fin de evitar acumulaciones de gas y condensaciones de humedad y así, contribuir a que la temperatura máxima de la galería sea compatible con los servicios que contenga. Esta temperatura no sobrepasará los 40 ºC. Cuando la temperatura ambiente no permita cumplir este requisito, la temperatura en el interior de la galería no será superior a 50 ºC. No se instalarán cables eléctricos en galerías donde existan conducciones de gases o líquidos inflamables.
  Los cables, que serán preferentemente de tipo no propagador de incendio, deberán estar fijados a las paredes o a estructuras de la galería mediante elementos de sujeción

(regletas, bandejas,...). Dispondrá de una única instalación de tierra accesible a lo largo de la galería, donde se conectarán todos los elementos metálicos.

Cuando la longitud de la galería visitable sea superior a 400 m, además de los requisitos anteriores, dispondrán de iluminación fija, de instalaciones fijas de detección de gas (con sensibilidad mínima de 300 ppm.), de accesos de personal cada 400 m como máximo, alumbrado de señalización interior para informar de las salidas y referencias, tabiques de sectorización contra incendios (RF 120) con puertas cortafuegos (RF 90) cada 1.000 m como máximo, según ITC-LAT06.
Los cables deberán estar fijados a las paredes o a estructuras de la galería mediante elementos de sujeción (regletas, bandejas,...). Dispondrá de una única instalación de tierra accesible a lo largo de la galería, donde se conectarán todos los elementos metálicos.

- ✓ Galerías o zanjas registrables, en la que no está prevista la circulación de personal y las tapas de registro precisan de medios mecánicos para su manipulación.

- Atarjeas o canales revisables.

- En bandejas, soportes, palomillas o directamente sujetos a la pared

2.3 Paso de aéreo a subterráneo.

En el caso de un tramo subterráneo intercalado en una línea aérea se instalarán pararrayos autoválvulas en cada uno de sus extremos como elementos de protección contra sobretensiones, cuya conexión será lo más corta posible, sin curvas pronunciadas y garantizando el nivel de aislamiento del elemento a proteger. En el paso aéreo a subterráneo, se instalará un dispositivo de seccionamiento cuando la longitud de la línea subterránea sea superior a 500 m.

Cuando el cable subterráneo esté destinado a alimentar un centro de transformación de cliente se instalará un seccionador ubicado en el poste más próximo a la conexión aéreo subterráneo o en el propio centro de transformación siempre que esté montado en una unidad funcional y de transporte separada del transformador. En cualquier caso el seccionador quedará a menos de 50 m de la conexión aéreo subterránea.

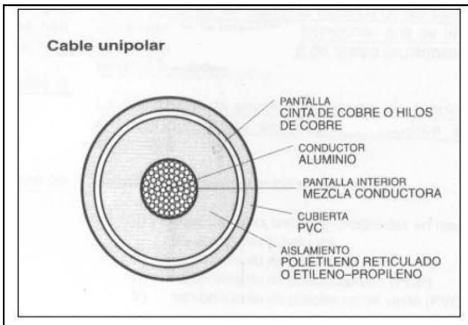
El cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea irá protegido con un tubo de plástico rígido de la resistencia mecánica adecuada, cuyo interior será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable o circuito averiado. Dicho tubo se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua y se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo 2,5 m por encima del nivel del terreno. El diámetro del tubo será como mínimo 1,5 veces el diámetro de la terna de cables.

2.4 Fotografías y esquemas.

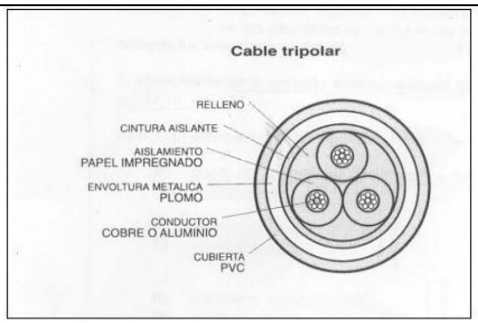
Las fotografías y esquemas que se muestran seguidamente no presuponen tipo

ufd Grupo Naturgy

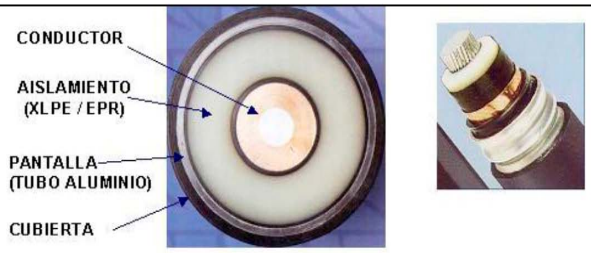
DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 4 de 14



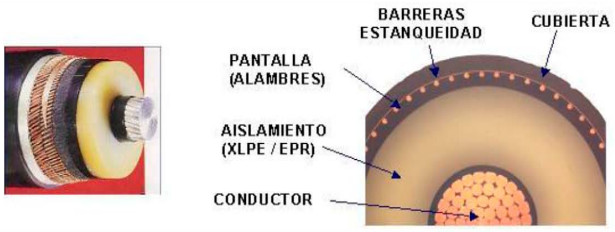
Cable subterráneo unipolar



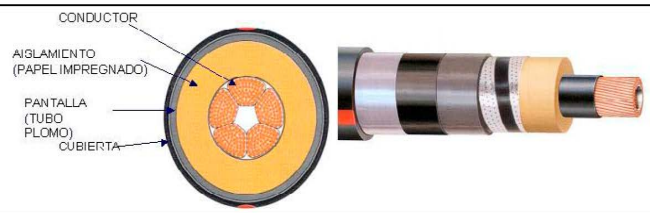
Cable subterráneo unipolar



Cable Aislamiento XLPE/EPR. Pantalla tubo aluminio corrugado

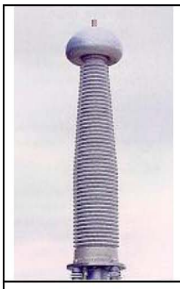


Cable Aislamiento XLPE/EPR. Pantalla alambres de cobre

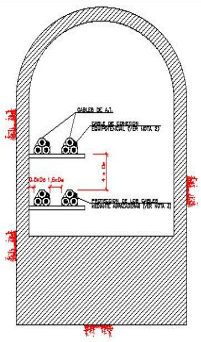


Cable Aislamiento papel impregnado en aceite

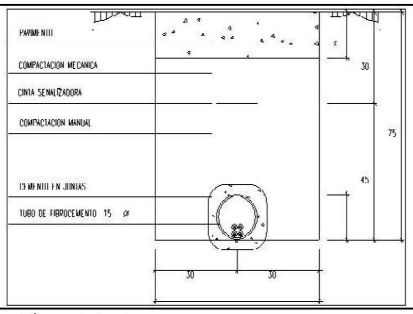
DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 5 de 14



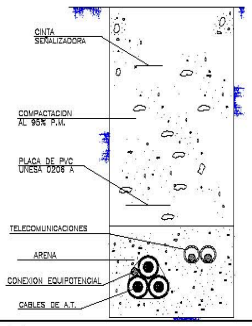
Terminales



Cables en galería visitable



Cables en canalización entubada



Cables enterrados directamente en el terreno

3 RIESGOS DE LA INSTALACION. MEDIDAS PREVENTIVAS

3.1 Caída de personas al mismo nivel. Medidas preventivas.

Riesgo	Caídas al mismo nivel.
Origen y forma	Acceso y permanencia en la instalación.
Medidas preventivas	Observar que el pavimento de la instalación se encuentra en buen estado y no existen restos de sustancias que puedan provocar caídas. Extremar las precauciones ante la presencia de obstáculos (tuberías, cables tendidos por el suelo, etc.) En zonas donde la iluminación no sea suficiente emplear equipos portátiles de alumbrado que garanticen los niveles adecuados para el trabajo a realizar. Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 7 de 14

3.2 Caída de personas a distinto nivel. Medidas preventivas.

Riesgo	Caída a distinto nivel.
Origen y forma	Acceso a galerías con escaleras.
Medidas preventivas	Observar que las escaleras de acceso, se encuentran en buen estado. Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.

3.3 Desprendimientos, desplomes, derrumbes e inundaciones. Medidas preventivas.

Riesgo	Derrumbe de la instalación.
Origen y forma	Acceso y permanencia en galerías.
Medidas preventivas	Observar el buen estado de la galería. Siempre que sea posible tener conocimiento de la instalación antes de acceder a ella. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. Si existe posibilidad de inundaciones, se suspenderán los trabajos en caso de fuertes lluvias. Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.

3.4 Choques y golpes. Medidas preventivas.

Riesgo	Choques y golpes.
Origen y forma	Partes salientes de la instalación. Canaletas de conducción de cables a baja altura.
Medidas preventivas	Utilización obligatoria de casco de seguridad. Utilización obligatoria de calzado de seguridad. Observar que existe una adecuada iluminación interior. En caso de que esta resulte insuficiente (zonas de sombra, luminarias fundidas,...) dotar a los trabajadores de sistemas de iluminación portátil que garanticen los niveles adecuados al trabajo a realizar.

3.5 Atrapamiento. Medidas preventivas.

Riesgo	Atrapamiento.
Origen y forma	Apertura y cierre tapas de acceso.
Medidas preventivas	Utilizar las herramientas adecuadas (palancas, llaves, etc.) para abrir las tapas de acceso a las galerías. Utilización obligatoria calzado de seguridad y guantes de protección mecánica.

3.6 Cortes. Medidas preventivas.

Riesgo	Corte en manos.
Origen y forma	Partes salientes de la instalación. Canaletas de conducción de cables a baja altura.
Medidas preventivas	Utilización obligatoria guantes de protección mecánica.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 8 de 14

3.7 Riesgo eléctrico. Medidas preventivas.

Riesgo	Riesgo eléctrico por contactos directos.
Origen y forma	Contacto eléctrico directo con el conductor en la ejecución de trabajos de obra civil, excavación, etc. Contacto accidental con partes activas en tensión.
Medidas preventivas	En los trabajos de apertura de zanjas se solicitará a UFD antes de su inicio, información sobre la existencia de Líneas Subterráneas y si procede se solicitará el descargo y/o régimen especial de la instalación. Se utilizará equipo de localización y discriminación de cables subterráneos con objeto de identificar la instalación. Queda prohibido cualquier contacto con medios mecánicos que puedan dañar la cubierta del conductor. Para evitar cualquier contacto eléctrico directo: - Trabajos con excavadoras: podrán trabajar hasta la distancia de 1 metro del cable. - Trabajos con martillos neumáticos: se podrá trabajar hasta la distancia de 0,5 metros del cable. - Trabajos con herramientas manuales: desde cualquier distancia hasta la protección mecánica del cable, sin llegar al contacto con el aislamiento del conductor. Se protegerán los cables con protección mecánica adecuada, tableros, mantas, tubos cortados u otros. No se moverán, ni tocarán los cables sin tener confirmación de descargo y/o régimen especial de la instalación. Extremar las precauciones en caso de cables de aceite. **No se manipularán cables de aceite sino se ha solicitado un descargo.** Siempre que no se pueda garantizar el cumplimiento de las 5 reglas de oro, se utilizará, incluso con la instalación des energizada, los equipos de protección individual para trabajos en tensión: Casco con pantalla dieléctrica, guantes mecánicos, ignífugos y dieléctricos, ropa ignifuga que cubra todo el cuerpo, cabeza y cuello. Aislamiento de conductores y envolventes conforme reglamentos electrotécnicos de aplicación.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 9 de 14

3.8 Sobreesfuerzos. Medidas preventivas.

Riesgo	Sobreesfuerzos.
Origen y forma	Apertura y cierre tapas de acceso.
Medidas preventivas	Utilizar las herramientas adecuadas (palancas, llaves, etc.) para abrir las tapas de acceso a las galerías. Utilizar guantes de protección mecánica.

Riesgo	Sobreesfuerzos.
Origen y forma	Manipulación de mangueras de cable.
Medidas preventivas	Realizar cambios frecuentes de postura, intentando evitar giros y permanecer largos periodos de tiempo en posiciones asimétricas.

3.9 Explosiones. Medidas preventivas.

Riesgo	Explosión.
Origen y forma	Sobrecalentamiento de la instalación. Formación de atmósferas con riesgo de incendio o explosión.
Medidas preventivas	Mantener un adecuado orden y limpieza en las instalaciones. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. Comprobar mediante detectores de gases los niveles de LEL

Riesgo	Explosión.
Origen y forma	Cables de aceite.
Medidas preventivas	Antes de iniciar los trabajos revisar el estado de los cables para intentar detectar posibles fallos de aislamiento (perdida de aceite) No se manipularán cables de aceite sino se ha solicitado un descargo. Extremar las precauciones al manipular y/o trabajar en proximidad de este tipo de líneas.

3.10 Incendios. Medidas preventivas.

Riesgo	Incendio.
Origen y forma	Sobrecalentamiento de la instalación. Formación de atmósferas con riesgo de incendio o explosión.
Medidas preventivas	Disponer en los vehículos de un mínimo de un extintor de eficacia 89B y 6Kg de agente extintor... Se prohibirá la utilización en el interior de equipos de combustión interna. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. Los trabajos se realizarán conforme las normas y procedimientos de UFD junto lo exigido en la legislación vigente.

3.11 Encierro involuntario. Medidas preventivas.

Riesgo	Encierro involuntario.
Origen y forma	Aislamiento o incomunicación en recintos cerrados.

Medidas preventivas	Conocimiento de las características de la galería o túnel. Vigilancia externa adecuada o medios de comunicación con el exterior. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. Los trabajos se realizarán conforme las normas y procedimientos de UFD, junto lo exigido en la legislación vigente.

3.12 Agresión de animales. Medidas preventivas.

Riesgo	Agresión de animales.
Origen y forma	Mordedura de animales.
Medidas preventivas	Realizar inspecciones previas para evitar este riesgo, observando la zona de trabajo para detectar presencia de animales o insectos. En caso de ser atacado por un ser vivo, actuar con rapidez en los primeros auxilios especificando el tipo de animal.

3.13 Ventilación. Medidas preventivas.

Riesgo	Atmósfera no respirable por falta de oxígeno en el aire.
Origen y forma	Falta de ventilación en la instalación.
Medidas preventivas	Si existe ventilación, se procede periódicamente a la revisión y mantenimiento de los sistemas mecánicos. Se comprueba periódicamente el correcto funcionamiento de las extracciones. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. Comprobar mediante detectores de gases el nivel de O_2, no pudiendo ser inferior al 19% En caso de duda sobre la presencia de gases no respirables, tóxicos o explosivos, se suspenderán los trabajos hasta que se asegure una atmósfera adecuada. Se usarán ventiladores y/o extractores en aquellos trabajos que puedan originar gases tóxicos, tales como soldadura o pintura. Los trabajos se realizarán conforme las normas y procedimientos de UFD, junto lo exigido en la legislación vigente.

Riesgo	Atmósfera no respirable por concentración en aire de gases tóxicos.
Origen y forma	Falta de ventilación en la instalación.

Medidas preventivas	Si existe ventilación, se procede periódicamente a la revisión y mantenimiento de los sistemas mecánicos. Se comprueba periódicamente el correcto funcionamiento de las extracciones. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. En caso de duda sobre la presencia de gases no respirables, tóxicos o explosivos, se suspenderán los trabajos hasta que se asegure una atmósfera adecuada. Se usarán ventiladores y/o extractores en aquellos trabajos que puedan originar gases tóxicos, tales como soldadura o pintura.

3.14 Iluminación. Medidas preventivas.

Riesgo	Iluminación fija y portátil.
Origen y forma	Falta de iluminación o iluminación deficiente.
Medidas preventivas	Observar que la iluminación es adecuada al trabajo a desarrollar. Reposición de luminarias en mal estado. Utilización de iluminación auxiliar portátil cuando la fija sea insuficiente, y cuando sea necesario con sistemas específicos de seguridad (transformadores de seguridad, cuadros portátiles con interruptores magnetotérmicos,...).

3.15 Agentes químicos. Medidas preventivas.

Riesgo	Agentes químicos (fibrocemento).
Origen y forma	Realización de excavaciones, zanjas.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 12 de 14

Medidas preventivas	En caso de detectar la existencia de fibrocemento, se paralizarán los trabajos y se notificará dicha presencia a la unidad de UFD responsable de los trabajos. Los trabajos se realizarán en función de los protocolos definidos según RD 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Identificar la zona claramente "PELIGRO, POSIBLE PRESENCIA DE AMIANTO" o similar. Si la exposición al amianto es esporádica y material no friable (la degradación del material no es posible con la mano, por ejemplo fibrocemento): Se realizará un muestreo y una evaluación de la exposición al amianto para saber la posible contaminación ambiental. Si no se pudiera realizar dicho muestreo se tomarán como referencias para la toma de medidas preventivas los datos expuestos en la Tabal A.2-1 de la guía técnica del reglamento RD 396/1997. Siempre que se trabaje en presencia de fibrocemento se usarán medios y herramientas manuales con el fin de propagar lo mínimo las fibras. Si es posible se incorporará aspiración localizada. Se tomarán las medidas de protección, higiene personal indicadas en el propio real decreto. Como mínimo aunque la medida sea favorable (menor que el VLA-ED de 0.1f/cm3), se utilizarán traje de protección química desechables, guantes y cubrezapatos (protección química de ropa y calzado completa), mascarilla con filtro antipartículas FPP3, lavabo a dispositivo similar para la limpieza de los trabajadores. Antes de abandonar la zona de trabajo, se quitarán todo el material desechable y se tratará como residuo, se limpiaran las manos y la cara. Prohibido, comer, beber, fumar en la zona de trabajo u otra acción que implique tener contacto con los guantes, manos, etc. con vías de penetración de las fibras. Cada empresa que ejecute trabajos con exposición laboral a amianto (producción de fibras por rotura, perforación, etc. del material) incluirá en su evaluación de riesgos las medidas a tomar, siguiendo como guía lo indicado en el apéndice 3 de la Guía Técnica Exposición al amianto. El material nunca tocará el suelo, se colocará encima de plásticas (en capas) y se hará la gestión del residuo de la forma correspondiente. Si supera la medición la cantidad de amianto de 0.75 f/cm3, el trabajo deberá realizarlo una empresa gestora de residuos especializada en amianto (RERA). Seguirán las pautas indicadas en el RD 396/1997 sobre el plan de trabajo y demás medidas preventivas indicadas.

4 CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS

4.1 Condiciones para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Los trabajos a ejecutar en líneas subterráneas con cables aislados o en sus proximidades se realizarán atendiendo, según proceda, a las siguientes técnicas y procedimientos.

ufd Grupo Naturgy

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 13 de 14

5 VERSIONES

Revisión	Descripción del cambio	Fecha
0	Creación	01/2004
1	Reedición	12/2004
2	Reedición	06/2009
3	Reedición	12/2016

TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A

Telefónica

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Condicionantes Técnicos Particulares de la Infraestructura de Telefónica de España
Página 1 de 3

Telefónica

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

Condicionantes Técnicos Particulares de la Infraestructura de Telefónica de España
Página 2 de 3

Telefónica

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato .**PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia, no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U.
TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

Condicionantes Técnicos Particulares de la Infraestructura de Telefónica de España
Página 3 de 3

ORANGE - JAZZTEL

A continuación se reflejan los condicionantes particulares, sobre la información aportada, referentes a los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Orange España Telecomunicaciones Fijas (en adelante OSFI). Se incluye dentro de estas instalaciones las infraestructuras de Jazztel, propiedad de Orange España Telecomunicaciones Fijas:

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo Responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

- El plano que se les envía refleja tanto la situación aproximada de las instalaciones existentes propiedad de OSFI, como las necesidades futuras previstas antes de la fecha de tramitación de su solicitud. La información es de carácter orientativo y la recepción de la misma no supone la autorización ni conformidad por parte de OSFI al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres a meses de la fecha actual deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.

- Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, OSFI informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos pueden encontrarse con tensión de corriente eléctrica.

El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo, queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.

En la ejecución de los trabajos se deberán cumplir especialmente, además de la normativa general de prevención de riesgos laborales Ley 31/1995, lo dispuesto en el RD 1627/1997 sobre obras de construcción y en el RD 614/2001 sobre protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Obras sin afecciones de servicios en la proximidad de infraestructuras de OSFI.

SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS

Se deben respetar las distancias mínimas entre el prisma de la canalización y la tubería o cable de la canalización ajena.
En el caso de que las canalizaciones transcurran de forma paralela, se debe observar que las distancias mínimas sean de 25 cm para el caso de alta tensión. Esta distancia debe de medirse entre la parte más próxima del prisma de canalización y el conducto o cable de energía. Para el caso de redes de baja tensión dicha separación será de 20 cm Sí son instalaciones de agua, gas alcantarillado se deben observar 30 cm.

CRUCES

Si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la red de OSFI existente los trabajos deberán realizarse exclusivamente mediante medios manuales, quedando sometida autorización de OSFI la utilización de medios mecánicos tales como Retroexcavadoras.
Los cruces o paralelismos con la canalización existente deberán respetar el prisma de hormigón protector de los tubos.

PARALELISMOS

En el caso de paralelismo, se evitará el contacto directo entre el hormigón de lanueva canalización con el hormigón de la existente, mediante una capa separadora y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Si la canalización hubiera de ser descubierta, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón.
La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

ZANJAS

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado para evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de OSFI.

REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO

Se efectuaran de acuerdo con las disposiciones de lo municipios y demás organismos afectados, conservando los mismos espesores composiciones y dosificaciones de las distintas capas que forman el pavimento demolido, así como el tratamiento y sellado de las capas superficiales, la señalización horizontal afectada, acabado de juntas, mallazos, cunetas rigolas bordillos, etc En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante resultante de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco.

PREVENCION RIESGOS LABORALES

La empresa que desarrolle los trabajos tendrá en cuenta lo especificado en la normativa de Prevención de Riesgos Laborales para las actividades que vayan a realizar.

Afecciones de servicios.

Si se prevé, antes de la ejecución de los trabajos, que se verán afectadas las instalaciones de OSFI se debe poner en conocimiento del técnico responsable de OSFI vía correo electrónica dirigiéndolo a la dirección adjunta, indicando claramente como asunto "afección de servicios". De esta forma el técnico redactará el proyecto de modificación de red correspondiente indicando su presupuesto detallado. Los trabajos de modificación de red quedan supeditados a la recepción de este proyecto de modificación de red y a la aceptación del presupuesto anexo por parte del solicitante.
Correo electrónico ftthserv.afectados@orange.com
De producirse diferencias entre la infraestructura de OSFI existente en la zona de actuación y la información suministrada, se deberá comunicar inmediatamente a OSFI para su posible incidencia y/o valoración correspondiente.
Se prohíbe la alteración, modificación o afección de la red de OSFI sin autorización expresa de esta compañía. Todos los daños a instalaciones de ésta compañía o de sus clientes que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas.
En aquellas actuaciones que existan infraestructuras de OSFI en las que no fuesen identificables tanto las arquetas como el trazado de la canalización, se recomienda antes del inicio de los trabajos la correcta ubicación "in situ" de las instalaciones.

MANIPULACIÓN DE CABLES

Está prohibida la manipulación de cableado existente sin la supervisión expresa de representantes de OSFI. En caso de necesidad de ser manipulado, deberá solicitarse de manera expresa a OSFI Correo electrónico ftthserv.afectados@orange.com, para que sean estos quienes asignen el personal adecuado para la realización de los trabajos y su supervisión

VARIACIÓN DE CANALIZACIONES

Para la realización de variaciones de la canalización existente, las nuevas obras necesarias deberán ser consensuadas con OSFI y realizadas por cuenta de la empresa solicitante/ejecutora de las obras. Previo a la variación del cableado a la nueva canalización, esta deberá ser revisada con la presencia del personal autorizado por OSFI. Así mismo el desvió del cableado existente deberá ser realizado mediante una Empresa Colaboradora de OSFI y pagados todos los gastos directamente a esta, por parte de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.
El régimen económico de la variación resultará ser conforme a la legislación vigente en materia de Instalaciones Telefónicas

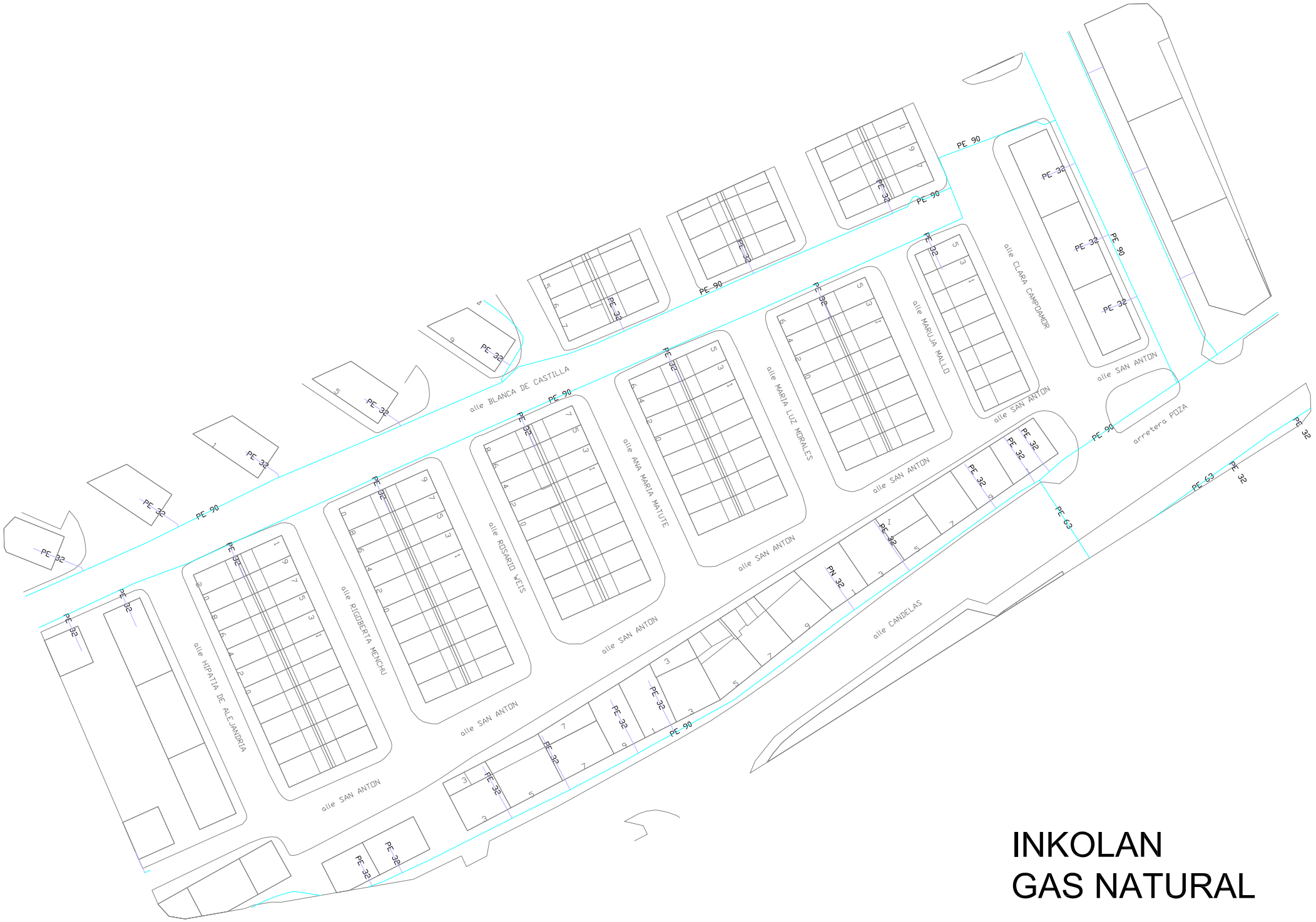
Ejecución de nuevas edificaciones

Para aquellas actuaciones que tengan por finalidad la realización de obra de acondicionamiento de edificios existentes o la conexión de servicios en nuevas edificaciones, y requieran de la conexión del servicio de OSFI o bien la modificación de cableado existente por la fachada de los mismos se debe comunicar vía correo electrónico dirigiéndolo a la dirección adjunta, indicando claramente en el asunto "bajada de cableado" o "necesidad de conexión".
Correo electrónico: ftthserv.afectados@orange.com

Ejecución de nuevos viales o urbanizaciones de viviendas

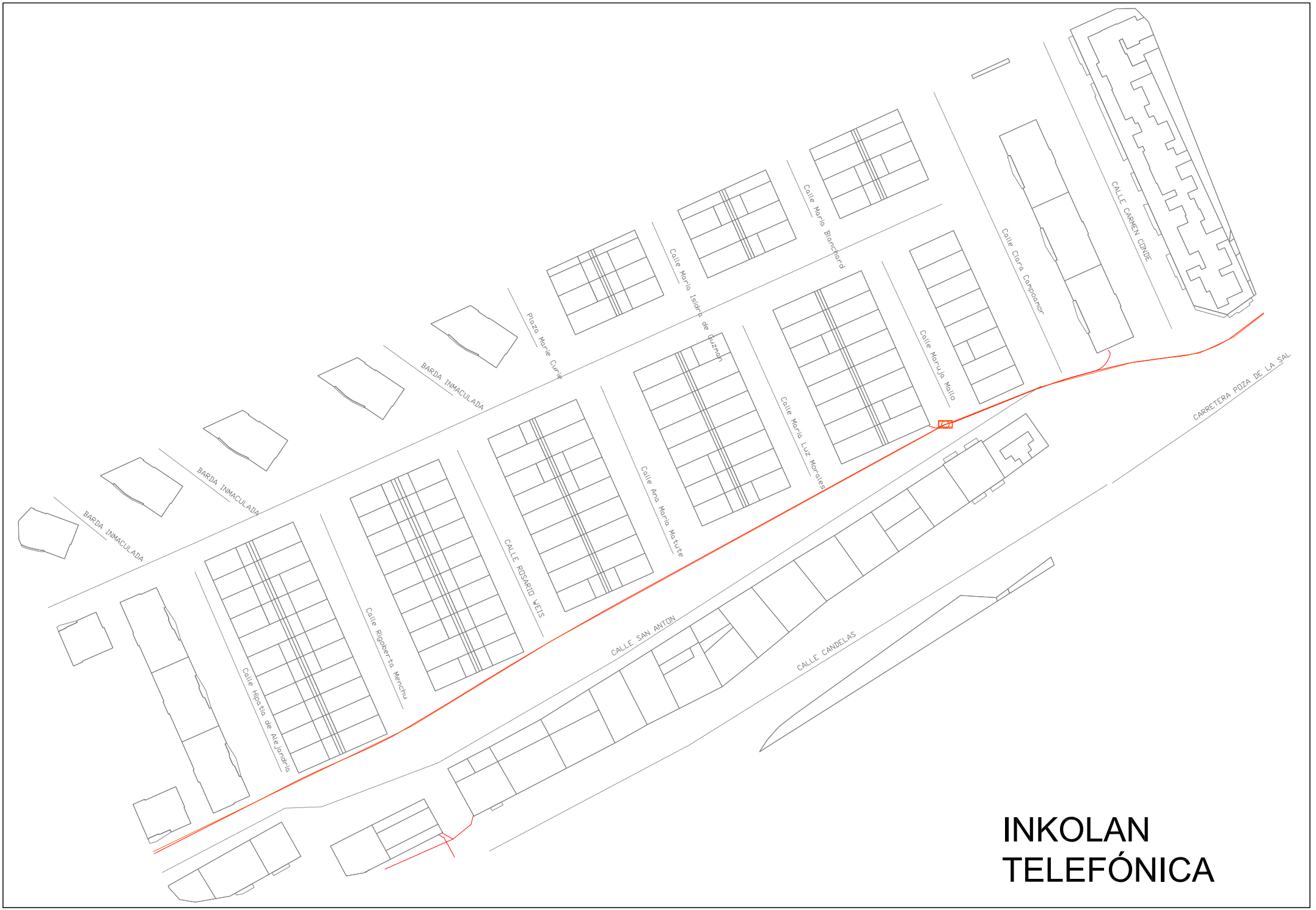
Las actuaciones que se dirijan a la realización de nuevos viales, acondicionamiento de viales existentes o construcción de nuevos espacios urbanísticos les agradeceríamos que lo pusieran en conocimiento del técnico responsable de OSFI con el fin dotar a los proyectos de la infraestructura de OSFI necesaria en el ámbito. Se comunicará vía correo electrónico dirigiéndolo a la dirección adjunta, indicando claramente como asunto "construcción de nuevo vial", "nueva urbanización" o "humanización de calle" según proceda.

Correo electrónico ftthserv.afectados@orange.com Para agilizar los trámites, en todas las comunicaciones o solicitudes ha de matizarse el código de referencia del plano correspondiente a la zona descargada p.ej. "GA123456",así como los datos necesarios de contacto (nombre, empresa y teléfono) y el plazo estimado para la actuación así como su ubicación exacta (dirección, municipio).
Si fuese necesario disponer de información técnica adicional de las instalaciones,rogamos nos lo soliciten por correo electrónico y con 72 horas antes del inicio de los trabajos, a la dirección adjunta.
Correo electrónico: ftthserv.afectados@orange.com



INKOLAN
GAS NATURAL

INKOLAN
RED ELÉCTRICA



INKOLAN
TELEFÓNICA

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

Anejo 1.2.7.- Señalización y Tráfico

1.2.7.- SEÑALIZACIÓN Y TRÁFICO

La ejecución de las obras se va a dividir en dos fases, quedando cortado el tráfico de la siguiente manera:

- La primera fase comprende la realización de los trabajos de renovación del colector principal de la red de saneamiento unitaria de la Calle San Antón. En esta primera fase, no se prevé el corte al tráfico por encontrarse el colector bajo la acera norte. En caso de necesidad, se propone la prohibición de aparcamiento en línea al sur de la Calle San Antón durante la realización de estos trabajos.

  Durante los trabajos de renovación de acometidas se cortará el tráfico y se procederá a su desvío por la Calle Blanca de Castilla o por la Carretera Poza en momentos puntuales en función de la localización del trabajo.

- La segunda fase comprende la realización de los trabajos de renovación de los colectores de saneamiento en calzada de las calles Hipatia de Alejandría, Rigoberta Menchú, Rosario Weis, Ana María Matute y Maruja Mallo. Para la realización de los mismos, se prevé el corte al tráfico de la calle objeto de actuación, así como la prohibición de aparcamiento en la misma durante la realización de los trabajos.

  Para la realización de los trabajos de renovación de los dos tramos de tubería de abastecimiento en las calles Hipatia de Alejandría y Maruja Mallo, se prevé el corte de la Calle San Antón durante los trabajos de conexión de la tubería de la Calle Maruja Mallo con la red existente en la Calle San Antón.

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

Anejo 1.2.8.- Plan de Control de Calidad

1.2.8.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

OBJETO

Es objeto de este Plan de Control la definición de los trabajos necesarios que garanticen la calidad especificada en el Proyecto de Renovación de la red de saneamiento en varias calles de la Barriada Inmaculada en Burgos.

CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Las condiciones de aceptación o rechazo de los materiales, fases de ejecución y pruebas de servicio, serán las determinadas por la dirección facultativa, la normativa y reglamentos de aplicación, el pliego de condiciones y la documentación contenida en este Proyecto de Renovación.

VALORACIÓN

Se incluye, a continuación, una valoración de las pruebas de control de calidad previstas para la obra objeto de este proyecto.

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA.
BURGOS

Anexo nº08: Plan de Control de Calidad

TERRAPLENES

ENSAYO	MEDICION CANTIDAD	UD	CRITERIO	Nº DE UNIDADES	IMPORTE (Euros) UNITARIO	TOTAL
Ensayo Próctor Normal	879	m3	1 cada 10.000 m3	1	38,42	38,42
Análisis Granulométrico por tamizado	879	m3	1 cada 10.000 m3	1	27,21	27,21
Límites de Atterberg	879	m3	1 cada 10.000 m3	1	34,39	34,39
Contenido de Materia Orgánica	879	m3	1 cada 15.000 m3	1	22,42	22,42
Ensayo CBR Normal	879	m3	1 cada 15.000 m3	1	79,88	79,88
Contenido de Sales Solubles	879	m3	1 cada 15.000 m3	1	18,81	18,81
Contenido de Yesos	879	m3	1 cada 15.000 m3	1	41,57	41,57
Determinación de la densidad y humedad "in situ"	576	m2	1 cada 5.000 m2	1	12,05	12,05
Placa de carga (sin incluir camión)	576	m2	1 cada 5.000 m2	1	69,92	69,92
				TOTAL TERRAPLENES		**344,66**

ZAHORRA

ENSAYO	MEDICION CANTIDAD	UD	CRITERIO	Nº DE UNIDADES	IMPORTE (Euros) UNITARIO	TOTAL
Ensayo Próctor Modificado	498	m3	1 cada 10.000 m3	1	53,54	53,54
Análisis Granulométrico por tamizado	498	m3	1 cada 10.000 m3	1	27,21	27,21
Límites de Atterberg	498	m3	1 cada 10.000 m3	1	34,39	34,39
Contenido de Materia Orgánica	498	m3	1 cada 15.000 m3	1	22,42	22,42
Índice de Lajas	498	m3	1 cada 15.000 m3	1	49,59	49,59
Desgaste de Los Ángeles	498	m3	1 cada 15.000 m3	1	57,57	57,57
Caras de Fractura	498	m3	1 cada 15.000 m3	1	27,22	27,22
Equivalente de Arena	498	m3	1 cada 15.000 m3	1	30,40	30,40
Determinación de la densidad y humedad "in situ"	1.518	m2	1 cada 5.000 m2	1	12,05	12,05
Placa de carga (sin incluir camión)	1.518	m2	1 cada 5.000 m2	1	69,92	69,92
				TOTAL ZAHORRA		**384,31**

HORMIGONES

ENSAYO	MEDICION CANTIDAD	UD	CRITERIO	Nº DE UNIDADES	IMPORTE (Euros) UNITARIO	TOTAL
HM-20						
Toma de muestra de Hormigón fresco, incluyendo la determinación de la consistencia y rotura a compresión de una serie de 4 probetas	110	m3	2 cada 100 m3	4	45,60	182,40
				TOTAL HORMIGONES		**182,40**

BORDILLO

ENSAYO	MEDICION CANTIDAD	UD	CRITERIO	Nº DE UNIDADES	IMPORTE (Euros) UNITARIO	TOTAL
Características dimensionales	380	ml	1 por cada tipo	1	45,60	45,60
Resistencia a la flexión s/UNE-EN 12372	380	ml	1 por cada tipo	1	95,76	95,76
Resistencia a compresión s/UNE-EN 1926	380	ml	1 por cada tipo	1	104,88	104,88
Res. al desgaste por abrasión s/UNE-EN 1341	380	ml	1 por cada tipo	1	153,52	153,52
Absorción de agua s/UNE-EN 13755	380	ml	1 por cada tipo	1	35,72	35,72
Resist. heladas bordillos s/UNE-EN 1340:200	380	ml	1 por cada tipo	1	103,36	103,36
				TOTAL BORDILLO DE GRANITO		**538,84**

ENSAYO MARSHALL en MBC

ENSAYO	MEDICION CANTIDAD	UD	CRITERIO	Nº DE UNIDADES	IMPORTE (Euros) UNITARIO	TOTAL
Ensayo Marshall Completo AC22 base G (G-20)	307,17	Tm	1 por cada tipo	1	140,11	140,11
Ensayo Marshall Completo AC16 surf D (D12)	143,52	Tm	1 por cada tipo	1	140,11	140,11
Ensayo Marshall Completo MBC aceras		Tm	1 por cada tipo			
Determinación contenido ligante MBC			1 por cada tipo	2	70,05	140,10
				TOTAL MBC		**420,31**

PRUEBAS DE INSTALACIONES

ENSAYO	MEDICION CANTIDAD	UD	CRITERIO	Nº DE UNIDADES	IMPORTE (Euros) UNITARIO	TOTAL
Prueba de estanquidad en saneamiento	722	ml	1 cada 500 ml	2	281,20	562,40
Prueba de presión en abastecimiento	105	ml	1 cada 500 ml	1	281,20	281,20
Prueba de estanquidad en abastecimiento	105	ml	1 cada 500 ml	1	281,20	281,20
(Los elementos, agua y materiales necesarios para la realización de las pruebas correrán a cargo del solicitante)						
Jornada de comprobación de funcionamiento del alumbrado público			1		540,00	0,00
				TOTAL PRUEBAS DE INSTALACIONES		**1.124,80**

TOTAL CONTROL DE CALIDAD	**2.995,32**

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

Anejo 1.2.9.- Estudio de Gestión de Residuos

1.2.9.- ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

1.2.9.1.- MEMORIA.

1.2.9.1.1.- INTRODUCCION

Se redacta el presente Anejo en cumplimiento del Real Decreto 105/08, de 1 de febrero, (Ministerio de la Presidencia BOE n. 38 de 13/2/2008) por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que establece la necesidad de incluir en el proyecto de la obra un Estudio de Gestión de los Residuos de construcción y demolición que se producirán en esta. El presente Estudio servirá de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Además, se exponen y analizan los diferentes puntos exigidos por el R.D 105/08:

1º. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2º. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3º. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4º. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5º. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6º. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7º. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

En el caso de existir residuos peligrosos, se deberá hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, prever 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.

Durante el trascurso de la obra el productor de residuos tendrá la obligación de Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

1.2.9.1.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La solución adoptada, tal y como se describe en los documentos del Proyecto, se ha ajustado en su totalidad a las directrices marcadas por Aguas de Burgos.

La actuación, contempla la renovación de la red de saneamiento en varias calles de la Barriada Inmaculada, y la renovación de dos ramales de la red de abastecimiento en las Calles Hipatia de Alejandría y Maruja Mallo.

Además, se contempla la adecuación y/o reconstrucción de aceras y calzada respetando las secciones de los viales existentes o mejorándolas en los casos en los que ha sido necesario.

Previo al inicio de las obras, se procederá a las necesarias demoliciones de los paquetes de firmes existentes en el trazado de las zanjas a ejecutar, cuya desaparición es necesaria para la ejecución de las obras aquí contempladas.

1.2.9.1.3.- ESTIMACIÓN DE CANTIDAD GENERADA DE RESIDUOS

Los residuos procedentes de la obra se encuentran la mayoría englobados en el capítulo nº 17 “Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)” de la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Clasificación y descripción de los residuos

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

La estimación de residuos a generar figura en la tabla que a continuación aparece. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista, así mismo es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados, mantenimiento de la maquinaria, basuras provenientes de la actividad humana de los trabajadores si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

La estimación de los residuos se ha realizado englobando cada actividad susceptible de generar residuos en los siguientes apartados:

- 17 05 04 Tierras y piedras: proveniente de excavaciones, limpieza de obras de drenaje.
- 17 03 02 Mezclas bituminosas: provenientes del fresado del firme y demolición firme actual.
- 17 02 01 Madera
- 17 04 01 Cobre, bronce, latón
- 17 04 03 Plomo
- 17 04 05 Hierro y Acero
- 17 04 06 Metales mezclados
- 20 01 01 Papel
- 17 02 03 Plástico
- 17 02 02 Vidrio
- 17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
- 01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas: provenientes de la excavación bajo el firme existente.
- 01 04 09 Residuos de arena y arcilla
- 17 01 01 Hormigón
- 17 01 03 Tejas y materiales cerámicos
- 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06
- 20 03 01 Mezclas de residuos municipales

- 08 01 11 Sobrantes de pintura o barnices

En la tabla siguiente se muestra un listado con los posibles residuos que se puedan dar a lo largo de la ejecución de la obra que contempla este proyecto así como la cantidad que sea previsto se genere de cada uno de ellos:

Código según Lista Europea de Residuos	Materiales y Residuos de probable aparición durante la ejecución de la obra	Cantidad estimada de residuos generados en el transcurso de la obra
A.1.: RCDs Nivel I		
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	1.494 m³
A.2.: RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétrea		
1. Asfalto		
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	191,36 m³
2. Madera		
17 02 01	Madera	6,00 m³
3. Metales		
17 04 01	Cobre, bronce, latón	*
17 04 02	Aluminio	*
17 04 03	Plomo	*
17 04 05	Hierro y Acero	*
17 04 06	Metales mezclados	1,60 m3
4. Papel		
20 01 01	Papel	1,60 m3
5. Plástico		
17 02 03	Plástico	0,80 m3
6. Vidrio		
17 02 02	Vidrio	0,49 m3
7. Yeso		
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	0,48 m3
RCD: Naturaleza pétrea		
1. Arena Grava y otros áridos		
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	*
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	*
2. Hormigón		
17 01 01	Hormigón	51,64 m3
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
17 01 01	Ladrillos	*
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	*
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	*
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	2,00 m3
2. Potencialmente peligrosos y otros		
20 01 21	Tubos fluorescentes	*
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	*

* Su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos.

1.2.9.1.4.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN

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 Plan 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.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.
- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

1.2.9.1.5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización o/y eliminación posterior.

A continuación se detalle los volúmenes de tierras que van a ser valorizados durante el transcurso de la obra de los materiales procedentes de la excavación que intervienen en el movimiento de tierras.

- Relleno de tierras con materiales provenientes de la excavación en zanjas: 20 m³

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.

- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

Según esto, los materiales previstos para su separación son:

- Hormigón proveniente de la demolición de aceras, bordillos y rigola.

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos, o en su defecto una zona habilitada para su almacenamiento, para su posterior recogida y traslado a la instalación de tratamiento de residuos.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

Burgos, noviembre de 2024

Fdo.: Valentín Álvarez Méndez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 12.387

1.2.9.2.- PLANOS.-

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.

Debido a la tipología de la obra objeto de este proyecto y las unidades que lo componen no se estima necesaria la exposición de ningún plano, ya que estos no tienen que definir ninguna actuación a mayores de las que se han definido en los diferentes documentos de este proyecto.

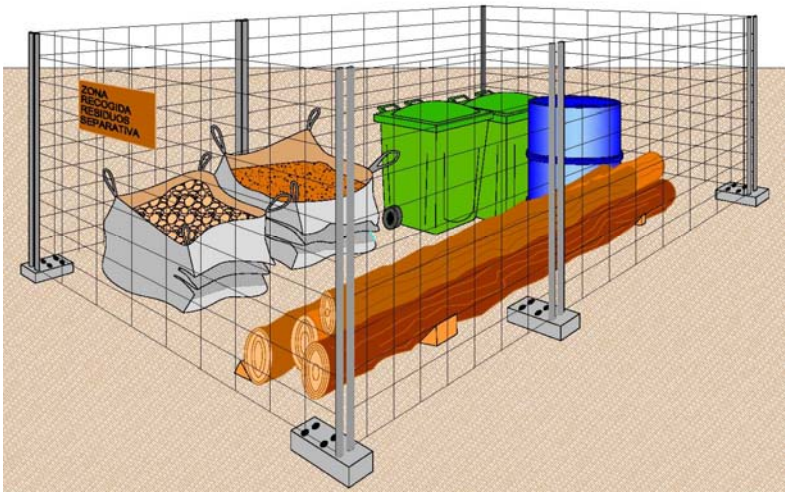
A continuación se exponen unos croquis que ayudan a la concepción de lo que se ha ido mencionando a lo largo de este anejo.

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.

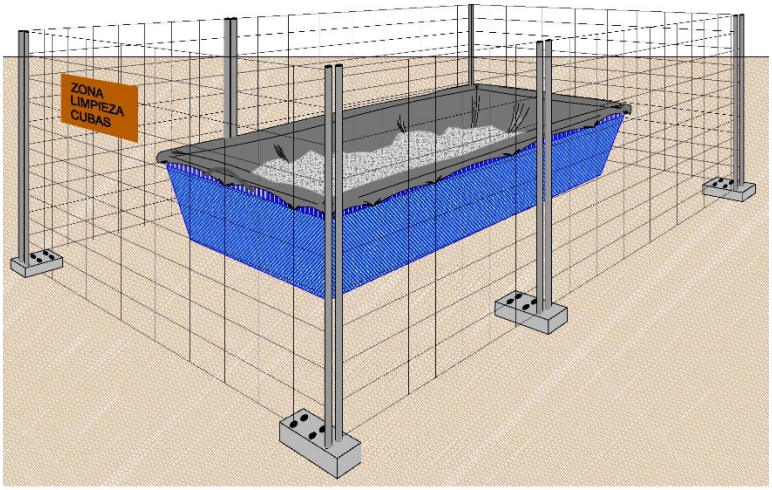
Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

CONTENEDOR DEPOSITO RESIDUOS EN OBRA, CON VALLADO PERIMETRAL

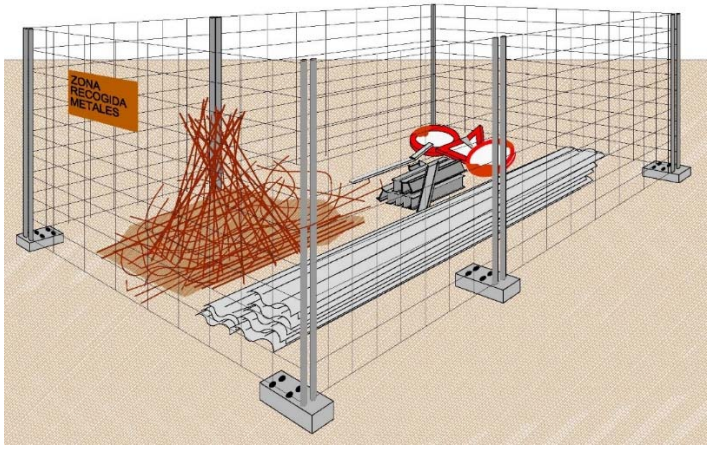
ZONA HABILITADA PARA SEPARACIÓN RESIDUOS, CON VALLADO PERIMETRAL



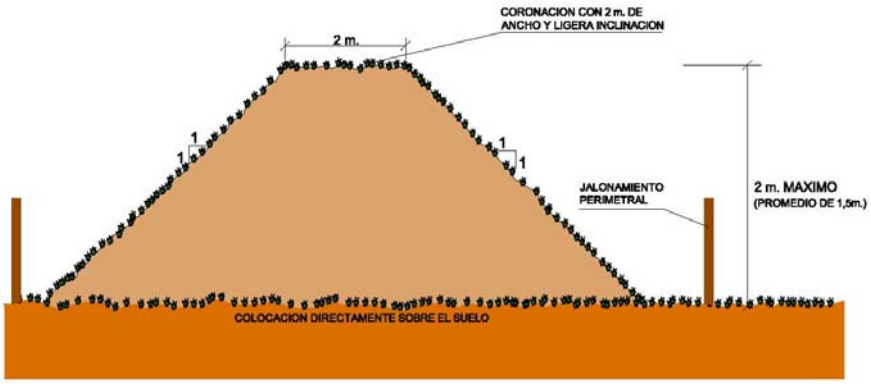
ZONA HABILITADA PARA LIMPIEZA DE CUBAS DE HORMIGON.

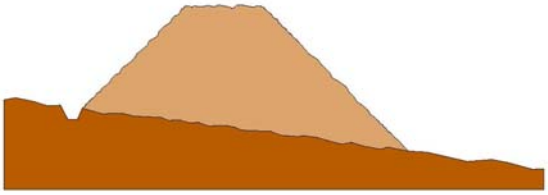


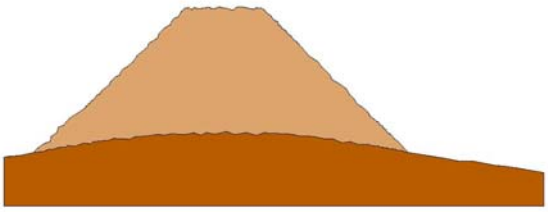
ZONA HABILITADA PARA ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS METALICOS

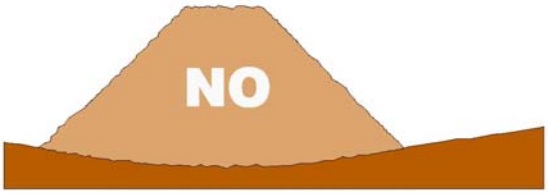


ACOPIO DE TIERRA VEGETAL PARA SU POSTERIOR EXTENSION









1.2.9.3.- PLIEGO.-

Para el Productor de Residuos. (Artículo 4 RD 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:

- Estimación de los residuos que se van a generar.
- Las medidas para la prevención de estos residuos.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…
- Pliego de Condiciones
- 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 debe 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.

- 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 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.

Prescripciones de carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, 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 RD 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.

- 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.

Prescripciones de carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

- 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.
- 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 o legislación a la cual pudiese estar sujeto. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- 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 15 cm., a lo largo de toso su perímetro.
- 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.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores 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.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- 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.
- 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 RCDs adecuados.

- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs 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.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- 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.
- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

  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.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
- - 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
- - 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 caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Certificación de los medios empleados

Productos químicos.

El almacenamiento de productos químicos se trata en el Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10. Se seguirán las prescripciones establecidas en dicho reglamento, así como las medidas preventivas del mismo.

La utilización de productos químicos en las obras debe estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento, eliminación y vertido residual de los mismos. El RD 363/1995 Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, es el que regula estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

Normativa de obligado cumplimiento

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 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.

Burgos, noviembre de 2024

Fdo.: Valentín Álvarez Méndez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 12.387

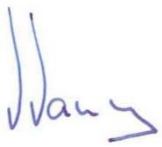
1.2.9.4.- VALORACIÓN PREVISTA DE LOS COSTES DERIVADOS DE LA GESTION DE RESIDUOS.-

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la valoración prevista para la correcta gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo sin fianza)			
Tipología RCDs	Estimación (m3)	Precio gestión en Planta/ Vertedero/ Cantera/ Gestor (€/m3)	Importe (€)
RCDs Nivel I			
Tierras y pétreos de la excavación	1.494 m3	Contemplado en presupuesto	
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40-60,000 €			
RCDs Nivel II			
RCDs Naturaleza Pétrea	51,64 m3	Contemplado en presupuesto	
RCDs Naturaleza no Pétrea			
1. Asfalto	191,36	Contemplado en presupuesto	
2. Madera	6,00	10,66	63,96
3, Metales	1,60	10,66	17,06
4. Papel	1,60	10,66	17,06
5. Plástico	0,80	10,66	8,53
6. Vidrio	0,49	10,66	5,22
7. Yeso	0,48	10,66	5,12
RCDs Potencialmente Peligrosos	2	247,91	495,82
			612,77

RESTO DE COSTES DE GESTIÓN	
8.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00
8.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	0,00
8.3.- Presupuesto de obra por costes de gestión, alquileres, etc.	550
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs	1.162,77

Burgos, noviembre de 2024



Fdo.: Valentín Álvarez Méndez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 12.387

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

Anejo 1.2.10.- Estudio Básico Seguridad y Salud

1. Memoria
1.1 Objeto del estudio
1.2 Datos generales
1.3 Características de la obra
1.3.1 Descripción y situación de la obra
1.3.2 Condiciones del solar y de su entorno
1.3.2.1 Situación actual
1.3.2.2 Características meteorológicas
1.3.2.3 Interferencias con servicios afectados y comunicaciones que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de obra
1.3.3 Trabajos previos a la realización de la obra
1.4 Servicios higiénicos, vestuarios, locales de descanso, zona de asistencia sanitaria y oficina de obra
1.4.1 Condiciones de vestuarios
1.4.2 Cumplimiento de la normativa de protección contra incendios en almacenes
1.5 Condiciones generales de la obra
1.5.1 Instalación eléctrica provisional de obra
1.6 Riesgos laborales evitables completamente
1.6.1 Identificación de riesgos evitables
1.6.2 Medidas preventivas a adoptar
1.7 Riesgos laborales no evitables completamente
1.8 Aspectos y tareas auxiliares
1.8.1 Aspectos generales de seguridad en la obra
1.8.2 Accidentes in itinere / conductor de furgoneta
1.8.3 Trabajos complementarios de señalización, balizamiento y cerramiento de tajos. Presencia de circulación y peatones
1.8.4 Tareas administrativas
1.9 Unidades de obra
1.9.1 Trabajos de replanteo
1.9.1.1 Trabajos de replanteo
1.9.2 Demoliciones
1.9.2.1. Demolición de firmes, aceras, macizos de hormigón, muros de fábrica de ladrillo, bordillos, rigolas, canalizaciones existentes y obras de fábrica.
1.9.3 Firmes y pavimentos
1.9.3.1 Extendido y compactado de firmes granulares
1.9.3.2 Extendido y compactado de mezcla bituminosa caliente
1.9.3.3 Ejecución de soleras de hormigón
1.9.4 Colocación o reposición de redes de servicios (saneamiento, abastecimiento, riego, alumbrado, instalación eléctrica, etc…)
1.9.4.1 Excavación, relleno y compactado de zanjas y pozos
1.9.4.2 Colocación de tuberías

1.9.4.3 Ejecución de sumideros, arquetas y pozos de registro prefabricados / in situ.

1.10 Maquinaria y medios auxiliares
- 1.10.1 Maquinaria de movimiento de tierras
- 1.10.2 Dumper o camión volquete
- 1.10.3 Compactadores neumáticos y de rodillos
- 1.10.4 Fresadora
- 1.10.5 Extendedora de aglomerado
- 1.10.6 Barredora
- 1.10.7 Camión cisterna de agua
- 1.10.8 Camión cisterna de emulsión asfáltica
- 1.10.9 Camión hormigonera
- 1.10.10 Camión pluma
- 1.10.11 Grúa autopropulsada
- 1.10.12 Máquina pintabandas
- 1.10.13 Plataforma elevadora
- 1.10.14 Taladro
- 1.10.15 Amoladora
- 1.10.16 Sierra tronzadora circular
- 1.10.17 Sierra circular
- 1.10.18 Vibrador
- 1.10.19 Compresor
- 1.10.20 Martillo neumático
- 1.10.21 Pequeñas herramientas manuales
- 1.10.22 Soldadura eléctrica
- 1.10.23 Soldadura con soplete / oxicorte
- 1.10.24 Andamios tubulares fijos
- 1.10.25 Andamios tubulares móviles
- 1.10.26 Escaleras
- 1.10.27 Cables y eslingas

1.11 Riesgos laborales a terceros

1.12 Riesgos laborales especiales

2. Pliego de condiciones

2.1 Legislación vigente aplicable a la obra

2.2 Condiciones técnicas de los medios de protección
- 2.2.1 Equipos de protección individual (EPI´s)
- 2.2.2 Equipos de protección individual contra caídas en altura
- 2.2.3 Señalización
- 2.2.4 Protecciones colectivas
- 2.2.5 Caída de cargas suspendidas

2.2.6 Medidas relacionadas con la instalación eléctrica provisional
2.2.7 Limpieza de obra
2.2.8 Condiciones de los medios auxiliares, maquinas y equipos
2.2.9 Protección contra incendios: Extintores
2.2.10 Empleo y conservación de máquinas, útiles y herramientas
2.2.11 Señales de tráfico
2.3 Organización de la seguridad en obra
2.3.1 Delegados de prevención
2.3.2 Plan de seguridad
2.3.3 Servicios de prevención
2.3.4 Asistencia médica y primeros auxilios
2.3.5 Formación e información de los trabajadores en materia preventiva
2.3.6 Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra
2.3.7 Coordinación de actividades empresariales en las obras de construcción
2.4 Obligaciones de las partes implicadas
2.4.1 Obligaciones de los contratistas y subcontratistas
2.4.2 Obligaciones de los trabajadores autónomos
2.5 Normas para certificar elementos de seguridad
2.6 Índices de control
2.7 Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje
2.8 Norma de carreteras 8.3.IC de señalización de obras
Anexo I: Catalogo de elementos de señalización, balizamiento y defensa

3. Planos

PROYECTO DE RENOVACION RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Memoria

1.1 Objeto del Estudio

Se redacta este Estudio Básico de Seguridad y Salud en cumplimiento del artículo 4 del Real Decreto 1627/97, del 25 de Octubre de 1.997, que establece la obligatoriedad de realización de un estudio básico de seguridad y salud, ya que no se superan los supuestos mínimos indicados para la realización de un estudio de seguridad y salud:

- El presupuesto de ejecución por contrata es menor de 450.759 Euros.
- La duración estimada de la obra es menor de 30 días y la mano de obra estimada es menor de 20 trabajadores.
- El volumen de mano de obra estimada, entendiendo como tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra, es menor de 500

El presente estudio básico tiene como objeto, precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas para ello, relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

De acuerdo a lo reflejado en el artículo 6 del Real Decreto 1627/97 este estudio contiene las medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en el Anexo II, como pudieran ser: trabajos con riesgos graves de sepultamiento, hundimiento o caída en altura y el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados. Asimismo contemplará las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día los previsibles trabajos posteriores.

En aplicación de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2 Datos Generales

▪ DENOMINACIÓN DE LA OBRA	***PROYECTO DE RENOVACION RED DE SANEAMIENTO EM VARIAS CALLES EM LA BARRIADA INMACULADA.***
▪ AGENTE URBANIZADOR	*SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS S.A.*
▪ AUTOR DEL PROYECTO DEL E.S.S.	*VALENTÍN ÁLVAREZ MÉNDEZ*

- TIPOLOGÍA DE LA OBRA *URBANIZACIÓN*
- SITUACIÓN DE LA OBRA BARRIADA INMACULADA. *BURGOS*
- VALORACIÓN MEDIA TRABAJADORES *8 Personas*
- VALORACIÓN TOTAL TRABAJADORES *15 Personas*
- PLAZO DE EJECUCIÓN *3 meses*

1.3 Características de la obra

1.3.1. Descripción y situación de la obra

La solución adoptada, tal y como se describe en los documentos del Proyecto, se ha ajustado en su totalidad a las directrices marcadas por Aguas de Burgos.
La red de saneamiento existente a renovar es unitaria y está compuesta por un colector principal de hormigón de 500 mm de diámetro, que discurre por la Calle San Antón, a él entroncan los colectores de hormigón de 300 mm de diámetro que discurren por las calles Hipatia de Alejandría, Rigoberta Menchú, Rosario Weis, Ana María Matute y Maruja Mallo, siendo estas perpendiculares a la Calle San Antón.
Se prevé la renovación del colector de la calle San Antón, respetando la sección existente, por lo que se instalará una tubería de PVC UNE-EN ISO 1452-2:2010 de 500 mm de diámetro PN6 SN4. Se renovarán todas las acometidas y sumideros existentes. Las acometidas que recogen el agua residual de las viviendas existentes, serán sustituidas por una tubería de PVC UNE-EN ISO 1452-2:2010 de 315 mm de diámetro PN6 SN4.
Los tramos a renovar en el resto de calles se realizarán también respetando las secciones existentes, por lo que se instalará una tubería de PVC UNE-EN ISO 1452-2:2010 de 315 mm de diámetro PN6 SN4. Se renovarán las acometidas y sumideros existentes.
La conexión del colector de la Calle San Antón con la red existente será, en la zona este, en la intersección de la Calle Carmen Conde con la Calle San Antón. La conexión en la zona oeste, se realizará con la red unitaria existente en el pozo de registro existente en la acera entre los números 7 y 9 de la Calle Candelas.
La red de abastecimiento existente en la zona de actuación está formada por dos tuberías principales que discurren paralelas, una por la Calle San Antón y otra por la Calle Blanca de Castilla. Ambas son de PE y 110 mm de diámetro. Existe un ramal más, también de PE de 63 mm, que da servicio a las viviendas situadas al este de la Calle Maruja Mallo. El mallado se cierra al oeste con una tubería de PE y 110 mm de diámetro que acomete al edificio sito al oeste de la calle Hipatia de Alejandría.
Los tramos a renovar, según las indicaciones de Aguas de Burgos, son los dos tramos existentes en las calles Maruja Mallo e Hipatia de Alejandría, ambos serán sustituidos por tuberías de Fundición Dúctil, el de Maruja Mallo de 100 mm de diámetro y el de Hipatia de Alejandria de 150. En el tramo a renovar de la calle Maruja Mallo, se cerrará la malla

cruzando la Calle San Antón hasta conectar con la red existente en esa calle de PE de 110 mm de diámetro.
Además, se contempla la adecuación y/o reconstrucción de aceras y calzadas afectadas, respetando las secciones de los viales existentes o mejorándolas en los casos necesarios.

1.3.2 Condiciones del solar y su entorno.

1.3.2.1 Situación actual.

La Barriada Inmaculada, en concreto las calles Hipatia de Alejandria, Rigoberta Menchú, Rosario Weis, Ana María Matute, María Luz Morales, Maruja Mallo y San Antón, en la que se realizarán las obras a las que se refiere el presente Proyecto, se sitúan en el suelo urbano consolidado de Burgos.

Las primeras, lindan al norte con la Calle Blanca de Castilla y al sur con la Calle San Antón, la cual también es objeto de la actuación.

La zona de actuación está delimitada al sur por la Carretera Poza, al oeste por Camino Casa de la Vega, al norte por la calle Blanca de Castilla y al este por la calle Clara Campoamor.

Es un conjunto de calles, pertenecientes a la Barriada Inmaculada, integrada en las "Actuaciones previstas con necesidad del Servicio de Asistencia Técnica para la redacción de Proyectos, Direcciones de Obras y otros trabajos de Ingeniería en el Ciclo Integral del Agua Gestionado por Aguas de Burgos en el año 2023"

El ámbito de realización de la obra discurre por viario público municipal, por lo que existe disponibilidad de los terrenos. Su emplazamiento se grafía en el Plano nº 01.- Situación.

1.3.2.2 Características meteorológicas.

Las condiciones climáticas de Burgos se caracterizan por un clima de "tipo continental" con temperaturas extremas, veranos secos y calurosos e inviernos (se prevén temperaturas extremas que pueden oscilar entre los -5ºC y los 40ºC) con frecuentes heladas; en la época otoñal llueve con cierta frecuencia.

Esto no tiene mayor incidencia en la seguridad de la obra, salvo las posibles heladas en los meses más fríos, teniéndose previstas las medidas oportunas para hacer frente a los riesgos climáticos en cuanto a ropa de trabajo, superficies antideslizantes y congelación superficial del terreno por heladas.

1.3.2.3 Interferencias con servicios afectados y comunicaciones que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de obra

Las interferencias con conducciones de toda índole y vías de comunicación, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos.

A) TRÁFICO RODADO. Dada la interferencia de las obras objeto del presente proyecto, con el actual tráfico de la ciudad en vías adyacentes o afectadas directamente por el trazado, es esencial y objeto básico del presente estudio de seguridad y salud, prestar especial atención a la señalización provisional, balizamiento y defensas que deben instalarse para el desarrollo de las obras en adecuadas condiciones de seguridad y que en todo momento se inspirará en lo dispuesto en las recomendaciones recogidas en el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas del Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras (Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, por el que se aprobó la Norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización de Obras"). En el apartado 2.8 del Pliego de condiciones y en los anexos nº1 y nº2 del presente Estudio de Seguridad y Salud se recoge esta documentación. Para hacer frente al proceso de señalización de cualquier zona afectada por los trabajos, se dispondrá de forma general de señales, cartelería y elementos de balizamiento con nivel de reflectancia I (E.G.) (En el apartado "Mediciones y Presupuestos" se recoge una dotación al respecto) y podrán distinguirse dos supuestos de actuación básicos:

- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO y DEFENSAS EN ZONAS DE TRAZADO QUE INTERFIEREN CON OTRAS VÍAS. (Cruces, desvíos, etc…)
- SEÑALIZACIÓN y BALIZAMIENTO DE LA OBRA EN ZONAS DE TRAZADO SIN INTERFERENCIAS CON OTRAS VÍAS. (Previo a su entrada en servicio).

B) CIRCULACIÓN DE PEATONES. Debido a que la obra se encuentra enclavada en plena ciudad de Burgos, será habitual la presencia de peatones ajenos a la misma en las proximidades de ella. Por ello será de vital importancia la señalización de la obra, así como la puesta de una atención máxima por parte de los operarios de la misma para evitar el acceso de dichos peatones a la obra.

C) SERVICIOS AFECTADOS. Durante la ejecución de la obra existirán los siguientes servicios afectados:

- ✓ Conducciones eléctricas

  Existirán conducciones eléctricas subterráneas

  Redes de fibra óptica y agua.

  Antes de comenzar la obra se conocerá a la perfección el posicionamiento de las redes de servicios que puedan existir en la zona y que se puedan ver afectadas.

  El Jefe de obra y encargado de la misma deberán actuar en todo momento en contacto con los responsables de las citadas redes de servicios.

En caso de ser afectada alguna de estas redes de servicios se comunicará inmediatamente a la compañía Instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la red haya sido repuesta.

1.3.3 Trabajos previos a la realización de la obra

Antes del inicio de la obra se deberá realizar el vallado del perímetro de la zona a ejecutar, mediante valla con mallazo metálico electrosoldado galvanizado o similar.
Las condiciones del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Zona de acceso de vehiculos claramente señalizada, con al menos 4 metros de ancho, independiente del acceso de personal de obra a la zona de actuación.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- STOP en la salida a los viales.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Salida de vehículos
- Cartel de obra.

1.4 Servicios higiénicos, vestuarios, locales de descanso, zona de asistencia sanitaria y oficina de obra

Vestuarios y locales de descanso.
Las instalaciones provisionales de Obra se ubicaran en el Plan de Seguridad y Salud a realizar por el contratista adjudicatario, quedando cuantificado su costo y características en el correspondiente Presupuesto, que forma parte del Estudio de Seguridad y Salud.
En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en la misma fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. En nuestro caso la mayor presencia de personal simultáneo se consigue con 25 trabajadores, determinando como mínimo los siguientes elementos sanitarios:

- Superficie de vestuario y aseo: 15 trab. x 2 m2. = 30 m².
- Nº de retretes: 15 trab. : 25 trab. = 1 ud.
- Nº de lavabos: 15 trab. : 10 trab. = 2 ud.
- Nº de duchas: 15 trab. : 10 trab. = 2 ud.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El pliego de condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características

técnicas de estos módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

La superficie mínima de estos servicios higiénicos será de 50 m2.

Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.

Servicios Sanitarios.
En la oficina de obra se instalará un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 21 A y un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, a modo orientativa se refleja a continuación una lista no exhaustiva:

- Alcohol de 96 º
- Agua Oxigenada.
- Tintura de Yodo.
- Mercurocromo.
- Gasa Estéril.
- Algodón Hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Analgésicos.
- Tónicos cardiacos de urgencia.
- Torniquete.
- Bolsas de goma para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- tijeras, pinzas.
- Termómetro clínico.

En un lugar visible de la obra, se colocará un cartel con información detallada referente a la denominación de dichos centros de asistencia, dirección, teléfono y ruta de acceso, con el fin de estar prevenidos para posibles urgencias.

Instalaciones contra incendios.
Se dispondrá en obra de extintores de polvo seco según la siguiente dotación :

- 1 Extintor de polvo seco ABC 9 Kg . Clase 34 A / 144 B en cada instalación provisional de obra.
  La ubicación y cuantía de estos elementos será determinada una vez la contrata adjudicataria establezca la localización exacta de las instalaciones provisionales para los trabajadores, así como las oficinas y almacenes exteriores.

- 1 Extintor de polvo seco ABC 6 Kg. Clase 21 A / 113 B en cada una de las máquinas adscritas a la obra.
- 1 Extintor de polvo seco ABC 9 Kg. Clase 34 A / 144 B en cada uno de los camiones adscritos a la obra.

1.4.1. Condiciones de vestuarios

Los materiales empleados como revestimientos o acabado superficial de vestuarios tendrá una clasificación igual o más favorable que:

- En suelos clase CFL-s1 (M2), o más favorable
- En paredes y techos; C-s3 d0 (M2), o más favorable.

Es recomendable que en vestuarios “In situ” el acabado de paredes, techos y suelos se ejecute con materiales con comportamiento al fuego de tipo M0: morteros, yesos, aplacados, etc.

La distancia desde todo punto hasta la salida del vestuario será menor de 25 m., en caso contrario se deberá consultar para verificar el cumplimiento de la norma NBE CPI-96.

Según el REBT Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y su instrucción técnica complementaria ITC- BT- 33 Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales, las instalaciones eléctricas contarán con el siguiente equipamiento. En los locales de servicio, (oficinas, vestuarios, salas de reunión, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24.

Alumbrado de seguridad.
El alumbrado de seguridad permitirá, en caso de fallo del alumbrado normal, la evacuación del personal y la puesta en marcha de las medidas de seguridad previstas.
Se instalará luminaria de emergencia en la salida de vestuarios, para facilitar la salida de los trabajadores en caso de evacuación.

Uso de los vestuarios.
El uso del local será EXCLUSIVO PARA SU USO COMO VESTUARIO, quedando totalmente prohibido el almacenamiento de cualquier tipo de material.

Dotación de medios de extinción.
Se dispondrá un extintor de polvo ABC de 6 Kg. de capacidad en las proximidades del vestuario, bien en la puerta de entrada del vestuario o en el vestíbulo de entrada.

Ventilación y calefacción de los vestuarios.
Los vestuarios estarán ventilados, y se darán indicaciones a los trabajadores para que no tapen dichas ventilaciones. La mejor solución es disponer ventanas practicables.

La calefacción se realizará con calefactores de la potencia adecuada para la sala a climatizar. La instalación eléctrica de fuerza se dimensionará adecuadamente a dicha potencia. Con ello se evita que cada trabajador utilice sus propios equipos de calefacción, sobrecargando con ello las tomas de corriente.

ESTARA PROHIBIDO USAR CALEFACTORES ADICIONALES A LOS QUE SE HAN DETERMINADO PARA CALEFACTAR EL LOCAL.

Los calefactores que se determinen se colocarán lejos de todo elemento combustible y en lugares con fácil acceso. ESTARA PROHIBIDO CAMBIAR LA UBICACIÓN DE LOS EQUIPOS CALEFACTORES QUE SE HA DEFINIDO.

Recorridos y vías de evacuación.
Las vías y salidas de emergencia no deben utilizarse para el almacenamiento provisional o permanente de cualquier tipo de objeto o material. Su utilización debe ser posible en cualquier momento.

1.4.2 Cumplimiento de la normativa de protección contra incendios en almacenes

Los almacenes de materiales de construcción se regirán de acuerdo a lo indicado en el R.D. Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
En función de la superficie del local, del volumen almacenado y de los materiales que se piensen almacenar se determinará el nivel de riesgo intrínseco del almacenamiento.
Una vez establecido el nivel de riesgo intrínseco se establecerán los elementos de protección contra incendios necesarios, las distancias mínimas de evacuación, las salidas necesarias y las características estructurales de dichos locales.
Como mínimo la dotación de sistemas de protección será de extintores de eficacia mínima 21A-113B, de tal forma que todo punto del local quede a menos de 15 m. de un extintor y que se cubra la totalidad de la superficie con un extintor cada 200 m2.
Los materiales empleados como revestimientos o acabado superficial de almacenes tendrá una clasificación igual o más favorable que:

- En suelos clase CFL-s1 (M2), o más favorable
- En paredes y techos; C-s3 d0 (M2), o más favorable.

Salvo casos excepcionales, todos los almacenes de obra se ejecutarán con materiales con comportamiento al fuego de tipo M0: metálicos, morteros, hormigones, yesos, aplacados, etc.

Almacenes especiales (combustible).
A continuación se recogen una serie de recomendaciones a seguir.

- Todos los almacenes especiales: grandes cantidades de material combustible o de productos químicos o líquidos combustibles deberán consultarse previamente a la constitución del almacén al coordinador de seguridad.

- Los líquidos combustibles y sustancias calificadas como peligrosas se almacenarán en local aparte de todo elemento combustible y previamente a su almacenamiento se solicitará información acerca de las características del mismo.
- Estará totalmente prohibido realizar cualquier tipo de manipulación de productos en el interior del almacén.
- Los lugares de almacenamiento estarán dotados de extintor adecuado (polvo polivalente, o dióxido de carbono, para proteger instalaciones eléctricas).
- Para evitar que se produzca la ignición, en los lugares de almacenamiento no se podrá fumar, realizar fuego, tener fuentes de ignición, o ejecutar trabajos que produzcan chispas.
- Los locales de almacenamiento estarán dotados de señalización de “Almacenamiento productos inflamables. Prohibido fumar y hacer fuego”, “Extintores” y de “Riesgo de incendio”.
- Se dotará de ventilación al lugar de almacenamiento.
- Evitar el almacenaje junto a equipos y accesorios eléctricos; si no fuera posible, estos equipos deberán cumplir los requisitos del Reglamento Electrotécnico de baja tensión y ser adecuados para instalaciones con riesgo de incendio.
- En las labores de trasvase del combustible desde los recipientes de almacenamiento a la maquinaria, la maquinaria deberá de estar con el motor parado.
- Evitar el almacenaje junto a equipos y accesorios eléctricos, si no fuera esto posible estos equipos deberán cumplir los requisitos del Reglamento Electrotécnico de baja tensión vigente y ser adecuados para instalaciones con riesgo de incendio.
- Los envases de almacenaje no deberán sobrepasar los 25 litros, y deberán estar correctamente cerrados y no presentar fugas.
- Para evitar las irritaciones y dermatosis deberán llevarse los equipos de protección adecuados (guantes de protección contra riesgos químicos, gafas de seguridad, buzo de trabajo).
- A consecuencia de que algunos de los componentes puede ser cancerígeno, y aunque en las obras de construcción no existe el contacto prolongado con combustibles, se deberán de usar ropa de trabajo, guantes y gafas si fuese necesario, así como mantener una buena higiene personal.
- Identificar cualquier recipiente que contenga combustible para los equipos de trabajo (hormigonera, grupo electrógeno, etc.) mediante etiquetas firmemente fijadas, y con la siguiente información (según corresponda): frases R y S; símbolos (F+, T, Xn); primeros auxilios.
- Señalizar sobre el recipiente que contenga gasolina la advertencia de ‘EXTREMADAMENTE INFLAMABLE y TÓXICO’, y la prohibición de fumar. La aspiración (neumopatía aguda), inhalación prolongada (acción narcótica sobre el sistema nervioso central, irritación de las fosas nasales, leucemia) o ingestión accidental (lesiones pulmonares muy graves) puede resultar extremadamente peligrosa.

F+ ***T***

- Señalizar sobre el recipiente que contenga gasoil la advertencia de 'NOCIVO', y la prohibición de fumar. En caso de ingestión accidental, el producto puede ser aspirado en los pulmones a causa de su baja viscosidad y acarrear lesiones pulmonares muy graves; los vapores o nieblas en fuertes concentraciones pueden resultar irritantes para las mucosas principalmente oculares; el contacto prolongado con la piel puede provocar dermatosis.

Xn

- En ningún caso se podrá transportar más de 333 litros de combustible (ADR-2005, Anejo A, Parte 1, Capítulo 1.1 – EXENCIÓN 1.1.3.6) en los vehículos para el desplazamiento de trabajadores, y siempre en recipientes homologados. Los recipientes deberán permanecer correctamente cerrados, y sujetos al vehículo, para evitar derrames y/o perforaciones accidentales.
- En el caso de transportar combustible en un remolque acoplado a un vehículo, se deberá colocar en la parte trasera de éste, y en un lugar visible, un panel de 'Líquido inflamable' (ADR 3).

- Mantener siempre cerrados los recipientes de combustible; mantenerlos alejados de alimentos y bebidas; manipular siempre en espacios ventilados.
- No comer, no beber y no fumar durante su utilización; después de un contacto con la piel, lavarse inmediatamente y con abundante agua y jabón.
- de vapores debe existir una buena ventilación en los lugares de almacenamiento.
- Se deberá evitar el almacenaje conjunto con agentes oxidantes fuertes, tales como cloro líquido, nitratos y peróxidos.
- Todos los trabajadores que manejen este producto, deberán estar informados sobre la utilización de estas sustancias.

Normas generales de conservación y limpieza.

Los suelos, paredes de aseos y vestuarios, serán continuos, lisos e impermeables y con acabados que permitan su lavado y desinfección.

Todos sus elementos, tales como griferías, rociadores de duchas, etc., estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento, al igual que las taquillas y demás utensilios propios.

Para lo cual se nombrará al personal encargado de la limpieza y conservación.

1.5 Condiciones generales de la obra

1.5.1 Instalación eléctrica provisional de obra

Riesgos más comunes.

- Heridas punzantes y pequeños cortes en manos: manejo de guías, conductores y herramientas manuales.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que esta efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

Normas o medidas preventivas tipo.

A) Sistema de protección contra contactos indirectos. Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B) Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado estará deacuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaría e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, este se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante la colocación permanente de tablones que tendrán por objeto protegerlo mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad

mínima de la zanja será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido.

- Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:
- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
  - Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
  - Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro de agua.
- Las mangueras de "alargadera":
  - Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.
  - Se empalmaran mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorrectráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

C) Normas de prevención tipo para los interruptores

- Se ajustaran expresamente, a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalaran en el interior de cajas normalizadas.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad" (según R.D. 485/97)
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerradura de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".(según R.D. 485/97)
- Se colgaran pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. Dichas tomas se efectuarán por lo laterales del armario para facilitar que la puerta permanezca cerrada. (Grado de protección recomendable IP. 447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de un interruptor general de la obra de corte omnipolar accesible desde el exterior del cuadro eléctrico de manera que se accione sin abrir la puerta.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de corriente.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos)
- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos necesarios: Su calculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las maquinas, aparatos y máquina-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - 300 mA.- (según R.E.B. T.) - Alimentación de fuerza (maquinaria).
  - 30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora
  - del nivel de seguridad.
  - 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

El alumbrado portátil se alimentará a 24 V. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

F) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, estará dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm2 de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los

alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o maquinas se conectaran debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

G) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.
- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

H) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rotulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la maquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea:

"NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo será efectuada por electricistas.

I) Otras medidas.

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

1.6 Riesgos laborales evitables completamente

El presente apartado tiene por objeto:

- IDENTIFICAR LOS RIESGOS EVITABLES O ELIMINABLES
- DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS TÉCNICAS Y PROTECCIONES A TAL EFECTO.

Los riesgos laborables que directamente pueden ser evitados, se clasifican en:

- RIESGOS DIRECTOS. Derivados y consecuencia directa de omisiones del Empresario o Promotor.
- RIESGOS DERIVADOS. Surgen como consecuencia de puestos de trabajo ocupados por menores, disminuidos físicos, psíquicos o sensoriales, embarazadas o en período de lactancia.
- RIESGOS INDUCIDOS. Consecuencia de otras actividades complementarias a la obra y/o que realicen en el entorno o proximidad.

1.6.1 Identificación de riesgos evitables

Riesgos directos:
No se han encontrado.

Riesgos derivados:
No se han encontrado.

Riesgos inducidos:
TRÁFICO RODADO.
La posibilidad de acceso de vehículos a la zona afectada por los trabajos, supondría la exposición del personal de obra y ajeno a la misma a los siguientes riesgos:

- Riesgo de atropello de operarios.
- Riesgo de golpeo, atrapamiento y aplastamiento de personas como consecuencia de la colisión de vehículos con maquinaria destinada a la ejecución de los trabajos.
- Riesgo de siniestro de vehículos por :
  - o Colisión con maquinaria de obra.
  - o Caída a distinto nivel.

CIRCULACIÓN y PRESENCIA DE PEATONES.
Durante el desarrollo de los trabajos y teniendo en cuenta que las obras se ubican en las proximidades de una zona poblada, se hace habitual, la presencia de vecinos, cuya curiosidad y malos hábitos, pueden hacer que queden expuestos a los siguientes riesgos:

- Riesgo de caída a distinto nivel
- Riesgo de caída al mismo nivel.
- Riesgo de caída de objetos a distinto nivel.
- Riesgo de golpeo, atrapamiento, aplastamiento y atropello por maquinaria de obra.

1.6.2 Medidas preventivas a adoptar

Riesgos inducidos:
TRÁFICO RODADO Y CIRCULACIÓN DE PEATONES
Para eliminar completamente los riesgos anteriormente detectados, se propone que el acceso al solar afectado por las obras quede absolutamente restringido mediante:

- Colocación de carteles anunciadores de obra en las vías de acceso y entrada a la parcela sobre la que se ejecutarán las obras.
- Se mantendrá el tráfico de personas ajenas a la obra fuera del radio de acción de los trabajos que se realicen en la misma mediante la colocación de un cerramiento de seguridad o el aprovechamiento de los muretes existente en la actualidad, siempre llegando a un acuerdo con el coordinador de seguridad en la fase de ejecución nombrado por la propiedad.

1.7 Riesgos laborales no evitables completamente

El presente apartado incluye la valoración de aquellas actividades en las que los riesgos que aparecen durante su realización no puedan ser eliminados completamente.
Dentro de esta descripción, distinguimos los siguientes apartados:

- DESCRIPCIÓN: Apartado en el que se describe la actividad cuya evaluación de riesgos se va a realizar a continuación.
- EVALUACIONES DE RIESGOS. Consiste en la identificación, valoración y estimación de los riesgos presentes en los trabajos que se acometen, teniendo en cuenta la probabilidad de que estos riesgos aparezcan y la gravedad de los mismos.
- CONTROL DE LOS RIESGOS. Establecimiento de las medidas destinadas a la reducción o control de los riesgos detectados.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR. En este apartado se nombran

los equipos de protección individual que se deberán usar durante la realización de los trabajos que se estén evaluando.

Todas las medidas preventivas que se establecen en la descripción de cada uno de los trabajos que componen la obra serán de obligado cumplimiento desde el comienzo hasta el final de la misma.

Con objeto de resultar más claro, la presente descripción de riesgos se aplicará a cada uno de los siguientes apartados en que dividimos la obra.

- TAREAS Y TRABAJOS AUXILIARES.
- UNIDADES DE OBRA.
- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.

Metodología de trabajo seguida para la realización de la valoración de riesgos:
Para la realización de la valoración de riesgos que se presentan a continuación se sigue una metodología basada en el criterio propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en su documento divulgativo sobre " Evaluación de Riesgos Laborales".

Se compone de las siguientes etapas:
- Clasificación de las actividades de trabajo.
- Análisis de riesgos.
- Preparación de un Plan de Control de Riesgos.

1) Clasificación de las actividades del trabajo.
El primer paso que se sigue es la división de la obra en actividades que compongan su totalidad, siendo el resultado de esta división en unidades de obra el que se indica en el apartado 1.9 de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud.

2) Análisis de los riesgos.
El análisis de los riesgos se compone de los siguientes pasos:

A) IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.

Para llevar a cabo la identificación de peligros hay que formularse las siguientes preguntas:
¿ Existe una fuente de daños ?
¿ Quién o qué puede ser dañado ?
¿ Cómo puede ocurrir el daño ?

Complementariamente se puede desarrollar una lista de preguntas tales como: durante las actividades de trabajo, ¿ existen los siguientes peligros ?

SEGURIDAD

- Caídas al mismo nivel.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de objetos desde altura.
- Proyección de partículas.
- Atrapamiento por y entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Atropello por vehículos.
- Cortes y pinchazos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios y explosiones.

HIGIENE

- Ruidos y vibraciones.
- Inhalación de sustancias peligrosas.
- Contacto con sustancias peligrosas.
- Radiaciones

ERGONOMÍA

- Sobreesfuerzos.
- Trastornos posturales y movimientos repetitivos.
- Confort térmico.
- Iluminación.

La lista anterior no es exhaustiva. En cada caso habrá que desarrollar una lista propia, teniendo en cuenta el carácter de sus actividades de trabajo y los lugares en los que se desarrollan.

B) ESTIMACIÓN DEL RIESGO.

Para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo, determinando la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.
Esta estimación no debe entenderse como una evaluación de riesgos propiamente dicha en los casos de riesgos higiénicos y ergonómicos. Si es en cambio un método válido de evaluación de riesgos de seguridad.

SEVERIDAD: Para poder determinar con aproximación este aspecto, debemos considerar los siguientes aspectos.

- Importancia anatómica y funcional de la parte dañada.
- Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

LIGERAMENTE DAÑINO ò GRAVEDAD BAJA	Cortes, contusiones conjuntivitis…

DAÑINO ò GRAVEDAD MEDIA	Quemaduras,conmociones, torceduras importantes, fracturas menores…
EXTREMADAMENTE DAÑINO ò GRAVEDAD ALTA.	Amputaciones, fracturas mayores, lesiones múltiples, lesiones fatales…

PROBABILIDAD: Este concepto se puede interpretar como la estimación de la frecuencia con que puede materializarse un peligro.

PROBABILIDAD ALTA	El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
PROBABILIDAD MEDIA	El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
PROBABILIDAD BAJA	El daño ocurrirá en raras ocasiones.

A la hora de establecer la probabilidad de daño, se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control, también juegan un papel importante. Además de la información sobre las actividades de trabajo, se debe considerar lo siguiente:

- Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos. (características personales o estado biológico).
- Frecuencia de exposición al peligro.
- Fallos en el servicio. (Ej. Electricidad y agua).
- Fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección.
- Exposición a los elementos.
- Protección suministrada por los EPI´s y tiempo de utilización de estos equipos.
- Actos inseguros de las personas (errores no intencionados y violaciones intencionadas de los procedimientos).

Aquellos riesgos que requieran la aplicación de valoraciones o mediciones complejas pueden ser objeto de estudios separados.

Valoración de los riesgos

Consiste en decidir si los riesgos son tolerables.

CONSECUENCIAS		
L. DAÑINO	**DAÑINO**	**E. DAÑINO**

PROBABILIDAD	**BAJA**	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado
	MEDIA	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
	ALTA	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	**Riesgo Intolerable**

Los niveles de riesgos que se indican en el cuadro anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. La tabla siguiente indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adaptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo.

IESGO	ACCIÓN y TEMPORIZACIÓN
TRIVIAL	No se requiere acción específica.
TOLERABLE	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.

IESGO	ACCIÓN y TEMPORIZACIÓN
INTOLERABLE	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

3) Preparación de un Plan de Control de Riesgos.

No se realiza un Plan de control de riesgos de las evaluaciones que componen el presente Estudio de Seguridad y Salud ya que, tal y como se indicaba anteriormente, se considera que "**Todas las medidas preventivas que se establecen en la valoración de riesgos de cada uno de los trabajos que componen la obra serán de obligado cumplimiento desde el comienzo hasta el final de la misma"**

1.8 Aspectos y tareas auxiliares

1.8.1 Aspectos generales de seguridad en la obra

Descripción de los trabajos:

El presente documento pretende informar acerca de las condiciones generales de seguridad que deben imperar en las obras y actividades desarrollar.

Para dar cumplimiento a las mismas, es conveniente antes de iniciar una obra, atender a una serie de condicionantes que permitan poner en marcha las actividades en condiciones adecuadas de seguridad e higiene.

Los más destacados a tener en cuenta son :

- Adecuación de accesos
- Señalización provisional de obra
- Condiciones de las zonas de vestuarios, almacén y acopio.
- Colocación de extintores y botiquín para urgencias.
- Adecuada iluminación.
- Instalación de cuadros eléctricos.
- Líneas de alta tensión.
- Tomas de tierra.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personas a distinto nivel.			X	X			R. Moderado
- Caída de personas al mismo nivel.			X	X			R. Moderado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	X				X		R. Tolerable

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Caía de objetos en manipulación.	X				X		R. Tolerable
- **Caída de objetos desprendidos.**		**X**				**X**	**R. Importante**
- **Pisadas sobre objetos.** - **Habitualmente de poca gravedad, pero muy frecuentes en todos los ámbitos de la construcción.**			**X**	**X**			**R. Moderado**
- **Golpes o cortes por objetos y herramientas** - **Habitualmente de poca gravedad, pero muy frecuentes en todos los ámbitos de la construcción.**			**X**	**X**			**R. Moderado**
- **Proyección de fragmentos o partículas.** - **Muy habitual durante el manejo de pequeña maquinaria. Ej. Rotaflex, sierra…**			**X**	**X**			**R. Moderado**
- **Atrapamiento por vuelco de maquinaria.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- **Exposición a contactos eléctricos.** - **De maquinaria con líneas de alta tensión.** - **De personal con las partes eléctricas de pequeña maquinaria.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- **Atropellos o golpes con vehículos y maquinaria.** - **De gran trascendencia en los trabajos en carretera, vías públicas u obras de movimientos de tierra.**		**X**				**X**	**R. Importante**
HIGIENE							
- Ruido. - Maquinaria. Extendedora, Fresadora…		X		X			R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- Manipulación manual de cargas.		X			X		R. Moderado

Medidas preventivas a adoptar

Acondicionamiento de accesos.

- Delimitar el recinto y efectuar el cerramiento de la zona o parcela afectada por las obras, para impedir el acceso libre a personas ajenas siempre que la naturaleza de la obra lo permita.
- De acuerdo con las características de la obra, establecer accesos diferenciados y adecuadamente señalizados para las personas y vehículos.
- Si existieran accesos a distintos niveles se dispondrán escaleras con barandillas y

peldañeado adecuado.
- Prever con la debida señalización y sin obstáculos los accesos a las diversas instalaciones auxiliares de la obra.

Señalización provisional de obra.
- Se dotará a la obra de señalización de seguridad. Estas señales serán perfectamente visibles, no dando lugar a dobles interpretaciones.
- En obras con circulación (como es el caso) es muy importante señalizar adecuadamente los trabajos, siguiendo las Recomendaciones del Ministerio de Fomento para la Señalización de Obras Fijas y Móviles o Tareas. En estos casos el mismo proceso de señalización es especialmente conflictivo, por ello debemos remitirnos a la consiguiente descripción de riesgos.
- Deben respetarse las señales y si en opinión de cualquier trabajador falta alguna, se debe consultar con el encargado.

Zonas de acopio.
- Los acopios de materiales se harán en lugares previamente establecidos, evitando la improvisación.

Zonas de almacén.
- Determinar la zona del almacén, teniendo en cuenta la necesaria separación de los materiales inflamables del resto.

Extintores.

- Determinar el lugar apropiado de colocación de los extintores contra incendios y botiquines de primeros auxilios.

Iluminación.

- En lugares con poca iluminación o en días de escasa visibilidad, se cuidará especialmente la correcta iluminación.
- Todas las zonas de paso de la obra, estarán bien iluminadas.

Caídas de personas a distinto nivel.

- Aquellas plataformas de trabajo susceptibles de caída de más de 2,00 m. de altura, se protegerán en todo el perímetro mediante la protección establecida en el Estudio de seguridad (redes, barandillas, etc...).

Caídas de personas a mismo nivel y pisadas sobre objetos.

- Se mantendrá el lugar de trabajo libre de escombros y restos de materiales que entorpezcan el paso de vehículos o personas.
- El Orden y Limpieza evita accidentes y permite trabajar con más comodidad. Deben mantenerse las zonas de paso y de trabajo limpias, retirando los obstáculos, los clavos y los objetos cortantes.
- No deben tirarse los materiales, deben acopiarse adecuadamente, de forma estable y sin provocar sobrecargas excesivas.
- Será de obligado cumplimiento la utilización de calzado de seguridad en la obra.

Caídas de objetos en manipulación.

- Se evitará el paso de cargas suspendidas sobre personas o vehículos mediante la correcta formación del maquinista / gruista.

Caídas de objetos desprendidos.

- Es obligatorio el uso de casco de seguridad para hacer frente al presente riesgo.

Ruido

- Las fuentes de ruido se situarán lo más aisladas y alejadas posibles de las personas.
- Así mismo se recomienda el uso de protectores auditivos.

Proyección de fragmentos o partículas.

- En la realización de tareas en las que puedan proyectar fragmentos o partículas desprendidas, hay que utilizar equipos de protección individual certificados que protejan los ojos, ej. gafas de seguridad o pantallas de protección contra impactos mecánicos.

Exposición a contactos eléctricos.

- Aunque las instalaciones eléctricas de las obras son provisionales, es necesario tener en cuenta que los peligros producidos por la electricidad son mayores debido a las causas ambientales y de trabajo: inclemencias meteorológicas, frecuentes traslados del material, utilización por personal menos experto, etc. Por otra parte, en las obras de construcción son frecuentes los peligros derivados de la electricidad, tanto por las propias instalaciones eléctricas, como por la existencia de numerosas zonas con elementos metálicos que se encuentran próximas.

Aparatos portátiles.

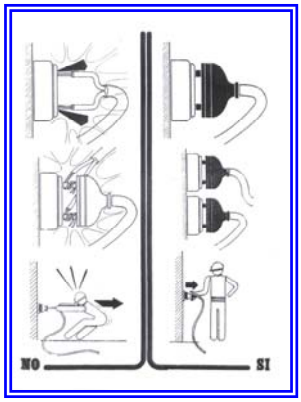
- Peligrosidad especial tienen los aparatos portátiles porque se manejan continuamente con las manos durante su funcionamiento. Los taladros, trazadores, alisadores, muelas, etc., deben tener un interruptor de alta sensibilidad incorporado en las armaduras o empuñadoras que permitan la parada con facilidad y seguridad.
- En las lámparas portátiles empleadas en lugares húmedos y dentro o en contacto con grandes masas metálicas, se utilizará una tensión de alimentación no superior a 24 voltios hacia tierra. Los conductores deben ser de alto aislamiento y bien colocados, evitando retorcimientos y empalmes no protegidos. La empuñadura ha de ser de

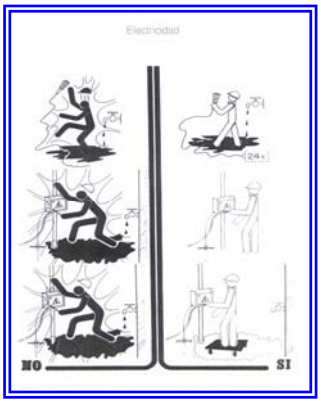
material aislante no higroscópico, evitando toda posibilidad de contacto accidental. Debe estar provista de jaula de protección, fijada mediante collar externo a la empuñadura aislante, y de una tulipa estanca, como armazón, que sea resistente a los choques

- Las lámparas situadas al exterior (como las que se colocan en los cercados de las obras) tienen que estar protegidas contra la intemperie, humedad y estallidos. Es necesario también instalarlas fuera del alcance de la mano.
- La iluminación mediante lámparas portátiles cumplirá las siguientes normas :
  - Deberá utilizarse el portalámparas estanco con mango aislante
  - Rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho para cuelgue.
  - Manguera antihumedad.
  - Clavija de conexión normalizada estanca de seguridad.
  - Alimentada a 24 voltios.
  - Está prohibido montar casquillos multiplicadores (ladrones) en las portátiles.

Cuadros eléctricos.

- La ubicación del cuadro eléctrico general, así como los cuadros auxiliares, se realizará en lugares perfectamente accesibles y protegidos.
- Habrá un interruptor general de corte omnipolar que afecte a todos los conductores activos, incluido el neutro.
- Los cuadros eléctricos serán de tipo que se proteja de la intemperie, con puerta y llave. Llevarán sobre la puerta una señal normalizada de “PELIGRO ELECTRICIDAD”
- La distribución de energía desde el cuadro eléctrico general a los secundarios se efectuará con conducciones antihumedad y conexiones estancas.
- No se permitirá la conexión de cuadros eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las correspondientes clavijas macho-hembra.
- Las carcasas de los cuadros eléctricos serán de material aislante y tendrán protección contra contactos directos y choques mecánicos, y estarán conectadas a tierra.
- Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.
- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial y, periódicamente, con aparatos adecuados se comprobará el correcto disparo cuando la intensidad de defecto sea la prefijada.





Líneas de alta tensión.

- Si hubiera líneas eléctricas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se seguirán las medidas recogidas en 1.9.5.6. “Trabajos en proximidad de líneas eléctricas”.
- Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de acción de 5-6 metros. Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.
- Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente.
- Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2m., tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

Toma de tierra.

- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra, excepto aquella maquinaria que disponga de doble aislamiento. No debe anularse nunca el cable de toma de tierra.

Frente a exposición a sustancias nocivas.

- Siga las instrucciones de las etiquetas cuando utilice productos químicos. En caso de duda consulte con su encargado.

Frente a incendios y explosiones.

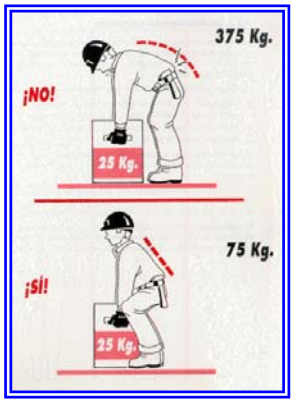
- No encender fuego donde haya materiales o productos combustibles o inflamables, y tener elementos a mano para sofocar un conato de incendio.

Frente a sobreesfuerzos.

- Cuando sea necesario levantar, transportar y mantener una carga manualmente, se han de tener en cuenta las siguientes reglas :
  - No realizar esfuerzos excesivos. Pedir ayuda si la carga es demasiado pesada. También se puede buscar la forma de dividirla.
  - No llevar una carga demasiado grande que no permita ver sobre ésta, o hacia los costados.
  - Examinar la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.
  - Examinar los recipientes para asegurarse de que no carecen de fondo o que éste no se encuentra debilitado.
  - Asegurase de que la carga está equilibrada. Recordar que los materiales sueltos pueden desplazarse.
  - Antes de empezar a caminar, asegurarse hacia dónde va a dirigirse. Planear una ruta directa y libre de obstáculos.
  - Una vez que se haya decidido levantar algo, recordar esta regla : LEVANTAR CON

LAS PIERNAS, NO CON LA ESPALDA. Emplear el método siguiente :

- Apartar las piernas colocando un pie delante del otro.
- Acuclillarse al lado de la carga, con la espalda recta y la barbilla metida.
- Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos.
- Para tener más fuerza, mantener los codos cerca del cuerpo.
- Apoyar el peso directamente sobre los pies y acercar la carga.
- A medida que se levanta, hacer que las piernas, juntamente con el cuerpo, soporten la carga.



Frente a golpes y atropellos por vehículos.

- La maquinaria móvil es un riesgo añadido. Evite entrar en su radio de acción, y sitúese siempre en lugar visible para su conductor.
- Las obras que se desarrollen en presencia de circulación deben señalizarse de acuerdo con las Recomendaciones de Señalización de Obras Fijas y Móviles del Ministerio de Fomento. (Ver anejo correspondiente).

Aspectos generales.

- Un buen profesional no se pone en peligro ni tampoco a sus compañeros. Se debe respetar la seguridad de los demás si se quiere que le respeten a uno mismo.
- Evitar el alcohol en el trabajo.
- Los medios auxiliares (andamios, escaleras, herramientas, etc.) han de ser seguros y adecuados al trabajo a realizar. Deben utilizarse adecuadamente.
- La maquinaria utilizada debe ser segura. Si se observa algún riesgo o funcionamiento defectuoso, debe comunicarse inmediatamente al encargado. No se debe anular o desmontar ningún dispositivo de seguridad.
- Las protecciones colectivas son obligatorias. No deben quitarse, desmontarse o modificarse por respeto a su propia seguridad y la de sus compañeros.
- Si por alguna circunstancia especial se deba quitar o anular alguna protección colectiva o de otro tipo, se avisará previamente al jefe, debiendo, en este caso, señalizar y utilizar protección personal, reponiendo la protección colectiva lo antes posible.
- Los vestuarios, duchas y comedores forman parte de la seguridad y la higiene. Deben mantenerse en buen estado de conservación.

- No se debe esperar a que le obliguen a respetar las medidas de seguridad. Las improvisaciones son causa de la mayoría de los accidentes.

Equipos de protección individual

La empresa facilitará las protecciones individuales más adecuadas. Se deben utilizar y conservar por el propio interés del trabajador.

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 En-352-2.

En las operaciones de corte de madera y acero con sierras circulares.

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.

En los trabajos de soldadura:

- Manoplas de soldador, según norma EN-407 EN-470.
- Mandil de soldador, según norma EN-470.
- Polainas de soldador, según norma EN-470.
- Yelmo de soldador, según norma EN-379.
- Pantalla de mano para soldadura, según norma EN-379.
- Gafas de soldador, según norma EN-166 EN-169.

Asimismo los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

1.8.2 Accidentes in itinere / conductor de furgoneta

Descripción de los trabajos:

Esta actividad consiste en el traslado de los trabajadores al centro de trabajo, tanto en los trayectos de ida como de vuelta, además de las salidas a obra para el transporte de los operarios y materiales.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Pisadas sobre objetos. - Durante las operaciones de almacenamiento de productos, señales y herramientas en los vehículos para su traslado.	X				X		R. Tolerable.
- Golpes por objetos o herramientas. - Al llevar sueltos los materiales en la parte posterior de la furgoneta.	X				X		R. Tolerable.
- Incendios	X				X		R. Tolerable.
- **Atropellos o golpes en vehículos.**		**X**				**X**	**R. Importante.**
ERGONOMÍA							
- Posturas de trabajo.	X				X		R. Tolerable.

Medidas preventivas a adoptar

Frente a pisadas sobre objetos.

- Todos los operarios estarán dotados de calzado (C.E.), con puntera reforzada y suela antideslizante y guantes con marcado C.E.
- Información a los trabajadores sobre la correcta colocación y transporte del material en

la furgoneta.
- Se deberá mentalizar a todos los ocupantes del vehículo sobre el correcto mantenimiento de la limpieza y el orden.

Frente a golpes por objetos o herramientas.
- Todos los operarios están dotados de calzado marcado C.E. con puntera reforzada y suela antideslizante y guantes marcado C.E.
- Se procurará anclar en los vehículos de transporte de materiales, estructuras rígidas sujetas a la chapa o fijaciones para colocar señales y resto de objetos.
- Se deberá mantener el orden y la limpieza en el vehículo.
- Las herramientas y medios auxiliares a utilizar se mantendrán en perfecto estado de uso.

Frente a incendios.
- La furgoneta dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 6 Kg y clase 21A / 113B ubicado en la cabina de forma vertical y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.
- Todos los vehículos deberán disponer de botiquín de 1º auxilios.
- No transportar en el vehículo, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil, a no ser en un envase homologado.
- Antes de arrancar el vehículo se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.
- Se informará a los trabajadores sobre el riesgo de incendios, las actuaciones y 1º auxilios a desarrollar en esta situación.

Frente atropellos y golpes con vehículos.
- Se exigirá que todos los vehículos de transporte de materiales y pasajeros pasen correcta y periódicamente la ITV correspondiente.
- Todos los vehículos deberán disponer de un juego señales de emergencia.
- Se garantizará siempre la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- No se debe permitir el acceso a la furgoneta de personas no autorizadas.
- Cuando se desarrollen actividades en carretera, se seguirán en todo momento las Recomendaciones de Señalización de Obras Fijas y Móviles del Ministerio de Fomento.
- En caso de ser necesario el corte de alguno de los carriles de circulación, se alternará el tráfico por medio de señalistas.
- No se abandonará el vehículo de transporte de los operarios que realicen este trabajo sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente, en caso de que la hubiese.

Durante la colocación y retirada de la señalización necesaria:

Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:
- Se recomienda que las máquinas o vehículos utilizados durante estas labores, sean de

colores blanco, amarillo o naranja. Deberán llevar como mínimo una luz giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, teniendo especial cuidado de no ocultarla con materiales.
- Si los operarios se desplazan en vehículos, su protección vendrá dada por el mismo y si los operarios van a pie, deberán protegerse con el mismo vehículo.

Colocación:
- El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.
- Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.
- Para el desarrollo de esta actividad es de especial importancia que el trabajador disponga de información muy precisa acerca de la correcta ubicación de las señales en la carretera (Transmitida por el encargado o persona responsable (Norma de carreteras 8.3-I.C., en la que se definen los diferentes supuestos con que nos podemos encontrar), de modo que su estancia en la calzada se haga lo más corta y rápida posible.
- Cualquiera que sea la señal que haya que colocar, se procurará evitar el cruce de la calzada por parte de los operarios. En caso de no existir otra alternativa, se realizará con extremo cuidado y bajo la supervisión de una segunda persona que pueda avisar ante cualquier despiste que se produzca.

Retirada:
- En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.
- La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
- Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda

Frente a posturas en el trabajo.
- Se deberá comprobar, a través de las actividades de mantenimiento, que los asientos se encuentren en buen estado. Si se debiera sustituir el asiento, será conforme a las recomendaciones del fabricante.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.

Equipos de protección individual

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

1.8.3 Trabajos complementarios de señalización, balizamiento y cerramiento de tajos. Presencia de circulación y peatones

Descripción de los trabajos:

Consiste en la colocación, mantenimiento y retirada de la señalización y balizamiento necesaria para hacer frente a los diversos trabajos que se ejecuten en la carretera o ante cualquier accidente o incidente, siempre de acuerdo con las Recomendaciones de Señalización de Obras Fijas y Móviles del Ministerio de Fomento. (Ver anexo nº2).

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
QUE AFECTAN A PERSONAL AJENO A LA OBRA							
- **Todos los riesgos a que está expuesto personal ajeno a una obra cuando accede al centro de trabajo y no dispone de medios de protección individual, ni formación e información acerca de las medidas de seguridad de obligado cumplimiento. Especialmente :** - Caída de objetos desprendidos. - Caída de personal al mismo y distinto nivel. - Golpes, cortes o pisadas sobre objetos. - Atropello o atropamiento por maquinaria de obra. - Proyección de partículas…							**IMPORTANTE**
QUE AFECTAN A PERSONAL DE OBRA							
- Cortes o golpes por objetos y herramientas. -0 Durante el manejo de señales.		X		X			R. Tolerable.

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Sobresfuerzos -1 Durante el manejo de señales.		X		X			R. Tolerable.
- **Atropellos o golpes por vehículos.** **-2** Por vehículos que circulen por la calzada.		**X**				**X**	**R. Importante.**

Medidas y acciones que afectan a personal ajeno a la obra

Para hacer frente a la presencia de personal ajeno a la obra.

- Colocación de la señalización de seguridad, señalización de obra y balizamiento precisos para mantener al personal ajeno a la obra fuera de los lugares de trabajo.
- Formación e información de los trabajadores de la empresa, acerca del conocimiento de la citada señalización, con el objeto de concienciar de la importancia de mantener alejado al personal ajeno a la obra.

Para hacer frente al atropello de personal de la obra por vehículos ajenos a la misma.

- La zona donde se efectúen los trabajos estará perfectamente señalizada de forma que, cualquier vehículo que acceda y circule por sus inmediaciones sea consciente de las obras que se están desarrollando y de la obligación de adoptar las indicaciones recibidas extremando al máximo la precaución. (Ver recomendaciones del Ministerio de Fomento para la señalización de obras en carretera, tanto de carácter fijo como móvil).
- Todos los equipos de personal y maquinaria adscritos a la obra, se mantendrán siempre dentro del área señalizada y fuera de contacto con vehículos y personal ajeno a la obra.
- La maquinaria dispondrá de rotativos luminosos y reflectantes que remarquen su presencia en obra.

Otras cuestiones de carácter general.

- Se procurará mantener el orden y limpieza en los lugares de trabajo y en las vías de circulación próximas a la obra.

Medidas y acciones que afectan a personal de la obra

Frente golpes y cortes por objetos y herramientas.

- Las operaciones de manejo de señales deberán realizarse mediante el uso de guantes con marcado C.E., que protejan al trabajador de los cortes que el material metálico pudiera ocasiona.
- Así mismo dispondrán de botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante, que protejan los pies del trabajador frente a la caída de material.

Frente a sobreesfuerzos.

- El transporte de material desprendido por parte de los trabajadores, se hará de forma tal

que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.

- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.
- Se formará e informará al trabajador sobre manipulación de cargas.

Frente atropellos y golpes con vehículos.

- Se seguirán en todo momento las Recomendaciones de Señalización de Obras Fijas y Móviles del Ministerio de Fomento. (Ver planos).
- En caso de ser necesario el corte de alguno de los carriles de circulación, se alternará el tráfico por medio de señalistas.
- No se abandonará el vehículo de transporte de los operarios que realicen este trabajo sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente, en caso de que la hubiese.

Durante la colocación y retirada de la señalización necesaria:

Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda que las máquinas o vehículos utilizados durante estas labores, sean de colores blanco, amarillo o naranja. Deberán llevar como mínimo una luz giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, teniendo especial cuidado de no ocultarla con materiales.
- Si los operarios se desplazan en vehículos, su protección vendrá dada por el mismo y si los operarios van a pie, deberán protegerse con el mismo vehículo.

Colocación:

- El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.
- Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.
- Para el desarrollo de esta actividad es de especial importancia que el trabajador disponga de información muy precisa acerca de la correcta ubicación de las señales en la carretera (Transmitida por el encargado o persona responsable (Norma de carreteras 8.3-I.C., en la que se definen los diferentes supuestos con que nos podemos encontrar)), de modo que su estancia en la calzada se haga lo más corta y rápida

posible.
- Cualquiera que sea la señal que haya que colocar, se procurará evitar el cruce de la calzada por parte de los operarios. En caso de no existir otra alternativa, se realizará con extremo cuidado y bajo la supervisión de una segunda persona que pueda avisar ante cualquier despiste que se produzca.

Retirada:
- En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.
- La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
- Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda

Equipos de protección individual

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:
- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)

1.8.4 Tareas administrativas

Descripción de los trabajos:

Esta actividad consiste en la realización de trabajos habituales de oficina (atención a visitas, organización y distribución de trabajos, distribución de trabajo, etc…).

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Choque contra objetos		X		X			R. Tolerable.
- Contactos eléctricos indirectos	X		X				R. Trivial.
- Incendios		X		X			R. Tolerable.
ERGONOMÍA							
- Pantalla de visualización de datos		X		X			R. Tolerable.
- Posturas de trabajo		X		X			R. Tolerable.

Medidas preventivas a adoptar

I.- CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES.

- La temperatura de los locales estará comprendida entre 17ºC y 27ºC. En el período invernal la temperatura estará comprendida entre 17ºC y 24ºC, por utilizar ropa de abrigo; sin embargo, para épocas estivales, por usar ropas ligeras, la temperatura del aire deberá estar entre 23ºC y 27ºC.
- La humedad relativa estará comprendida entre un 30% y un 70%. Para locales con riesgo de electricidad estática, el límite inferior será del 50%.
- Siempre que sea posible se deberá disponer de una iluminación natural (por su ahorro

energético y calidad: reproducción cromática, estabilidad del flujo luminoso, tonalidad de la luz, etc.) Cuando no se garanticen unas condiciones mínimas (500 lux) se deberá disponer de iluminación artificial general, complementada por una localizada en los casos necesarios.

II.- ASPECTOS RELATIVOS AL ACONDICIONAMIENTO TÉCNICO DEL PUESTO.

II.1.- REQUISITOS DEL EQUIPO INFORMÁTICO.

Requisitos para las pantallas de visualización y otros elementos del puesto.

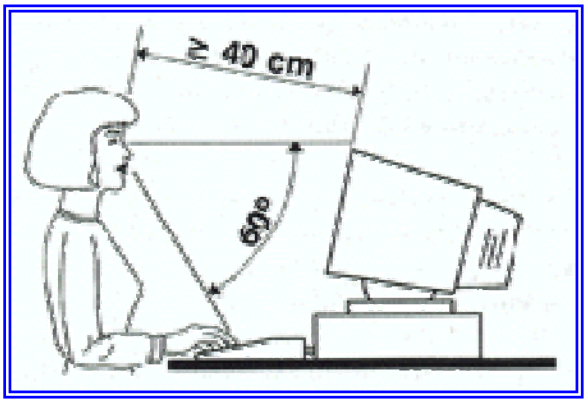
a) Pantalla antirreflectante.

En la actualidad, muchas pantallas de visualización de datos no disponen de filtros de pantalla debido a que disponen de un tratamiento especial antirreflejo. Sin embargo, la existencia de reflejos sobre la pantalla se debe a diversos factores, que se verán a continuación (tipo y nivel de iluminación, ubicación con respecto a las luminarias y a las ventanas, orientación de la pantalla respecto a las fuentes de luz, etc.). Y, en muchas ocasiones, aunque la pantalla tenga tratamiento antirreflejo o disponga de un filtro externo, siguen existiendo reflejos.

Existen dos formas de intervención para reducir o eliminar los reflejos de las pantallas:

- Mediante la elección o actuación sobre la propia pantalla.
- Actuando sobre el entorno medioambiental del recinto donde se ubica la pantalla y sobre los mecanismos que permiten su reorientación.
- En cuanto a la actuación sobre la propia pantalla existen dos posibilidades:
  - Elección de pantallas adecuadas; con tratamiento antirreflejo de la superficie de vidrio y con capacidad de proporcionar altos niveles de contraste.
  - Incorporación de filtros antirreflejo apropiados (esta última solución debe ser considerada en cada caso, dado que puede tener efectos tales como el oscurecimiento del fondo de la pantalla y el desequilibrio de luminancias entre la pantalla y su entorno).

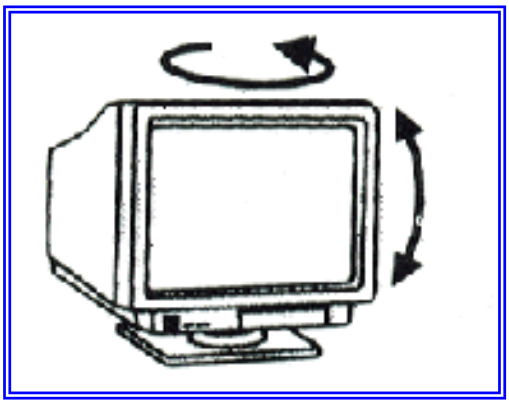
Pantalla: regulación de altura y distancia.



La pantalla debe permitir su posicionamiento óptimo, en función de las necesidades del usuario y de las particularidades del puesto de trabajo. Debe ser inclinable, orientable y poder desplazarse vertical y horizontalmente.
Es recomendable la posibilidad de ajustar la altura de la pantalla con el fin de optimizar los ángulos de visión. Se recomienda situarla a una distancia superior a 400 mm respecto a los ojos del usuario y a una altura tal que pueda ser visualizada dentro del espacio comprendido entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60º bajo la horizontal.

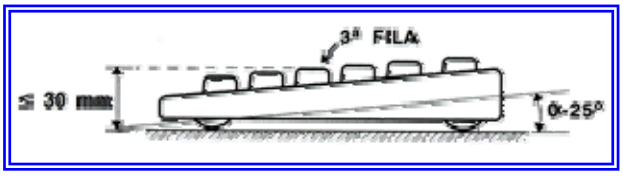
Las operaciones de ajuste pueden realizarse de varias maneras**:**

- mediante mecanismos que formen parte del monitor de la pantalla;
- mediante dispositivos auxiliares acoplados al soporte de apoyo del monitor;
- mediante pedestales independientes, etc.
- Dichos mecanismos deben ser de fácil manejo y no presentar ninguna ambigüedad en su actuación.



La mayoría de los puestos no disponen de medios para poder regular la altura de la pantalla, si bien en casi todos los puestos las pantallas permiten que se regule fácilmente el giro, la inclinación y la distancia en profundidad, lo que unido a un mobiliario adecuado (sillas que permitan la regulación de la altura del asiento y la inclinación del respaldo) no hace del incumplimiento de este ítem un trastorno importante salvo en casos excepcionales (espacio insuficiente en la mesa).

c) Teclado.
El teclado es el principal dispositivo de introducción de datos. Algunas características del teclado (altura, grosor e inclinación) pueden influir en la adopción de posturas incorrectas y originar trastornos en los usuarios. Para prevenir estos riesgos, el teclado deberá cumplir con los siguientes requisitos: el cuerpo debe ser plano; la altura de la 3ª fila de teclas (central) no debe exceder de 30 mm. respecto de la parte de apoyo y la inclinación de éste debe estar comprendida entre 0º y 25 º, respecto de la horizontal.



d) Apoyo antebrazos - mano.

Se recomienda tener un espacio hábil suficiente entre la mesa y el teclado de introducción de datos para permitir el apoyo de las muñecas. Si el diseño incluye un soporte para las manos, su profundidad deber ser al menos de 10 cm. Si no existe dicho soporte, la primera fila de teclas debe estar tan cerca como sea posible del borde frontal del teclado y habilitar un espacio similar entre dicho borde del teclado y el de la mesa de trabajo.

II.2.- REQUISITOS DEL MOBILIARIO UTILIZADO.

Requisitos para la mesa y superficie de trabajo.

a) Dimensiones de la superficie de trabajo.

Las dimensiones de la mesa deben ser suficientes para que el usuario pueda colocar con holgura los elementos de trabajo y, más concretamente, para que pueda situar la pantalla a la distancia adecuada (a 400 mm. como mínimo) y el teclado de manera que exista un espacio suficiente delante del mismo para apoyar las manos y los brazos (10 cm.).

b) Aristas y esquinas del mobiliario.

Los tableros de trabajo y sus armazones deben carecer de esquinas y aristas agudas, con el fin de evitar lesiones o molestias a los usuarios. El radio de curvatura debe ser el siguiente:

- Para las aristas ..... 2 mm.
- Para las esquinas ..... 3 mm.

c) Acabado de la superficie de trabajo.

El acabado de las superficies de trabajo debería tener aspecto mate, con el fin de minimizar los reflejos, y su color no debería ser excesivamente claro u oscuro. Se recomienda utilizar tonos neutros (grises, verdes y pardos) con un factor de reflexión de entre el 20% y el 50%.

d) Ajuste de altura de la superficie de trabajo y espacio de alojamiento para piernas.

La configuración del puesto de trabajo debe considerar la variabilidad de las dimensiones antropométricas de los posibles usuarios (diferencias de tallas y longitudes de las piernas). Para el trabajo en posición sentado, debe habilitarse el suficiente espacio para alojar los miembros inferiores y para permitir los cambios de postura en el transcurso de la actividad, aunque no es posible fijar una altura ideal válida con carácter general. Sin embargo, teniendo en cuenta la estructura del cuerpo y la biomecánica, uno puede manifestarse a favor de una regla que convendría aplicar: la superficie de trabajo (o, en realidad la situación de los instrumentos u objetos que deben utilizarse continuamente) debería estar a un nivel tal que los brazos pudieran colgar de una forma relativamente natural, con una posición relajada del hombro y manteniendo con el codo una relación “satisfactoria” con la superficie de trabajo. Por lo general, esto significa que el antebrazo debería mantenerse aproximadamente, horizontal o ligeramente inclinado hacia abajo (15º) cuando se realizan

las tareas manuales más simples. La altura del plano de trabajo para tareas de oficina se debería situar entre 68 y 84 cm.
No obstante, la superficie de trabajo que resultaría más apropiada en general está muy relacionada, en cuanto a altura, con la altura del asiento, espesor de la superficie y grosor del muslo.
Si el mobiliario dispone de tableros ajustables en altura, el rango de regulación debe permitir su adaptación a la mayoría del colectivo de usuarios, es decir, a las personas comprendidas entre la menor y la mayor talla (o al menos las comprendidas entre el 5 percentil femenino y el 95 percentil masculino) de la población de potenciales usuarios. Si dichos tableros no son ajustables, el espacio previsto para los miembros inferiores debe alcanzar al 95 percentil masculino (individuos de mayor talla).

Requisitos para la silla de trabajo.
Las sillas destinadas a los puestos de trabajo con pantallas de visualización deberían cumplir los siguientes requisitos de diseño:
- La altura del asiento debe ser ajustable y cubrir el rango necesario para la población de usuarios.
- Respaldo con una suave prominencia para dar apoyo a la zona lumbar y con dispositivos para poder ajustar su altura e inclinación.
- Profundidad del asiento regulable, de tal forma que fuera ligeramente inferior a la longitud del muslo, con el fin de que el usuario pueda usar eficazmente el respaldo sin que el borde del asiento le presione la parte posterior de las piernas.
- Mecanismos de ajuste fácilmente manejables en posición sentado y construidos a prueba de cambios no intencionados.
- Se recomienda la utilización de sillas dotadas de 5 apoyos para el suelo.

También deberían incluir ruedas, especialmente cuando se trabaje sobre superficies muy amplias. Las ruedas deben ser adecuadas al tipo de suelo existente, con el fin de evitar desplazamientos involuntarios en suelos lisos y con actividades de tecleo intensivo.

Requisitos para el reposapiés.
El reposapiés se hace necesario en los casos en que la altura de la silla no permite al usuario descansar sus pies en el suelo. Esto puede suceder cuando la altura de la mesa no tiene posibilidad de ajuste, como en la mayoría de las oficinas. Debe reunir las siguientes características:
- Inclinación ajustable entre 5º y 15º sobre el plano horizontal.
- Dimensiones mínimas de 45 cm. de ancho por 35 cm. de profundidad.
- Tener superficie antideslizante, tanto en la zona superior para los pies, como en sus apoyos para el suelo.

Requisitos para el portadocumentos.
Cuando sea necesario trabajar de manera habitual con documentos impresos, se recomienda la utilización de un atril o portadocumentos. Este dispositivo permite la colocación del documento a una altura y distancia similares a las de la pantalla, reduciendo así los esfuerzos de acomodación visual y los movimientos de giro de la cabeza.

El portadocumentos debe reunir las siguientes características:

- Ser ajustable en altura, inclinación y distancia.
- Tener suficiente tamaño para acomodar los documentos (preferiblemente unos 10 mm. menor que los documentos para facilitar el paso de hojas).

- El soporte donde descansa el documento debe ser opaco y con una superficie de baja reflectancia.
- Tener resistencia suficiente para soportar el peso de los documentos y permanecer libre de movimientos u oscilaciones.
- Muchos de los trabajadores usuarios de pantallas de visualización de datos consideran que no necesitan atril, bien por las características de los documentos con los que trabajan o bien porque no estiman que precisen de él.

II.3.- REQUISITOS PARA LA ILUMINACIÓN.

El continuo incremento de la utilización de pantallas de visualización de datos en el mundo del trabajo, en general, y en las oficinas, en particular, ha dado lugar a la aparición de un cierto número de alteraciones de la salud, siendo la más común de ellas la fatiga visual que se manifiesta por: sensación de vista cansada; hipersensibilidad a la luz; picores, irritación y enrojecimiento en conjuntiva y párpados; mareos; lagrimeo; visión borrosa o doble; dolor de cabeza; etc.

Nivel de iluminación.

En el trabajo en pantalla podemos diferenciar dos tipos de puestos en función de las tareas que se realizan y de las exigencias visuales que comportan:

- Puestos con dedicación preferente y continua a lectura de información en pantalla.
- Puestos en los que se combina la lectura de documentos y la lectura de los caracteres en pantalla.

Es necesario tener en cuenta que las dos tareas principales que puede realizar un operador en un puesto de trabajo plantean exigencias de iluminación casi opuestas. La lectura de documentos y mirada sobre el teclado requieren iluminaciones elevadas, mientras que la lectura de información impresa en la pantalla exige un buen contraste entre los caracteres y el fondo, contraste que disminuye a medida que aumenta la iluminación.

Los niveles de iluminación (alrededor de 500 lux) que se precisan para la lectura de documentos, no suelen ser compatibles con las condiciones de iluminación requeridas para el trabajo con pantallas, alrededor de 250 lux, para pantallas de fondo oscuro y caracteres claros, ya que la lectura de documentos y mirada sobre el teclado requieren iluminaciones

elevadas, mientras que la lectura de información impresa en la pantalla exigen un buen contraste entre los caracteres y el fondo (este contraste disminuye a medida que la iluminación es mayor).
No obstante, se pueden permitir niveles de iluminación de hasta 500 lux cuando la interacción con la pantalla es intermitente, la tarea no precisa una atención constante o el contraste de la pantalla es igual que el del documento (fondo claro y caracteres oscuros).
El acondicionamiento del lugar de trabajo y de su puesto de trabajo, así como la situación y las características técnicas de las fuentes de luz artificial, deberán coordinarse de tal manera que se eviten los deslumbramientos y los reflejos molestos en la pantalla u otras partes del equipo.

Equilibrio de luminancias.
Los cambios de luminancia demasiado bruscos en el área de trabajo o entre la pantalla y las superficies de alrededor incluidas las del campo visual lejano, pueden conducir a la aparición a largo plazo de fatiga visual.
En el recinto donde se ubiquen los puestos de trabajo con pantallas de visualización debe existir una iluminación general. Si se utilizan fuentes de iluminación individual complementaria, éstas no deberían ser usadas en las cercanías de la pantalla en el caso de que produzcan deslumbramiento directo o reflexiones.

Reflejos.
La mayoría de las pantallas de visualización de datos disponibles actualmente utilizan vidrio en la superficie visible; debido a ello están sujetas a los reflejos que pueden originar las fuentes luminosas del entorno. Estos reflejos pueden interferir la legibilidad de la pantalla.
Los puestos de trabajo deberán instalarse de tal forma que las fuentes de luz, tales como ventanas y otras aberturas, los tabiques transparentes o translúcidos y los equipos o tabiques de color claro no provoquen deslumbramiento directo ni produzcan reflejos molestos en la pantalla. La ubicación de las ventanas también debe ser tenida en cuenta.
Se pueden reducir o eliminar los reflejos de las pantallas actuando sobre sus mecanismos de inclinación y giro, y con el acondicionamiento lumínico del entorno para evitar la presencia de fuentes de luz susceptibles de reflejarse en la pantalla.
Como ya se ha comentado anteriormente, para minimizar los reflejos sobre la mesa, el acabado de la superficie de trabajo debe tener aspecto mate y su color no debería ser excesivamente claro u oscuro.
Otras medidas a tener en cuenta para evitar reflexiones son:

- Las paredes y superficies deben estar pintadas en colores no brillantes.
- El campo situado detrás del operador debe ser de luminancia lo más débil posible.
- La pantalla debe colocarse de forma perpendicular a las ventanas y es preferible que éstas queden a la izquierda del operador.
- La pantalla debe quedar alejada de las ventanas para que la sobre iluminación diurna no dificulte la adaptación de los ojos del operador a la relativa oscuridad de la pantalla.
- La línea de visión del operador a la pantalla debería ser paralela a las lámparas del techo.
- Las lámparas del techo no deben estar colocadas encima del operador y deben estar

provistas de difusores para conseguir una más uniforme distribución de la luz.
- Utilizar mamparas situadas delante o detrás del puesto de trabajo, según las necesidades.

II.4.- UBICACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO Y LA PANTALLA.

Se recomienda que el puesto de trabajo se oriente adecuadamente respecto a las ventanas, con el fin de evitar los reflejos que se originarían si la pantalla se orientara hacia ellas, o el deslumbramiento que sufriría el usuario, si fuera este quien se situara frente a las mismas.
Estas medidas pueden ser complementadas mediante la utilización de cortinas o persianas que amortigüen la luz, mediante mamparas en las salas que dispongan de ventanas en más de una pared.
A continuación se reflejan una serie de recomendaciones generales referentes a la iluminación en los puestos de trabajo:
- Las pantallas se colocarán alejadas de las ventanas y de manera que la línea de visión del operador está en paralelo a la línea de ventanas, de este modo se evitan los reflejos molestos de la luz natural.
- Las luminarias se emplazarán de forma que ningún reflejo molesto de ellas pueda ser visto en la pantalla. Las hileras de luminarias deberán estar paralelas a la línea de ventanas, pero no encima mismo de las pantallas.
- Se evitará la visión directa de la luminaria desde el puesto de trabajo por medio de pantallas deflactoras.

1.9 Unidades de obra

Las unidades de obra previstas son las siguientes:

Trabajos de replanteo

- Trabajos de replanteo.

Demoliciones

- Demolición de firmes, aceras, macizos de hormigón, muros de fábrica de ladrillo, bordillos, rigolas, canalizaciones existentes y obras de fábrica.

Firmes y pavimentos.

- Extendido y compactado de firmes granulares..
- Extendido y compactado de M.B.C.
- Ejecución de soleras de hormigón.

Colocación o reposición de redes de servicios (Saneamiento, abastecimiento, riego, alumbrado, instalación eléctrica, telefonía, gas, comunicaciones, …)

- Excavación, relleno y compactado de zanja y pozos.
- Colocación de tuberías.
- Ejecución de sumideros, arquetas y pozos de registro prefabricados / in situ.

1.9.1 Trabajos de replanteo

1.9.1.1 Trabajos de replanteo

Descripción de los trabajos:

Esta actividad que se realiza desde el inicio de la obra hasta su final, comprende todas las labores, que un equipo de topografía especializado, formado generalmente por un topógrafo y dos peones, realiza para dejar hitos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por medio de los replanteos, todos los datos geométricos, para poder llevar a cabo las actividades y ejecutar los elementos constructivos que componen la obra.

Este equipo normalmente reforzado, inicia su trabajo antes del comienzo de las actividades de la obra, realizando los replanteos previos y demás comprobaciones para definir las fases previas de la misma.

Se desplaza habitualmente con un vehículo tipo furgoneta o todo terreno, que tiene capacidad para llevar los aparatos, trípodes, miras y medios auxiliares para el replanteo y mediciones.

Una vez comenzada la obra, la exposición al riesgo de accidentes se incrementa notablemente, ya que recorren y tienen presencia en todos los tajos y actividades de la misma, generalmente durante toda su duración.

En este sentido cabe destacar, que el peón, dada la posición que ocupa durante el desarrollo de los trabajos (en mitad de la actividad), está expuesto a mayor grado de riesgo que el operador o topógrafo, que en general se ubica en lugares estratégicos fuera de la zona afectada. (vértices ...)

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- **Caída de personas a distinto nivel durante las operaciones de replanteo. (Forjados, taludes...)**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Caída de personas al mismo nivel.		X		X			R. Tolerable.
- Caída de objetos en manipulación.	X			X			R. Trivial.
- Pisadas sobre objetos.		X		X			R. Tolerable.
- **Golpes o cortes por objetos y herramientas. (En brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia...)**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Proyección de fragmentos o partículas.	X			X			R. Trivial.
- Sobreesfuerzos.		X		X			R. Tolerable.
- Exposición a contactos eléctricos. (Con la mira en zona cables aéreos).	X				X		R. Tolerable.
- Exposición a sustancias nocivas (Pintura aerosol para marcaje de puntos).		X		X			R. Tolerable.
- Accidentes causados por seres vivos.		X		X			R. Tolerable.
- **Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria, al desarrollar su trabajo en obra o en la carretera expuestos a la circulación.**		**X**				**X**	**R. Importante**
- Exposición a temperaturas extremas.		X		X			R. Tolerable.

Medidas preventivas a adoptar

Frente al riesgo de caídas de personas al mismo nivel.

- Todos los operarios están dotados de calzado de seguridad (C.E.), con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tienen que desarrollarse con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras si no existen protecciones colectivas.

- Deben evitarse ascensos y descensos por zonas de mucha pendiente. En caso necesario, se buscarán las zonas donde el ascenso o descenso sea más accesible pese a encontrarse lejos del punto de inspección. En algún caso puede recurrirse al apoyo de otra persona o al amarre con un cinturón de sujeción anclado a un punto suficientemente resistente.
- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia y ordenada, existiendo un responsable de inspeccionar periódicamente dicho estado de orden y limpieza.

Frente al riesgo de caída de objetos desprendidos.

- Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas donde pueda existir riesgo de caída de objetos a distinto nivel.
- En caso de no poder evitarse tal circunstancia, el equipo de topografía deberá notificar su presencia en dicho puesto de trabajo al resto de personal de obra, con objeto de que se eviten actividades que puedan dar lugar a caída de objetos o herramientas durante la ejecución de los trabajos de replanteo.
- Los operarios que realicen estos trabajos se mantendrán en todo momento fuera del radio de la maquinaria que interviene en la ejecución de la obra.

Frente al riesgo de golpes durante las operaciones de clavado de estacas.

- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos, se tendrá que usar guantes y punteros con protector de golpes en las manos.
- Debe evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas durante estas operaciones.

Frente al riesgo de contactos eléctricos.

- Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos.
- En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas, serán dieléctricas.

Frente al riesgo de atrapamiento o atropello de operarios por parte de maquinaria/vehículos de obra .

- La zona de trabajo estará perfectamente señalizada, con el fin de evitar el acceso a ella de vehículos y personas ajenos a la misma y de forma que cualquier vehículo o persona que se aproxime a la zona de trabajo sea en todo momento consciente de la presencia de la misma así como de las medidas preventivas a adoptar (Ver apartado de planos del presente Estudio de Seguridad y Salud)
- Las vestimentas de los operarios que realicen este tipo de trabajos deberá cumplir con la normativa UNE-EN 471 correspondiente a la ropa de señalización de alta visibilidad.
- Los equipos de replanteo deben mantenerse fuera del radio de acción de maquinaria en movimiento (Retroexcavadoras, rodillos, camiones..).
- Se exigirá que todos los vehículos de trasporte de materiales y pasajeros pasen correcta y periódicamente la ITV correspondiente.

- Se garantizará siempre la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- No se debe permitir el acceso a la furgoneta de personas no autorizadas.
- En caso de ser necesario el corte de alguno de los carriles de circulación, se alternará el tráfico por medio de señalistas.
- No se abandonará el vehículo de transporte de los operarios que realicen este trabajo sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente, en caso de que la hubiese.
- Si es necesario, se emplearán operarios para controlar el tráfico en determinados puntos, regulando el tráfico alternativo. Es muy importante la formación de estos trabajadores acerca de la importancia de su trabajo, así como de los riesgos a los que van a estar sometidos.

Durante la colocación y retirada de la señalización necesaria:

- Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:
- Se recomienda que las máquinas o vehículos utilizados durante estas labores, sean de colores blanco, amarillo o naranja. Deberán llevar como mínimo una luz giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, teniendo especial cuidado de no ocultarla con materiales.
- Si los operarios se desplazan en vehículos, su protección vendrá dada por el mismo y si los operarios van a pie, deberán protegerse con el mismo vehículo.

Colocación:

- El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.
- Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.
- Para el desarrollo de esta actividad es de especial importancia que el trabajador disponga de información muy precisa acerca de la correcta ubicación de las señales en la carretera (Transmitida por el encargado o persona responsable (Norma de carreteras 8.3-I.C., en la que se definen los diferentes supuestos con que nos podemos encontrar)), de modo que su estancia en la calzada se haga lo más corta y rápida posible.
- Cualquiera que sea la señal que haya que colocar, se procurará evitar el cruce de la calzada por parte de los operarios. En caso de no existir otra alternativa, se realizará con extremo cuidado y bajo la supervisión de una segunda persona que pueda avisar ante cualquier despiste que se produzca.

Retirada:

- En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su

colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.
- La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
- Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda

Frente al riesgo de accidentes causados por seres vivos.
- En el vehículo se dispondrá de un botiquín revisado que contenga los mínimos para la atención de urgencias, así como, antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insectos.
- Así mismo, para cada tajo, es necesario el conocimiento por parte del equipo de topografía, de la ubicación del centro médico más cercano capacitado para la atención de urgencias.

Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas.
La utilización por parte del operario de pintura de spray para marcaje de puntos requiere las siguientes normas de utilización que se recogen en las instrucciones de uso del producto y que se contemplan así mismo en el envase.

Modo de empleo.
- Agitar con fuerza el aerosol durante 1 minuto (tras haber oído el ruido de la bola), para mezclar bien la pintura.
- Purgar después de su uso.

Se trata de un producto extremadamente inflamable y sometido a presión, por lo que:
- Debe protegerse de los rayos solares.
- Se debe evitar su exposición a temperaturas superiores a 50 ºC.
- No debe perforarse ni quemar, incluso después de usado.
- No vaporizar hacia una llama o un cuerpo incandescente.
- Debe mantenerse alejado de cualquier fuente de ignición.
- No debe fumarse en su presencia.
- Se debe conservar en lugar bien ventilado.
- No deben respirarse los vapores, con lo que se aconseja utilizar a sotavento.
- Deben evitarse la acumulación de cargas electroestáticas.
- Deben mantenerse fuera del alcance de los niños.

Equipos de protección individual
Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:
- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma

EN-345 EN-347.

- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Arnés de seguridad según norma EN-361 y elementos de amarre según norma EN-354 en trabajos con riesgo de caída de altura.

1.9.2 Demoliciones

1.9.2.1 Demolición de firmes, aceras, macizos de hormigón, muros de fábrica de ladrillo, bordillos, rigolas, canalizaciones existentes y obras de fábrica.

Descripción de los trabajos:

Esta actividad consiste en la ejecución de las siguientes unidades de obra :

- Demolición mecánica de firmes flexibles existentes, por medios mecánicos, con transporte de escombros a vertedero. (Pavimentos de aglomerado asfáltico, tratamientos superficiales, lechadas...).
- Demolición mecánica de pavimentos o firmes de hormigón de espesor variable, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero. (Incluye aceras con baldosa, calzadas de hormigón, calzadas de adoquín...)

En cualquiera de los casos mencionados, la actividad comienza con el picado del pavimento u obra de fábrica mediante el empleo de una retroexcavadora que disponga de martillo hidráulico. Una vez que se ha producido la disgregación del material, se procede a su carga y transporte a vertedero o lugar de empleo o acopio, mediante una retroexcavadora, miniretroexcavadora o pala y uno o varios dumpers.

Debe considerarse en todo momento la presencia de un peón en labores de apoyo.

Descripción de los trabajos con martillo neumático:

Consiste en la demolición de pavimentos por medios manuales y mediante la utilización de un martillo neumático como el que se aprecia en la fotografía.

El martillo neumático está formado por un cilindro en el interior del cual se desplaza un pistón empujado por aire comprimido. Este pistón golpea la herramienta colocada en la base del cilindro. Un sistema de distribución automática ordena el movimiento del pistón.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personal al mismo nivel. - Del operario que desarrolla labores de apoyo. - **Tropiezos con la manguera de alimentación de aire comprimido.**	X			X			R. Trivial.
- Caída de objetos desprendidos. - Durante las operaciones de carga y descarga.	X			X			R. Trivial.
- **Golpes y cortes por objetos y herramientas** - **Contacto directo con el cilindro percutor, o con el mismo martillo neumático.**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Proyección de fragmentos o partículas. - Durante las operaciones de picado - **Proyección de la materia sobre la que se está percutiendo.** - **Proyección del aire comprimido por una fisura en las mangueras de alimentación.**		X		X			R. Tolerable.
- **Atropamiento por vuelco de maquinaria.** - **Debido a la inestabilidad de la máquina al desplazarse por el pavimento.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Sobreesfuerzos	X				X		R. Tolerable.
- **Exposición a contactos eléctricos.** - **Interferencias con líneas de alta tensión.** - **Al perforar se produzca un contacto directo con una red subterránea**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Exposición a sustancias nocivas. - Polvo en el trabajo.		X		X			R. Tolerable
- **Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria.** - **Del personal que se encuentra en el radio de acción de la máquina.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
HIGIENE							

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Ruido. - Procedente de la máquina en operaciones de picado.		X			X		R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- Posturas en el trabajo.		X		X			R. Tolerable.

Medidas preventivas a adoptar

Previsiones iniciales

- Antes del inicio de los trabajos se protegerán, si los hubiera, los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación como bocas de riego, tapas y sumideros del alcantarillado, etc.

Frente al riesgo de caídas de personas al mismo nivel.

- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia de derrames de líquidos o aceites y ordenada, nombrando un responsable de inspeccionar periódicamente dicho estado de orden y limpieza.
- Se usarán calzado de seguridad con marcado C.E. que cumplan la norma UNE-EN-345, con puntera reforzada y suela antideslizante.

Frente al riesgo de caída de objetos desprendidos.

- Los operarios de la obra se mantendrán fuera del radio de acción de las máquinas que realicen la carga de los camiones para transportar los escombros a vertedero, durante la ejecución de dichos trabajos.

Frente a proyección de fragmentos o partículas y exposición a sustancias nocivas.

- Los operarios se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de las máquinas que se encuentren trabajando en esta actividad.
- Se procurarán regar los tajos lo más frecuentemente posible, para evitar la excesiva presencia de polvo en la obra.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras o tubos.
- Se recomienda el uso de gafas antiproyección con marcado (CE).

Frente a atrapamiento por vuelco de maquinaria.

- La retroexcavadora y los camiones estarán asignados a maquinistas especializados.
- Las maniobras de las máquinas se harán sin interferencias entre las mismas.
- Se determinará previamente el sentido del movimiento de los camiones para evitar colisiones.
- Se realizará adecuadamente la salida de camiones a las otras vías de tráfico, con la

señalización normalizada y autorizada por la Dirección de Obra.

- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones.
- Cuando la retroexcavadora realice su trabajo adoptando posturas de trabajo inestables, deberá hacer uso de los calzos de seguridad de que dispone.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.
- La conducción se realizará siempre con la "cuchara plegada".
- El descenso por una rampa se realizará con el brazo de la cuchara situado en la parte trasera de la máquina.
- La circulación se realizara siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.

Frente a sobreesfuerzos.

- El transporte de material desprendido por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos costoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.
- Todos los trabajadores deberán ser formados e informados acerca de las recomendaciones existentes en el manejo manual de cargas que entrañe riesgos en particular dorsolumbares, debiendo así mismo cumplirlas.

Frente al riesgo de atropellos o golpes con vehículos

- Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción del martillo rompedor, la retroexcavadora y los camiones mientras estas máquinas se encuentren trabajando.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.
- Cuando sea precisa la presencia de personal en zonas donde desarrollen su actividad las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos den paso.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.

Frente al riesgo de colisión de maquinaría en su desplazamiento (con otras máquinas o con vehículos ajenos a la obra).

- Las maniobras de máquinas y camiones se realizarán a una velocidad moderada y sin interferencias entre las mismas.
- Se señalizará convenientemente y conforme a las indicaciones del Ministerio de Fomento la incorporación de la maquinaria de la zona de trabajos a la carretera en la que se encuentre la demolición a ejecutar.

Frente al ruido.

- Dados los niveles de ruido apreciados durante las operaciones con la el martillo neumático y retroexcadora, se considera necesario que el trabajador que desarrolle esta actividad, haga uso de tapones u orejeras.

Frente a vibraciones.

- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con retroexcadora y martillo neumático, sus maquinistas deberán hacer uso de faja lumbar.
- Se dotará al asiento de la maquina de la mejor amortiguación posible.
- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Frente a posturas en el trabajo.

- Los operarios serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible, se realizará rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Equipos de protección individual

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación**:**

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 En-352-2.

- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.

En las operaciones que generen proyección de fragmentos o partículas:
- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.

Asimismo los maquinistas dispondrán y harán uso de:
- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

1.9.2.2 Retirada de Fibrocemento.

Conforme al 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, antes del comienzo de trabajos con riesgo de exposición a amianto (incluido en el ámbito de aplicación de dicho real decreto), el empresario deberá elaborar un PLAN DE TRABAJO.

Cuando se trate de operaciones de corta duración con presentación irregular o no programables con antelación, especialmente en los casos de mantenimiento y reparación, el empresario podrá sustituir la presentación de un plan por cada trabajo por un plan único, de carácter general, referido al conjunto de estas actividades, en el que se contengan las especificaciones a tener en cuenta en el desarrollo de las mismas. No obstante, dicho plan deberá ser actualizado si cambian significativamente las condiciones de ejecución.

El PLAN DE TRABAJO se presentará para su aprobación ante la autoridad laboral correspondiente al lugar de trabajo en el que vayan a realizarse tales actividades. Cuando este lugar de trabajo pertenezca a una comunidad autónoma diferente a aquella en que se haya realizado la inscripción en el Registro de empresas con riesgo por amianto, el empresario deberá presentar, junto con el plan de trabajo, una copia de la FICHA DE INSCRIPCIÓN en dicho Registro.

El plan de trabajo se someterá a la aprobación de la autoridad laboral correspondiente al territorio de la comunidad autónoma donde radiquen las instalaciones principales de la empresa que lo ejecute.

El plazo para resolver y notificar la resolución será de cuarenta y cinco días, a contar desde la fecha en que la solicitud haya tenido entrada en el registro de la autoridad laboral competente; si, transcurrido dicho plazo, no se hubiera notificado pronunciamiento expreso, el plan de trabajo se entenderá aprobado.

En la tramitación del expediente deberá recabarse el informe de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los órganos técnicos en materia preventiva de las correspondientes comunidades autónomas.

En la gestión de trabajos con materiales que contienen amianto, deben tener presente tres aspectos fundamentales:

1. El amianto o material que lo contenga, ha de ser **retirado antes** de cualquier operación de derribo.
2. El método de trabajo a aplicar tendrá como principal objetivo el de **evitar la liberación de polvo con fibras de amianto** al ambiente, al objeto de proteger la salud de los propios trabajadores implicados en las operaciones de desmantelamiento, así como de la población en general.
3. La empresa responsable del correspondiente Plan de Trabajo y la administración laboral

competente, realizarán un **riguroso seguimiento** en la aplicación de las especificaciones contenidas en dicho documento.

El presente documento recoge el procedimiento de trabajo establecido para la ejecución de trabajos en condiciones de seguridad, en función de los factores de riesgo detectados y referidos al conjunto de actividades para los trabajos de retirada de "Materiales con Amianto", en adelante MCA, que pudieran estar presentes en los trabajos desarrollados por la empresa. Los trabajos pueden comprender diversas intervenciones o retirada de pequeñas cantidades de MCA, así como la limpieza y retirada de los fragmentos que hayan quedado repartidos por las cubiertas o localizaciones del material.

ÁMBITO NORMATIVO.

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, antes del comienzo de trabajos con riesgo de exposición a amianto (incluido en el ámbito de aplicación de dicho real decreto).

1. 6.2.1. Riesgos más comunes

- Caída de personas a distinto nivel:
  - *Montaje y desmontaje de andamio en fachada dotada de escalera interior.*
  - *Montaje y desmontaje de línea de vida provisional*
  - *Montaje y desmontaje de protecciones colectivas consistentes en barandillas perimetrales, colocación de redes,…*
  - *Modificaciones del andamio multidireccional.*
  - *Circulación por las escaleras de acceso a los diferentes niveles de las plataformas de trabajo.*
  - *Desmontaje de placas de fibrocemento, canalones, bajantes en cubiertas...*
  - *Actuaciones sobre la cubierta.*
- Manipulación de Materiales con Amianto
- Caída de objetos en manipulación:
  - *Manipulación de materiales de obra, herramientas manuales, piezas de andamio, elementos metálicos, de hormigón o madera de la estructura, etc.*
  - *Uso herramientas manuales (durante los trabajos sobre fachada o cubierta)*
  - *Uso de camión con pluma para la descarga de materiales en obra.*
- Caídas al mismo nivel: superficie deslizante, tránsito por los diferentes niveles de las plataformas de trabajo del andamio multidireccional.
- Choques contra objetos móviles / inmóviles.
  - *Almacenamiento inadecuado de materiales de obra sobre la cubierta.*
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas eléctricas manuales
  - *Manejo de sierras, taladros y todo tipo de máquinas herramientas.*
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles:
  - *Almacenamiento inadecuado de materiales de obra y/o escombros sobre la cubierta.*

▪ *Interferencia con los montantes de sujeción del andamio que hará las funciones de marquesina.*

- Golpes contra objetos móviles en suspensión:
  ▪ *Traslado de materiales, tanto durante los montajes y desmontajes desde mediante maquinaria de elevación.*
- Riesgo eléctrico: en el manejo de herramientas eléctricas.
- Proyección de partículas durante el manejo de herramientas eléctricas como radial.
- Atropellos: tránsito de carretillas elevadoras, manipulador telescópico, camiones de mercancías, circulación rodada, etc. en el exterior de la obra.
- Explosión/incendio: trabajos con radial, soldadura y otros equipos generadores de chispas en fachada.
- Riesgos derivados de trabajos de soldadura:
- Riesgo de exposición a contactos térmicos
  ▪ *Por proyecciones de metal.*
  ▪ *Por llama del soplete.*
  ▪ *Por explosión de gas.*
  ▪ *Por contacto con piezas calientes.*
- Exposición a sustancias nocivas
- Exposición a radiaciones
- Explosiones e incendios causados por:
  ▪ *Las fugas de gases en las botellas y equipos, por existencia de materiales combustibles muy próximos o en la vertical del punto de soldadura; por retroceso de la llama del soplete, que puede originar también reventones de las mangueras.*

- *Pueden también producirse por realizar trabajos sobre recipientes que contengan o hayan contenido productos inflamables, y por la mala utilización de las botellas de gases, que pueden ser causa de caídas, golpes o calentamiento de las mismas.*

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO A APLICAR.

Los trabajos a realizar serán realizadas por empresa debidamente inscrita en el RETA, y presentara proyecto adecuado a la actividad concreta a realizar en esta obra.

1.9.3 Firmes y pavimentos

1.9.3.1 Extendido y compactado de firmes granulares

Descripción de los trabajos:

Esta unidad de obra se refiere a las labores de extendido y compactado de material granular, como pueden ser gravillas, zahorras naturales, artificiales...

Para la extensión de dicho material se hace necesaria la presencia de varios camiones volquetes que transporten el material desde la cantera y lo viertan en obra, de forma que la extensión y compactación del mismo se realice mediante una motoniveladora, un camión cisterna y un rodillo compactador.

Así mismo podría ser necesaria la presencia de un peón en labores de apoyo.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personal a distinto nivel, - Ver evaluación de riesgos de la maquinaria.	X				X		R. Tolerable
- Caída al mismo nivel.		X		X			R. Tolerable
- Caída de objetos desprendidos (material)	X			X			R. Trivial
- Proyección de fragmentos o partículas. - Material proyectado durante las operaciones de extendido y compactado.		X		X			R. Tolerable
- **Atrapamiento por vuelco de maquinaria y vehículos.**	**X**					**X**	**R. Moderado**

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- **Riesgo eléctrico,** - **Debido a la presencia de líneas eléctricas aéreas durante las operaciones de carga y descarga de materiales**.		**X**				**X**	**R. Importante**
- Exposición a sustancias nocivas - Polvo en el ambiente de trabajo		X		X			R. Tolerable
- **Riesgo de colisión de maquinaria en su desplazamiento.**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- **Atropellos o golpes por vehículos.** - **Por vehículos que circulen por la calzada durante el desarrollo de los trabajos**							**R. Importante**
- **Atropellos o golpes por maquinaria de obra.** - **Durante los trabajos de extendido y compactado.**		**X**				**X**	**R. Importante**
HIGIENE							
- Ruido al que se exponen los maquinistas.		X		X			R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- Posturas de trabajo.	X				X		R. Tolerable

Medidas preventivas a adoptar

Frente a caída de personas al mismo nivel.

- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia y ordenada, nombrando un responsable de inspeccionar periódicamente dicho estado de orden y limpieza.
- Se usarán calzado de seguridad con marcado C.E. que cumplan la norma UNE-EN-345, con puntera reforzada y suela antideslizante.

Frente a caída de objetos desprendidos.

- La carga de los camiones no sobrepasará los límites marcados por el fabricante, procurándose evitar por todos los medios posibles, la caída de materiales durante el transporte.

Frente al riesgo de proyección de fragmentos o partículas.

- Los operarios evitarán colocarse detrás de la maquinaria durante su desplazamiento.

Frente al riesgo de atrapamiento por vuelco de maquinaria.

- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de las máquinas que intervengan en estos trabajos
- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc…, que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- La maquinaria que interviene en la ejecución de estos trabajos estará asignada a maquinistas especializados.
- Los vehículos de compactación y apisonado dispondrán de cabina de protección antivuelco.
- Las maniobras de aproximación y vertido de material serán dirigidas por un especialista que tendrá especial cuidado con el posible vuelco de la maquinaria durante las operaciones de descarga.
- La carga de los camiones no sobrepasará los límites marcados por el fabricante.
- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.
- La circulación se realizara siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.

Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas.

- Se regará de forma frecuente la zona donde se esté trabajando para evitar en lo posible la formación de polvo.

Frente al riesgo de colisión de maquinaría en su desplazamiento (con otras máquinas o con vehículos ajenos a la obra).

- Se señalizará convenientemente y conforme a las indicaciones del Ministerio de Fomento la incorporación de la maquinaria de la zona de trabajos a la carretera en la que se encuentren los trabajos a ejecutar.
- Las máquinas circularán a velocidad moderada por la obra.
- Las maniobras de las máquinas se harán sin interferencias entre las mismas, acotando la zona de acción de cada una.
- Los movimientos de vehículos y maquinaria serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a los trabajos.
- Se determinará previamente el sentido del movimiento de los camiones para evitar colisiones.
- Las máquinas cargadas tendrán preferencia de paso sobre las vacías y estas sobre los vehículos.
- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones.

- En pendientes muy acusadas, a los conductores de vehículos especiales, se les informará, no sólo de la pendiente a salvar, sino de la marcha que han de utilizar.
- Se realizará adecuadamente la salida de camiones a las otras vías de tráfico, con la señalización normalizada y autorizada por la Dirección de Obra.
- Siempre que sea posible, con algún tipo de instalación de agua y sea preciso, se limpiarán las ruedas de los camiones antes de alcanzar las vías normales de tráfico.

Frente al riesgo de atropello, golpeo o atropamiento de personal por maquinaria de obra.

- Las operaciones de apertura de caja para la explanación, deben ir inmediatamente seguidas del relleno con material granular para evitar las caídas de personal a distinto nivel y el vuelco de vehículos en obra.
- Se instalarán topes en las operaciones de retroceso para vertido de tierras.
- Los vehículos de compactación y apisonado dispondrán de cabina de protección antivuelco.
- Todo personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria que intervenga en la ejecución de estos trabajos.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a las utilizadas por las máquinas o camiones.
- Si es necesario acceder a una zona de trabajo pasando por la zona de trabajo de las máquinas, se llamará la atención a los conductores de la misma acerca de dichas intenciones, no pasando hasta que los conductores de las máquinas nos lo ordenen.
- En el caso de camiones, se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Al abandonar el vehículo, se aplicarán los dispositivos de frenado para lograr su inmovilización y se bloqueará la dirección y/o el sistema de encendido, para evitar que pueda ser utilizado por otras personas.
- Los maquinistas de la obra serán concienciados acerca del peligro de atropello de operarios, de forma que sean ellos los primeros en extremar las precauciones.
- El personal de la obra se mantendrá en todo momento fuera del radio de acción de las máquinas y camiones que se encuentren trabajando en la misma.
- Cuando se tenga que pasar por las zonas de trabajo de las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos le den paso.
- Siempre que un vehículo o una maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica.
- Tanto las motoniveladoras, como los rodillos empleados en obra, dispondrán de rotativo y sirena de marcha atrás.
- No se debe permitir el acceso a la maquinaria de personas no autorizadas.
- No se permite el transporte de personas tanto en el interior como en el exterior de rodillos y motoniveladoras.
- En el caso de camiones se prohíbe cualquier transporte en el exterior del vehículo y en el interior en número superior al de asientos disponibles.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.

Frente atropellos y golpes con vehículos.

- Ver medidas preventivas establecidas en los apartados de análisis del entorno y replanteo frente a este riesgo.

Frente al ruido.

- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se recomienda que los maquinistas de motoniveladora y rodillo, hagan uso de tapones u orejeras.

Frente a vibraciones.

- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con maquinaria, sus maquinistas deberán hacer uso de faja lumbar.
- Se dotará al asiento de la maquina de la mejor amortiguación posible.
- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Frente a posturas en el trabajo.

- Los operarios serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible, se realizará rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Equipos de protección individual

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.

Asimismo los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).

- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

1.9.3.2 Extendido y compactado de mezcla bituminosa caliente

Descripción de los trabajos:

La presente descripción se refiere a los trabajos de extendido y compactado de la mezcla bituminosa asfáltica en caliente.

Para la ejecución de estos trabajos se emplearán varias bañeras de aglomerado, una extendedora, dos barredoras, un camión cisterna de emulsión y dos compactadores (uno de rodillos y otro de neumáticos).

Por tanto durante la ejecución de estos trabajos serán de aplicación, además de la evaluación de riesgos que se detalla a continuación, las evaluaciones de riesgos relativas a los trabajos con estas maquinarias que intervienen en la ejecución de los trabajos.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personal a distinto nivel, - Ver evaluación de riesgos de maquinaria.	X			X			R. Trivial
- Riesgo de caídas de personal situado al mismo nivel.	X			X			R. Trivial
- Riesgo de proyección de fragmentos o partículas. - Proyección de emulsión durante las operaciones de riego.		X		X			R. Tolerable
- **Atropamiento por deslizamiento o vuelco de maquinas.** - Barredoras durante la ejecución de movimientos bruscos. - Bañeras al descargar árido o aglomerado.	**X**					**X**	**R. Moderado**

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- **Exposición a riesgo eléctrico** - Presencia de líneas aéreas durante las operaciones de descarga de bañeras.		**X**				**X**	**R. Importante**
- **Exposición a temperaturas extremas.** - Riesgo de quemaduras, dado que la temperatura del aglomerado en caliente oscila los 160 ºC – 170 ºC.		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Sobreesfuerzos. - Durante las operaciones de extendido de aglomerado asfáltico por medios manuales.		X		X			R. Tolerable
- **Atropellos o golpes por maquinaria de obra.** - Sobre todo provocado por rodillos y camiones durante las operaciones de compactado y vertido de aglomerado.		X				X	**R. Importante**
- **Atropellos o golpes por vehículos.** - Por vehículos que circulen por la calzada durante el desarrollo de los trabajos		X				X	**R. Importante**
HIGIENE							
- **Contaminantes químicos. Vapores orgánicos.** - Riesgos derivados de la inhalación de vapores orgánicos procedentes del aglomerado asfáltico en caliente.		**X**			**X**		**R. Moderado**
- **Ruido al que se exponen los maquinistas.** - **Derivado de la maquinaria. (Rodillos, extendedora…).**		**X**			**X**		**R. Moderado**
ERGONOMÍA							
- Posturas de trabajo.	X				X		R. Tolerable

Medidas preventivas a adoptar

Frente al riesgo de caídas de personas al mismo nivel.

- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia y ordenada, nombrando un responsable de inspeccionar periódicamente dicho estado de orden y limpieza.
- Se usarán calzado de seguridad con marcado C.E. que cumplan la norma UNE-EN-345, con puntera reforzada y suela antideslizante.

Frente al riesgo de proyección de emulsión.

- Los trabajadores irán equipados con la EPIS adecuados, como son mandil, botas de seguridad, y gafas antiproyección.

Frente al riesgo de deslizamiento y vuelco de maquinaria.

- Las operaciones de reposición de firme bituminoso se realizarán inmediatamente después del fresado del pavimento o reparación y saneo de blandones, para evitar escalones que provoquen tanto la caída de personal al mismo nivel, como el vuelco de vehículos y maquinaria.
- Las maniobras de aproximación y vertido de aglomerado asfáltico en la tolva de la extendedora, serán dirigidas por un especialista que tendrá especial cuidado con el posible vuelco de la maquinaria durante las operaciones de descarga.
- Los vehículos de compactación y apisonado, así como las barredoras, dispondrán de cabina de protección antivuelco.
- No se trabajará en las proximidades de taludes de terraplén.

Frente al riesgo de exposición a temperaturas extremas.

- El maquinista de la extendedora, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.
- Deberá tener especial cuidado los operarios que realicen trabajos auxiliares, con la mezcla bituminosa caliente, por lo que deberán llevar los equipos de protección individual necesarias.
- Los operarios que realicen estos trabajos harán uso de todos aquellos equipos de protección individual necesarios frente a este riesgo (Botas de seguridad adecuadas, guantes de seguridad, etc...)

Frente al riesgo de sobreesfuerzos.

- El trabajador cumplirá las recomendaciones que reciba de parte del encargado o responsable de seguridad, en lo referente al manejo manual de cargas.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.
- Todos los trabajadores deberán ser formados e informados acerca de las recomendaciones existentes en el manejo manual de cargas que entrañe riesgos en particular dorsolumbares, debiendo así mismo cumplirlas.

Frente al riesgo de colisión de maquinaría en su desplazamiento (con otras máquinas o con vehículos ajenos a la obra).

- Se señalizará convenientemente y conforme a las indicaciones del Ministerio de Fomento la incorporación de la maquinaria de la zona de trabajos a la carretera en la que se encuentren los trabajos a ejecutar.
- Las máquinas circularán a velocidad moderada por la obra.
- Las maniobras de las máquinas se harán sin interferencias entre las mismas, acotando la zona de acción de cada una.

- Los movimientos de vehículos y maquinaria serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a los trabajos.
- Se determinará previamente el sentido del movimiento de los camiones para evitar colisiones.
- Las máquinas cargadas tendrán preferencia de paso sobre las vacías y estas sobre los vehículos.
- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones.
- En pendientes muy acusadas, a los conductores de vehículos especiales, se les informará, no sólo de la pendiente a salvar, sino de la marcha que han de utilizar.
- Se realizará adecuadamente la salida de camiones a las otras vías de tráfico, con la señalización normalizada y autorizada por la Dirección de Obra.
- Siempre que sea posible, con algún tipo de instalación de agua y sea preciso, se limpiarán las ruedas de los camiones antes de alcanzar las vías normales de tráfico.

Frente al riesgo de atropello, golpeo o atrapamiento de personal por maquinaria de obra.

- Las maniobras de aproximación y vertido de aglomerado asfáltico en la tolva de la extendedora, serán dirigidas por un especialista que tendrá especial cuidado con el posible vuelco de la maquinaria durante las operaciones de descarga.
- Los vehículos de compactación y apisonado, así como las barredoras, dispondrán de cabina de protección antivuelco.
- Todo personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria que intervenga en la ejecución de estos trabajos.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a las utilizadas por las máquinas o camiones.
- En el caso de camiones, se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.
- Al abandonar el vehículo, se aplicarán los dispositivos de frenado para lograr su inmovilización y se bloqueará la dirección y/o el sistema de encendido, para evitar que pueda ser utilizado por otras personas.
- Los maquinistas de la obra serán concienciados acerca del peligro de atropello de operarios, de forma que sean ellos los primeros en extremar las precauciones.
- El personal de la obra se mantendrá en todo momento fuera del radio de acción de las máquinas y camiones que se encuentren trabajando en la misma.
- Cuando se tenga que pasar por las zonas de trabajo de las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos le den paso.
- Siempre que un vehículo o una maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica.
- Los rodillos empleados en obra, dispondrán de rotativo y sirena de marcha atrás.

- No se debe permitir el acceso a la maquinaria de personas no autorizadas.
- No se permite el transporte de personas tanto en el interior como en el exterior de rodillos y extendedora de aglomerado.
- En el caso de camiones se prohíbe cualquier transporte en el exterior del vehículo y en el interior en número superior al de asientos disponibles.

Frente atropellos y golpes con vehículos.
- Ver medidas preventivas establecidas en los apartados de análisis del entorno y replanteo frente a este riesgo.

Frente al riesgo de inhalación de vapores orgánicos.
- En principio los vapores generados de la mezcla bituminosa en calientes se disuelven en el medio ambiente a muy baja altura y con suficiente rapidez, generando exposiciones a vapores policiclicos aromáticos inferiores a los permitidos. No obstante se recomienda la utilización de mascarillas con filtros adecuados para los operarios que realicen su actividad más directamente con esta materia, Ej: reglistas de extendedora.

Frente al ruido.
- Dados los niveles de ruido apreciados en estas operaciones, se considera obligatoria la utilización de protección auditiva por parte de todos los maquinistas de rodillo, extendedora y fresadora en el caso de que fuera necesaria.

Frente al riesgo dorsolumbar por posturas de trabajo.
- Todos los trabajadores serán formados e informados acerca de las recomendaciones existentes en el manejo manual de cargas que entrañe riesgos en particular dorsolumbares, debiendo así mismo cumplirlas.

Frente al riesgo de atropello. Señalización de la obra.
- En todo momento la obra estará perfectamente señalizada de forma que cualquier vehículo o persona que se aproxime o acerque a ella sea consciente en todo momento de la existencia de la misma, así como de las medidas preventivas que debe adoptar.
- Si es necesario cortar algún carril de tráfico, este se regulará mediante señalistas perfectamente compenetrados. Es muy importante la formación/información de estos trabajadores acerca de la trascendencia de su trabajo, así como de los riesgos a los que van a estar sometidos.

Equipos de protección individual

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.

- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Los operarios dedicados a las labores de riego de adherencia, dispondrán de ropa de trabajo, gorra y gafas o máscara que les proteja de las salpicaduras provocadas por la emulsión.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 En-352-2.
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.
- Mascarilla con filtro químico según norma UN-140 en trabajos con ambiente con gases.

Asimismo los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

1.9.3.3 Ejecución de soleras de hormigón

Descripción de los trabajos:

Para la ejecución de estos trabajos se emplearán máquinas como son los camiones hormigonera, por lo cual durante la ejecución de estos trabajos serán de aplicación, además de la evaluación de riesgos que se indica a continuación, las evaluaciones de riesgos de la maquinaria que interviene en la ejecución de estos trabajos.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
RIESGOS DE CARÁCTER GENERAL							
- Caída de personal al mismo nivel. - Debido a falta de orden y limpieza		X		X			R. Tolerable
- Pisadas sobre objetos. - Debido a falta de orden y limpieza	X			X			R. Trivial

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Golpes o cortes por objetos o herramientas		X		X			R. Tolerable
- Sobreesfuerzos		X		X			R. Tolerable
- **Riesgo de contacto eléctrico.** - **Con líneas de alta tensión**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- **Riesgo de atropello de operarios por parte de vehículos ajenos a la obra.**		**X**				**X**	**R.Importante**
- **Riesgo de atropello o golpeo de operarios.** - **Por parte de maquinaria de obra**	**X**					**X**	**R. Moderado**
TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ACERAS DE HORMIGÓN							
- Riesgo de desprendimientos. - Por mal apilado de la madera	X				X		R. Tolerable
- Riesgo de golpeo con objetos o herramientas. - Durante la clavazón		X		X			R. Tolerable
- Riesgo de corte - Al utilizar sierras de mano o cepilladora - Al utilizar sierras de mesa circular.		X			X		R. Moderado
- Riesgo de proyección de partículas - Durante las operaciones de corte.		X			X		R. Moderado
- Riesgo de contacto eléctrico. - Por anulación de las protecciones eléctricas de las herramientas utilizadas	X				X		R. Moderado
DERIVADOS DE LA MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN.							
- Riesgo de proyección de partículas - De salpicaduras de hormigón.		X		X			R. Tolerable
- Riesgo de exposición a sustancias nocivas - Dermatosis por contacto con el hormigón		X		X			R. Tolerable

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
HIGIENE							
- Exposición al ruido durante las labores de corte de encofrados.		X		X			R. Tolerable
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.	X				X		R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- Riesgos derivados de sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.		X		X			R. Tolerable

Medidas preventivas a adoptar

Consideraciones generales.

- Se procurará mantener el orden y limpieza de las zonas afectadas por los trabajos.
- Los operarios se mantendrán en todo momento fuera del radio de trabajo de las maquinarias y camiones.
- Aquellas operaciones para las cuales haya que ayudarse de camiones pluma u otras maquinarias (recibido de encofrados por ejemplo) serán guiadas por un operario y no se permitirá en ningún momento que ningún trabajador se encuentre en el radio de acción de dichas maquinarias.
- El trabajador cumplirá las recomendaciones que reciba de parte del encargado o responsable de seguridad, en lo referente al manejo manual de cargas.
- Utilización de los equipos de protección individual que se estiman en el apartado correspondiente.
- Cada trabajo será realizado por operarios especializados en la ejecución de los mismos, los cuales conocerán perfectamente el manejo de las maquinarias a utilizar.

Colocación de encofrado.

- El encofrado debe tener la resistencia y estabilidad suficiente para soportar los esfuerzos estáticos y dinámicos a los que será sometido.
- Dado que se trata de la ejecución de aceras, no es necesario la utilización de plataformas de trabajo, ya que los trabajos pueden ejecutarse desde el interior de dicha acera.
- El manejo de encofrados metálicos, si fuese necesario, se verá facilitado mediante la participación de maquinaria auxiliar. Ejemplo Retro-mixta.
- Cuidar el estado de los equipos auxiliares empleados en las labores de corte de encofrados.(Tomas de tierra, diferenciales, resguardos fijos y móviles ...)

Hormigonado.

Consideraciones generales

- Antes del inicio del hormigonado el Capataz o Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido de hormigón puntas y restos de madera.
- Se establecerán a una distancia de 2 m. (como norma general), topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de la acera para verter el hormigón.
- El hormigón se vibrará desde el interior de la acera
- Se revisará el correcto estado de acuñamiento de puntales en caso de que existan.

Los sistemas que se pueden emplear para el vertido de hormigón en los cimientos son los que se indican a continuación:

- VERTIDO DIRECTO POR CANALETA
- VERTIDO POR CUBILOTE O CANGUILONES
- VERTIDO MEDIANTE BOMBA DE HORMIGONADO

- En función del empleo de uno u otro sistema, se deben adoptar las medidas preventivas que a continuación se indican:

VERTIDO DIRECTO POR CANALETA.

- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo.
- La maniobra de vertido será dirigida por persona distinta del conductor.
- El vertido de hormigón se realizará previa sujeción de las mismas, para evitar su deslizamiento.
- Se instalarán topes de final de recorrido de los camiones hormigonera.

HORMIGONADO POR CUBOS O CANGILONES.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa o medio auxiliar que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se transportará la carga con el cubo elevado y se descenderá para la descarga al estar sobre el punto de vertido.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables. La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruísta o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento

pendular del cubo.

MANEJO DE BOMBAS CON PLUMA EN OBRA. CONSIDERACIONES GENERALES.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo. Se recuerda que los equipo de bombeo, suelen ser alquilados a empresas dedicadas a este menester. Tomar precauciones para controlar el cumplimiento de sus normas de prevención.
- No exceder la carga que puede soportar el terreno; repartir la carga con durmientes en caso de duda, colocándolos debajo de los estabilizadores.
- No trabajar fuera de nivel, excepto si está permitido en el manual de instrucciones.
- Tener cuidado con tendidos eléctricos y obstáculos.
- Quitar las llaves de contacto cuando se trabaja en la bomba o vehículo.
- Asegurarse de poseer espacio libre cuando un camión hormigonera va hacia la bomba en marcha atrás y dar señales claras que faciliten la maniobra del conductor.
- Utilizar una iluminación adecuada en caso de que se hormigone después de oscurecer.

TUBERÍAS Y MANGUERAS.

- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por " tapones " y sobrepresiones internas. Es imprescindible evitar " atoramientos " o " tapones " internos de hormigón; se procurarán evitar los codos de radio reducido.
- Evitar mangueras que se retuerzan; el movimiento del hormigón en la manguera puede causar una marcha en falso peligrosa.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios , para evitar las caídas por un movimiento incontrolado de la misma.
- Antes de comenzar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de " atoramientos " o " tapones ".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la " redecilla " de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total , del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Sobreesfuerzos.

- Cualquier transporte de material desprendido por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos o carretillas manuales , que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en

posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.
- Se formará e informará al trabajador sobre manipulación de cargas.

Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas.
- Los operarios que se encuentren en contacto con el hormigón y colorantes durante la realización de su trabajo, harán uso en todo momento de guantes de seguridad que dispongan de marcado CE.
- Se evitará la aplicación de colorante a la solera en días de mucho viento. En todo caso el operario se colocará en todo momento a sotavento, con objeto de evitar estar expuesto a dicho producto.

Frente al riesgo de colisión entre maquinaria de obra.
- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc…, que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- Las maniobras de las máquinas se harán sin interferencias entre las mismas.
- Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y su tránsito dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles.
- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones. No es buena práctica el trabajo sobre barrizales o superficies embarradas.
- Siempre que sea posible, con algún tipo de instalación de agua y sea preciso, se limpiarán las ruedas de los camiones antes de alcanzar las vías normales de tráfico.

Frente atropellos y golpes con vehículos.
- Ver medidas preventivas establecidas en los apartados de análisis del entorno y replanteo frente a este riesgo.

Frente a atropello o golpeo de personal por maquinaria.
- Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria interviniente en la ejecución de este tipo de trabajos mientras las mismas se encuentren trabajando.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.
- Cuando sea precisa la presencia de personal en zonas donde desarrollen su actividad las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos den paso.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.

Frente al riesgo de vibraciones y malas posturas de trabajo.

- Debido a las vibraciones existentes en este tipo de trabajos, sus maquinistas deberán hacer uso de faja lumbar.
- Se dotará al asiento de la maquinaria de la mejor amortiguación posible.
- Será muy importante la rotación en puestos de trabajo como el de manejo del vibrador de aguja.

Equipos de protección individual

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 EN-352-2.

En las operaciones que generen proyección de fragmentos o partículas:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.

Asimismo los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

1.9.4 Colocación o reposición de redes de servicios (saneamiento, abastecimiento, riego, alumbrado, red eléctrica etc…)

1.9.4.1 Excavación, relleno y compactado de zanjas y pozos

Descripción de los trabajos:

Esta unidad de obra se refiere a la excavación de zanjas para la colocación de canalizaciones de servicios y sus respectivos pozos de registro o para la ejecución de cimentaciones.

Será realizada por una retroexcavadora, que verterá el material extraído sobre camiones que lo transportarán a vertedero o lugar de empleo dentro de la obra. Si es necesaria la colocación de entibaciones existirá en obra otra retroexcavadora o una mixta que servirá de ayuda en las labores de colocación del cajón de entibación.

La excavación dispondrá del talud mínimo que asegure que el terreno no se desprenda o un sostenimiento mediante entibaciones.

En cualquier caso no se podrá empezar a trabajar en el interior de la zanja hasta que este perfectamente comprobada la estabilidad del terreno y no exista posibilidad de desprendimiento del mismo.

Asimismo, esta evaluación de riesgos incluye los trabajos de relleno y compactación de las zanjas excavadas, para los cuales se empleará la misma retroexcavadora que realice la excavación y un rodillo compactador, el cual será más o menos grande dependiendo de la anchura de la misma.

Dadas las características de la obra y la previsión de realización de zanjas o pozos de gran profundidad habrá que prestar especial atención a la realización de taludes de seguridad o en su caso entibaciones.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- **Caída de personas a distinto nivel.** - **Al interior de la zanja que se ejecuta**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Caída de personal al mismo nivel. - Por falta de orden y limpieza.	X			X			R. Trivial
- **Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.** - **En el interior de las zanjas.**		**X**				**X**	**R. Importante**
- **Caída de objetos desprendidos.** - **Desde el exterior al interior de las zanjas**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Proyección de fragmentos o partículas.	X			X			R. Trivial
- **Atrapamiento por vuelco de maquinaria.** - **Debido a la inestabilidad de la máquina al realizar la excavación.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Sobreesfuerzos	X				X		R. Tolerable
- **Exposición a contactos eléctricos.** - **Interferencias con líneas de alta tensión.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Exposición a sustancias nocivas. - Polvo en el trabajo.		X		X			R. Tolerable
- Riesgo de colisión entre maquinaria de obra - Al desplazarse por la zona de obra	X				X		R. Tolerable
- **Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria.** - **Del personal que se encuentra en el radio de acción de la máquina.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
HIGIENE							
- Ruido. - Procedente de la máquina.		X		X			R. Tolerable

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
ERGONOMÍA							
- Posturas en el trabajo.		X		X			R. Tolerable

Medidas preventivas a adoptar

Frente a caída de personas en el interior de las zanjas.

- Se colocarán protecciones a una distancia de 0,60 m. como mínimo del borde de la zanja, cuando la profundidad sea igual o superior a 2 m. de altura.
- En las zanjas con o sin entibación se colocarán escaleras para acceso a las mismas, sobresaliendo 1 m. por encima del borde o se dejarán rampas de bajada de personal, para evitar que salten al interior.
- Estará terminantemente prohibido el uso de los codales de las entibaciones como escalera para subir y bajar de las mismas.
- Se podrá evitar la colocación de barandillas cuando la entibación sobrepase el borde de la zanja al menos 90 cm.

Frente al riesgo de caída al mismo nivel.

- Se mantendrá, en todo momento, la zona de trabajo limpia y ordenada.

Frente a derrumbamientos y atrapamientos en el interior de las zanjas.

- Antes de realizar la excavación es imprescindible un buen conocimiento del terreno.
- Los frentes de las excavaciones se sanearán convenientemente, a fin de evitar desprendimientos imprevistos.
- La circulación de vehículos o máquinas cercanas a la parte superior del talud se hará guardando la distancia de seguridad para no provocar sobrecargas en el terreno.
- Se impedirá el acopio excesivo de materiales en los bordes de la excavación, con el fin de evitar las sobrecargas.
- Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación se hará una revisión general de los taludes de la misma, para observar las discontinuidades que presente el terreno y tomar las medidas oportunas de mayor taludamiento o entibaciones.
- No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de la zona excavada, hasta que se revise y compruebe el talud de excavación y ofrezca absolutas garantías de que un posible desprendimiento no afecte a la zona donde se ubiquen las tareas del operario.
- Según la norma Tecnológica de edificación sobre “acondicionamiento del terreno, Desmonte: zanjas y pozos” (NTE-ADZ/1976) se recomienda:
  - En cortes de profundidad mayor de 1,30 m., las entibaciones han de sobrepasar, como mínimo, 20 cm. el nivel superficial del terreno y será una entibación ligera o semicuajada.
  - Las entibaciones o parte de éstas se retirarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales empezando por la parte inferior.

- Se revisará diariamente el estado del terreno y de las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado.

- En las zanjas de escasa anchura, menores de 0,7 m., se realizarán, si es necesario, pasos con tablones apoyados en ambos extremos de la zanja. Se señalizará la zanja en sus dos extremos con cinta de balizamiento bicolor o malla de polietileno naranja sujeta a piquetas hincadas en el terreno y separadas de dicha zanja una distancia razonable.
- En el que caso de que la zanja se encuentre en zona habitual de paso se colocará barandilla de protección de 1 metro de altura, listón intermedio y rodapié.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m. siempre que haya operarios trabajando en el interior , se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se señalizarán en general las zanjas con cinta bicolor roja y blanca sobre piquetas, protegiéndose con vallado aquellas en las que la altura sea superior a 2 metros. Las zanjas de anchura superior al metro y de profundidad mayor de 1,70 m. se protegerán con malla de polietileno naranja.
- La ejecución de los pozos se hará en el menor tiempo posible desde la excavación para evitar que las condiciones climatológicas puedan afectar a la estabilidad de las paredes de la excavación.

NORMAS DE ACTUACIÓN DURANTE LOS TRABAJOS:

- Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos y/o de sus características, cursos de agua subterránea, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la Dirección Técnica.
- Cuando en el terreno a excavar existan conducciones de gas, electricidad, agua, etc., se señalizarán de forma adecuada.
- Si por cualquier causa se rompiera una conducción se interrumpirán los trabajos hasta que la avería esté reparada y se inspeccionen los daños causados.
- Antes de bajar el personal a zanjas donde exista posibilidad de existencia de gases, se reconocerá el tajo por una persona responsable. Ante la posible emanación súbita de gas, se dispondrá de careta antigás.
- La existencia de conductores eléctricos próximos a la zona de trabajo será señalizada con antelación a la ejecución de los trabajos.
- Si la proximidad a los conductores es peligrosa se suspenderán los trabajos mecánicos, continuando manualmente, hasta aproximarse a las señales que lo detecten.
- Lo antes posible se comunicará a la propiedad de la instalación, para procurar ejecutar los trabajos con la línea fuera de servicio.
- Los productos de la excavación se acopiarán a una distancia tal, que el centro de gravedad de los mismos se encuentre a una distancia del borde de la excavación igual a la profundidad de la misma.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte, y no podrá utilizarse en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.

- No se sobrecargará la cabeza de la excavación con ningún tipo de acopios.
- La anchura de la zanja será tal que permita la ejecución de los trabajos, recomendándose las anchuras mínimas que siguen:
  - Hasta 1.50 m. de profundidad, anchura mínima 0.65 m.
  - Hasta 2.00 m. de profundidad, anchura mínima 0.75 m.
  - Hasta 3.00 m. de profundidad, anchura mínima 0.80 m.
  - Hasta 4.00 m. de profundidad, anchura mínima 0.90 m.
  - Más de 4.00 m. de profundidad, anchura mínima 1.00 m.
- La anchura indicada se considera libre, medida entre las posibles entibaciones si las hubiera.
- En zanjas profundas donde el operario de la máquina no vea el fondo de la misma, la operación estará dirigida por un solo ayudante que permanecerá fuera del radio de acción de la misma.
- Los taludes se deberán vigilar, para prevenir desprendimientos, fundamentalmente cuando se produzcan cambios climatológicos y por efectos de sobrecarga.
- Cuando las zanjas tengan una profundidad superior a 1 metro, se dispondrán escaleras de mano cada 15 metros en los lugares en que se esté trabajando, para facilitar el acceso y la salida a la misma. La escalera sobrepasará 1 m el borde de la zanja.
- La maquinaria contará con señal acústica de marcha atrás. En caso de concentración de personas, la marcha atrás es conveniente que sea dirigida por un operario, que se situará en el costado izquierdo de la máquina.

ZANJAS DE PROFUNDIDADES MAYORES DE 2 M.

La Norma tecnológica de la edificación sobre “Cimentaciones, contenciones, taludes” (NTE-CCT/1997) nos señala los parámetros de cortes ataluzados del terreno, provisionales sin entibación.

Dichas zonas libres de solicitaciones y la pendiente de los taludes se indicará en función de la altura de la zanja y de las características del terreno conforme a las siguientes tablas:

Tipo de terreno	Angulo de talud	Resistencia a compresión simple Ru en Kg/cm^2				
		0,250	0,375	0,5	0,625	>0,75
Arcillas y limos muy plásticos	30	2,40	4,60	6,8	7	
	45	2,40	4,00	5,7	7	
	60	2,40	3,6	4,9	6,2	7
Arcillas y limos de plasticidad media	30	2,40	4,90	7		
	45	2,40	4,10	5,9	7	
	60	2,40	3,6	4,9	6,3	7
Arcillas y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	30	4,5	7			
	45	3,2	5,4	7		
	60	2,50	3,9	5,3	6,8	7

Tabla. La altura máxima admisible Hmax (en metros), en función del terreno y el ángulo de talud provisional libre de solicitación.

En el caso de solicitación del terreno por presencia de viales la distancia desde el vial a la coronación del talud será de D/2, siendo D la profundidad de la zanja.
Los cortes ataluzados del terreno con ángulos entre 60º y 90 º sin entibar se diseñarán para cada altura admisible en función de la resistencia a compresión simple del terreno y del peso específico del terreno.
Para evitar los pequeños desprendimientos se ejecutará el escalonado con bermas con mesetas no menores de 0,65 m. y contramesetas no mayores de 1,30 m.

EN CASO DE ENTIBACIONES.

Cuando el terreno no permita ejecutar los taludes antes citados se deberá entibar las paredes verticales de las zanjas. Es útil el empleo de sistemas modulares de entibación cuajada, de acero o aluminio de manejo con pequeñas máquinas.
Dichas entibaciones se ejecutan con planchas de acero acodadas entre sí, formando un módulo de entibación transportables manualmente o con minipalas excavadoras.
En este caso no se presentan solicitaciones del terreno o cimentaciones, por lo que no tenemos limitaciones en cuanto a las cargas admisibles del terreno.

- Siempre que no se pueda dar un talud estable a las zanjas se entibarán.
- Cuando las condiciones del terreno no permitan la estancia de personal dentro de la zanja, antes de su entibado, será obligatorio hacer éste desde el exterior de la misma. Se emplearán dispositivos que colocados desde el exterior, protejan al personal que posteriormente descenderá a la zanja.
- Las paredes a entibar serán verticales. La entibación debe adherirse perfectamente al terreno, rellenando el trasdós si fuera necesario.
- Las entibaciones sobresaldrán 0.30 m. de las zanjas de forma que impida la caída de pequeño material al fondo de la misma.
- La entibación no se retirará hasta la total terminación de los trabajos.

REVISIONES.

- Diariamente antes del inicio de los trabajos, y después de lluvias y heladas, se vigilará la estabilidad de la zanja, así como el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario.
- También se comprobará periódicamente la existencia de asientos apreciables o grietas.
- Las arquetas y pozos deben quedar cubiertas de manera que la cubrición quede fijada al suelo, por ejemplo con una tapa de cuajado de tablones de madera.

Frente al riesgo de caída de materiales desprendidos.

- Antes de que el personal comience a trabajar en el interior de la excavación, se comprobará que no existan materiales sueltos en el borde de las mismas que puedan originar un accidente.
- Cuando la retro saque material de la excavación lo depositará a 1 m. como mínimo del borde de la misma, comprobando el estado en que se quedan.
- La carga de los camiones no sobrepasará los límites marcados por el fabricante, procurándose evitar por todos los medios posibles, la caída de materiales durante el transporte.

- Si existe material acopiado cerca de la excavación (tubos, tierras,etc…), deben colocarse topes, que impidan la caída de los mismos dentro de la zona de excavación.
- No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical ni sin casco de seguridad.

Frente al riesgo de proyección de fragmentos o partículas.

- Los operarios evitarán colocarse detrás de la maquinaria durante su desplazamiento.
- Los camiones no se cargarán por encima de su carga máxima admisible.

Frente al atrapamiento por vuelco de máquinas.

- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de las máquinas que intervengan en los trabajos de excavación
- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc…, que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- La maquinaria estará asignada a maquinistas especializados.
- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones.
- Cuando la retroexcavadora realice su trabajo adoptando posturas de trabajo inestables, deberá hacer uso de los calzos de seguridad de que dispone.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.
- La conducción se realizará siempre con la “cuchara plegada”.
- El descenso por una rampa se realizará con el brazo de la cuchara situado en la parte trasera de la máquina.
- La circulación se realizará siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.

Frente a sobreesfuerzos.

- Cualquier transporte de material desprendido por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos o carretillas manuales , que hagan el trabajo manual menos costoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.
- Se formará e informará al trabajador sobre manipulación de cargas.

Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas.

- Se regará frecuentemente la zona afectada por los trabajos, para evitar en lo posible la formación de polvo.

Frente al riesgo de colisión entre maquinaria de obra.

- Las maniobras de las máquinas se harán sin interferencias entre las mismas.
- Se determinará previamente el sentido del movimiento de los camiones para evitar colisiones.
- Se realizará adecuadamente la salida de camiones a las otras vías de tráfico, con la señalización normalizada y autorizada por la Dirección de Obra.
- Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas y su tránsito dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles.

Frente a atropello o golpeo de personal con vehículos o maquinaria.

- Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.
- Cuando sea precisa la presencia de personal en zonas donde desarrollen su actividad las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos den paso.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.

Frente al ruido.

- Dados los niveles de ruido estimados se recomienda el uso de protecciones auditivas por parte de los maquinistas.

Frente a vibraciones y posturas de trabajo.

- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con maquinaria, se dotará al asiento de la misma de la mejor amortiguación posible y se recomienda el uso de faja lumbar.
- Se aconseja la rotación en el puesto de trabajo.

Inundaciones.

- Las excavaciones en las que, con o sin entibación, exista agua, se revisarán para evitar derrumbamientos y se achicará antes de que el personal comience a trabajar en las mismas.

Equipos de protección individual

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.

- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 EN-352-2.
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.

Asimismo los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

1.9.4.2 Colocación de tuberías

Descripción de los trabajos:

La presente unidad de obra se refiere a los trabajos de ejecución de canalizaciones de abastecimiento de diversos materiales y diámetros. (PVC, acero, poliéster reforzado con fibra de vidrio, polietileno, fundición dúctil, etc…)

La ejecución de este tipo de redes lleva consigo los siguientes trabajos:

- Excavación de las zanjas donde irán localizadas las tuberías de abastecimiento
- Extensión de capa que actuará como cama de las tuberías que conforman dicha red (arena u hormigón)
- Colocación de las tuberías que las conforman (Polietileno, Fundición dúctil, etc...)
- Relleno de la zanja con el material adecuado debidamente compactado (material procedente de la excavación, suelo seleccionado, zahorra natural o artificial, etc...)

La excavación de las zanjas donde van localizadas las redes de abastecimiento se realizará por medio de una retroexcavadora que cargará el material sobrante en camiones dumper que lo transporten a vertedero o lugar de empleo. Cuando sea necesario debido a la profundidad de la zanja y la naturaleza del terreno se entibará la misma.

Una vez realizada la excavación de la zanja y comprobada la estabilidad de los taludes de la misma se procederá a la colocación de tubería, previa extensión de la capa de hormigón o arena que sirva de base a la misma. La colocación de esta tubería será realizada por un equipo de 3-4 operarios especializados en la ejecución de este tipo de trabajo, los cuales serán ayudados cuando sea necesario por la labor de una máquina (mixta o retroexcavadora dotada de eslingas).

Una vez colocada la tubería se procederá al relleno de la zanja con el material que en cada caso sea preciso (hormigón, material procedente de excavación, material seleccionado, zahorra natural o artificial, etc...). Este material será debidamente compactado en tongadas de poco espesor mediante un rodillo pequeño o una rana, previa humectación del mismo.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- **Caída de personas a distinto nivel.** - **Al interior de la zanja que se ejecuta**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Caída de personal al mismo nivel. - Por falta de orden y limpieza.	X			X			R. Trivial
- **Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.** - **En el interior de las zanjas.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- **Caída de objetos desprendidos.** - **Desde el exterior al interior de las zanjas**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Golpes o cortes por objetos o herramientas	X			X			R. Trivial
- Proyección de fragmentos o partículas.	X			X			R. Trivial
- **Atrapamientos por objetos en manipulación** - **Por tuberías en manipulación**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- **Atrapamiento por vuelco de maquinaria.** - **Debido a la inestabilidad de la máquina al trabajar.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Sobreesfuerzos	X				X		R. Tolerable
- **Exposición a contactos eléctricos.** - **Interferencias con líneas de alta tensión.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Exposición a sustancias nocivas. - Polvo en el trabajo. - Hormigón		X		X			R. Tolerable

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- **Riesgos derivados de operaciones de soldadura** - **Ver evaluación de riesgos relativa a trabajos de soldadura**		**X**				**X**	**R. Importante**
- Riesgo de colisión entre maquinaria de obra - Al desplazarse por la zona de obra	X				X		R. Tolerable
- **Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria.** - **Del personal que se encuentra en el radio de acción de la máquina.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
HIGIENE							
- Ruido. - Procedente de la máquina (rodillo, retroexcavadora…)		X		X			R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- Posturas en el trabajo.		X		X			R. Tolerable

Medidas preventivas a adoptar

Consideraciones generales.

- No se permitirá el acceso al interior del pozo a toda persona ajena al proceso de construcción.
- Todo el personal que maneje los camiones, dumpers, y diversa maquinaria presente en la realización de estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Al abandonar el vehículo, se aplicarán los dispositivos de frenado para lograr su inmovilización y se bloqueará la dirección y/o el sistema de encendido, para evitar que pueda ser utilizado por otras personas.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Se tomarán las medidas oportunas para evitar la presencia de agua en las excavaciones, tales como bombas de achique, zanjas de drenaje, etc…
- Al término de cada jornada laboral habrá un responsable que deje totalmente limpios todos los accesos y revise todo el sistema de señalización, fundamentalmente nocturna.
- Se adoptarán, además de todas estas, las medidas preventivas relativas al manejo de las maquinarias que se van a utilizar, tales como son retroexcavadora, dumpers, etc…

Frente a caída de personas en el interior de la zanjas.

Frente a derrumbamientos y atrapamientos en el interior de la excavación.

- Las medidas preventivas para evitar estos riesgos se han recogido convenientemente en el apartado anterior “Excavación, relleno y compactado de zanjas y pozos”.

Frente al riesgo de caída al mismo nivel y pisadas sobre objetos.

- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia y ordenada existiendo un responsable de inspeccionar de forma periódica dicho estado de orden y limpieza.
- Los operarios que realicen este tipo de trabajos harán uso en todo momento de botas de seguridad que dispongan de marcado CE.

Frente a atrapamiento por objetos en manipulación o desprendidos.

- Antes de que el personal comience a trabajar en el interior de zanjas, se comprobará que no existan materiales sueltos en el borde de las mismas que puedan originar un accidente.
- Cuando la retro saque material de la zanja lo depositará a 1 m. como mínimo del borde de la misma, comprobando el estado en que se quedan.
- No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical ni sin casco de seguridad.
- Durante el acopio de las tuberías se calzarán las mismas para evitar su movimiento.
- Las operaciones de carga y descarga y el transporte en general se harán con las debidas garantías de seguridad para el personal y para los materiales transportados, empleándose siempre que sea posible, elementos mecánicos que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Durante la descarga y posicionamiento de los tubos se tendrá especial cuidado de no pasar los mismos por encima del personal que se encuentre en el interior de la zanja.

Frente a caída de materiales.

- Antes de que el personal comience a trabajar en el interior de zanjas, se comprobará que no existan materiales sueltos en el borde de las mismas que puedan originar un accidente.
- No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical ni sin casco de seguridad.
- Durante el acopio de las tuberías se calzarán las mismas para evitar su movimiento.
- Las operaciones de carga y descarga y el transporte en general se harán con las debidas garantías de seguridad para el personal y para los materiales transportados, empleándose siempre que sea posible, elementos mecánicos que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Durante la descarga y posicionamiento de los tubos se tendrá especial cuidado de no pasar los mismos por encima del personal que se encuentre en el interior de la zanja.

Frente al riesgo de cortes o golpes por objetos o herramientas.

- Los operarios que realicen este tipo de trabajos serán especialistas en la ejecución de los mismos.
- Los medios auxiliares o herramientas que se utilicen durante la ejecución de estos

trabajos se encontrarán en perfecto estado de uso, circunstancia que se comprobará diariamente antes de comenzar a trabajar.

Frente al riesgo de proyección de fragmentos o partículas.

- Las herramientas que se utilicen en labores de corte dispondrán de todos sus dispositivos de protección frente a proyección de partículas en perfecto estado de uso.
- Los operarios que realicen las labores de corte harán uso en todo momento de gafas de seguridad antiproyecciones que dispongan de marcado CE.

Frente al atrapamiento por máquinas.

- Todo personal se mantendrá fuera del radio de acción de las máquinas de excavación o camiones.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a las utilizadas por las máquinas o camiones.
- Cuando se tenga que pasar por las zonas de trabajo de las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos le den paso.
- Toda la maquinaria dispondrá de indicadores de marcha atrás, tanto luminosos como acústicos.
- Cada vez que una máquina vaya a reemprender la marcha lo indicará haciendo uso de una señal acústica.
- Se mantendrán en perfecto estado todos los dispositivos (retrovisores, etc...), que permitan al maquinista observar si existe alguien en el entorno de la máquina. Asimismo, el maquinista no reemprenderá la marcha hasta haberse asegurado de que no existe nadie en el entorno de acción de la maquinaria.

Frente a inundaciones.

- Las zanjas en las que, con o sin entibación, exista agua, se revisarán por el encargado, para evitar derrumbamientos y se achicará antes de que el personal comience a trabajar en las mismas.
- En régimen de lluvias fuertes, es importante ejecutar cunetas de desvío provisionales en superficie, que alejen las escorrentías de una posible inundación de la zanja.
- Las lluvias pueden originar aflojamiento del terreno, conviene revisar la presión de los codales de entibación, fundamentalmente después de una larga interrupción, como fines de semana, puentes…

Frente a sobreesfuerzos.

- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.

Frente al riesgo de contacto eléctrico.

- Las pequeñas maquinarias y herramientas a utilizar estarán aisladas frente al contacto eléctrico (protección clase II).
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad ", con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- No se recomienda trabajar en la proximidad de postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Ver las medidas preventivas recogidas en el apartado 1.9.5.6. "Trabajos en proximidad de líneas eléctricas" del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas.

- Se regará la zona de trabajo periódicamente para evitar la acumulación de polvo en la zona de trabajo.
- Durante las labores de manipulación del hormigón se hará uso en todo momento de guantes de seguridad que dispongan de marcado CE.

Los sistemas que se pueden emplear para el vertido del hormigón en base o refuerzo de las tuberías son los que se indican a continuación:

- VERTIDO POR MEDIO DE CANALETA
- VERTIDO POR CUBILOTE O CANGUILONES
- VERTIDO MEDIANTE BOMBA DE HORMIGONADO

En función del empleo de uno u otro sistema, se deben adoptar las medidas preventivas que a continuación se indican:

VERTIDO DIRECTO POR CANALETA.

- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo.
- La maniobra de vertido será dirigida por persona distinta del conductor.
- El vertido de hormigón se realizará previa sujeción de las mismas, para evitar su deslizamiento.

HORMIGONADO POR CUBOS O CANGILONES.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa o medio auxiliar que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se transportará la carga con el cubo elevado y se descenderá para la descarga al estar sobre el punto de vertido.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables. La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruísta o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.

- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

MANEJO DE BOMBAS CON PLUMA EN OBRA. CONSIDERACIONES GENERALES.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo. Se recuerda que los equipo de bombeo, suelen ser alquilados a empresas dedicadas a este menester. Tomar precauciones para controlar el cumplimiento de sus normas de prevención .
- No exceder la carga que puede soportar el terreno; repartir la carga con durmientes en caso de duda, colocándolos debajo de los estabilizadores.
- No trabajar fuera de nivel, excepto si está permitido en el manual de instrucciones.
- Tener cuidado con tendidos eléctricos y obstáculos.
- Quitar las llaves de contacto cuando se trabaja en la bomba o vehículo.
- Asegurarse de poseer espacio libre cuando un camión hormigonera va hacia la bomba en marcha atrás y dar señales claras que faciliten la maniobra del conductor.
- Utilizar una iluminación adecuada en caso de que se hormigone después de oscurecer.

TUBERÍAS Y MANGUERAS.

- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por " tapones " y sobrepresiones internas. Es imprescindible evitar " atoramientos " o " tapones " internos de hormigón; se procurarán evitar los codos de radio reducido.
- Evitar mangueras que se retuerzan; el movimiento del hormigón en la manguera puede causar una marcha en falso peligrosa.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios , para evitar las caídas por un movimiento incontrolado de la misma.
- Antes de comenzar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de " atoramientos " o " tapones ".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la " redecilla " de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total , del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Frente a los riesgos derivados de los trabajos de soldadura.

- Ver apartado 1.10.23 “Soldadura eléctrica” y apartado 1.10.24. “Soldadura con Soplete / Oxicorte” del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Frente al riesgo de colisión entre maquinaria de obra.

- Las maniobras de las máquinas se harán sin interferencias entre las mismas.
- Se determinará previamente el sentido del movimiento de los camiones para evitar

colisiones.
- Se realizará adecuadamente la salida de camiones a las otras vías de tráfico, con la señalización normalizada y autorizada por la Dirección de Obra.
- Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas y su tránsito dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles.

Frente al ruido.
- Dados los niveles que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se recomienda que los conductores de retroexcavadora y rodillo hagan uso de tapones u orejeras.
- Frente a posturas en el trabajo.
- Los operarios serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible, se realizará rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Equipos de protección individual

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:
- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 EN-352-2.

En las operaciones que generen proyección de fragmentos o partículas:
- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.

En los trabajos de soldadura:
- Manoplas de soldador, según norma EN-407 EN-470.
- Mandil de soldador, según norma EN-470.
- Polainas de soldador, según norma EN-470.
- Yelmo de soldador, según norma EN-379.
- Pantalla de mano para soldadura, según norma EN-379.
- Gafas de soldador, según norma EN-166 EN-169.

Asimismo los maquinistas dispondrán y harán uso de:

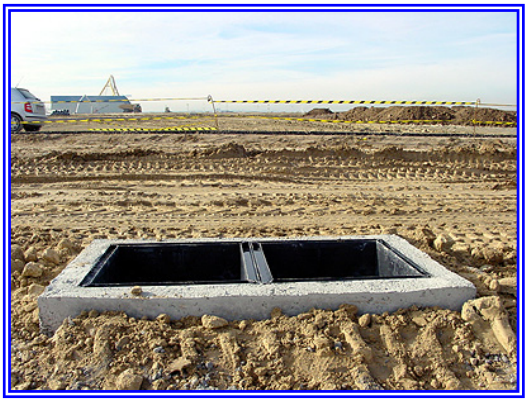
- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

1.9.4.3 Ejecución de sumideros, arquetas y pozos de registro prefabricados / in situ.

Descripción de los trabajos:

Esta unidad de obra se refiere a la ejecución de los trabajos de formación de arquetas, pozos y sumideros prefabricados, mediante el desarrollo de las siguientes actividades.

- Excavación de la zona de ejecución del pozo. Esta excavación suele realizarse a la vez que se realiza la excavación de la zanja donde va alojada la red de servicio, por lo que vamos a considerar los riesgos existentes en este trabajo como ya analizados en el concepto “excavación de zanjas y pozos “ y “ Colocación de tuberías”.
- Extensión de una capa de unos 10 cm de hormigón de limpieza en la zona de ejecución del pozo o arqueta.
- Colocación sobre la solera de hormigón de limpieza de los anillos prefabricados de hormigón por medio de un equipo compuesto por 3-4 operarios (oficiales de 1ª y peones) ayudados por una retroexcavadora o una mixta dotada de eslingas.



- Una vez colocados los anillos prefabricados de hormigón, se procederá a la colocación sobre ellos del marco y la tapa de fundición.
- Por último se procederá al relleno del trasdós de la arqueta o pozo por medio de material procedente de la excavación

Para la ejecución de estos trabajos se emplearán por tanto maquinarias tales como retroexcavadoras, mixtas, camiones dumper y compactadores pequeños.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- **Caída de personas a distinto nivel.** - **Al interior del pozo o arqueta que se ejecuta**	X					X	**R. Moderado**

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Caída de personal al mismo nivel. - Por falta de orden y limpieza.	X			X			R. Trivial
- **Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.** - **En el interior de las zanjas.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- **Caída de objetos desprendidos.** - **Desde el exterior al interior de las zanjas**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Golpes o cortes por objetos o herramientas	X			X			R. Trivial
- **Atrapamientos por objetos en manipulación** - **Elementos prefabricados en manipulación**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- **Atrapamiento por vuelco de maquinaria.** - **Debido a la inestabilidad de la máquina al realizar la excavación o el relleno o al colocar los elementos prefabricados**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Sobreesfuerzos	X				X		R. Tolerable
- **Exposición a sustancias nocivas.** - **Posibles inhalaciones de sustancias emanadas de las pozos.**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- **Exposición a explosiones.** - **Concentraciones de gases explosivos.**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- **Exposición a contactos eléctricos.** - **Interferencias con líneas de alta tensión.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Exposición a sustancias nocivas. - Polvo en el trabajo. - Hormigón		X		X			R. Tolerable
- Riesgo de colisión entre maquinaria de obra - Al desplazarse por la zona de obra	X				X		R. Tolerable
- **Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria.** - **Del personal que se encuentra en el radio de acción de la máquina.**	**X**					**X**	**R. Moderado**

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
HIGIENE							
- Ruido. - Procedente de la máquina (rodillos, retroexcavadora)		X		X			R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- Posturas en el trabajo.		X		X			R. Tolerable

Medidas preventivas a adoptar

Frente a caída de personas en el interior de los pozos.

- El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Se colocarán protecciones a una distancia de 0.60 m. como mínimo del borde de la zanja, cuando la profundidad sea igual o superior a 2 m.
- En las zanjas con o sin entibación, de altura superior a 1,5 m. se colocarán escaleras para acceso a las mismas, sobresaliendo 1 m. por encima del borde o se dejarán rampas de bajada de personal, para evitar que salten al interior.
- Se podrá evitar la colocación de barandillas cuando la entibación sobrepase el borde de la zanja al menos 90 cm.
- Siempre que sea previsible la circulación de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrán vallas o palenques móviles que serán convenientemente iluminados.
- En los pasos de vehículos o maquinaria sobre zanjas transversales a la calzada se colocarán chapones rellenando los bordes con arena, para evitar desplazamientos originados por el esfuerzo transversal que imprime el vehículo en su paso.
- Frente al riesgo de caída al mismo nivel.
- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia y ordenada, nombrando un responsable de inspeccionar día a día dicho estado de orden y limpieza.
- Se deberá señalizar aquellas zonas cuyo paso esté cortado y se utilizará pasos alternativos.
- Se utilizará calzado de seguridad con marcado C.E. con puntera reforzada y suela antideslizante.

Frente a derrumbamientos y atrapamientos en el interior de los pozos.

- Antes de realizar la excavación es imprescindible un buen conocimiento del terreno.
- Una vez realizada la excavación se hará una revisión general de los taludes de la misma para observar las discontinuidades que presente el terreno y, si es necesario, tomar las medidas oportunas, como puedan ser un mayor taludamiento o entibación.
- Los frentes de excavación se sanearán convenientemente, a fin de evitar desprendimientos imprevistos.

- No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de la zona excavada, hasta que se revise y compruebe el talud de excavación y ofrezca absolutas garantías de que un posible desprendimiento no afecte a la zona donde se ubiquen las tareas del operario.
- La circulación de vehículos o máquinas junto al borde del vaciado se hará guardando la distancia de seguridad para no provocar sobrecargas en el terreno.
- Se impedirá el acopio excesivo de materiales en los bordes de la excavación, con el fin de evitar sobrecargas.
- Si el material acopiado es desmoronable (tubos, tierras, etc…), deben colocarse topes.

Frente al riesgo de caída de materiales desprendidos.

- Tanto las labores de acopio de los elementos prefabricados como las de colocación se realizarán con una retroexcavadora a la que se le aplica un garfio que deberá tener pestillo de seguridad.
- La retroexcavadora cuando realice estas tareas, colocara los calzos de seguridad, y además los colocará en tablones de reparto de carga cuando el terreno sea inestable.
- Antes de que el personal comience a trabajar en el interior de zanjas, se comprobará que no existan materiales sueltos en el borde de las mismas que puedan originar un accidente.
- Cuando la retroexcavadora saque material de la zanja lo depositará a 1 m. como mínimo del borde de la misma, comprobando el estado en que se quedan.
- No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical ni sin casco de seguridad.
- Durante el acopio de los elementos prefabricados se calzarán los mismos para evitar su movimiento.
- Las operaciones de carga y descarga y el transporte en general se harán con las debidas garantías de seguridad para el personal y para los materiales transportados, empleándose siempre que sea posible, elementos mecánicos que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Durante la descarga y posicionamiento de los elementos prefabricados se tendrá especial cuidado de no pasar los mismos por encima del personal que se encuentre en el interior de la zanja.

Frente a golpes por objetos o herramientas.

- Todos los operarios deberán hacer uso de calzado y guantes con marcado C.E.
- Se deberá mantener el orden y la limpieza.
- Los operarios que realicen estos trabajos serán especialistas en la ejecución de los mismos, conociendo a la perfección el manejo de las herramientas a utilizar para su ejecución.
- Las herramientas y medios auxiliares a utilizar se mantendrán en perfecto estado de uso, circunstancia que se comprobará diariamente antes de comenzar a trabajar.

Frente al riesgo de atrapamiento de operarios por caída de objetos (Prefabricados).

- Se prepararán zonas de acopio compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.

- Los prefabricados se acopiarán dispuestos de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado. Si se decide que los prefabricados deben acopiarse en posición vertical sobre durmientes, defina contra qué elemento se apoyarán en uno de los extremos, no olvidar que en posición vertical están inestables.
- Estará prohibido trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención de riesgo de desplome.
- El prefabricado en suspensión, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, a colocarlo en su posición definitiva. Es necesario tomar precauciones para que las operaciones se realicen lo más sincronizadas posible. No hay que olvidar que se trata de elementos sumamente pesados, de forma que un golpe con ellos puede provocar consecuencias graves.
- Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de las máquinas hasta su posicionamiento definitivo.
- El maquinista de la grúa, deberá asegurar el izado de la estructura de hormigón y procurará evitar movimientos bruscos en el desplazamiento de la carga con el fin de no golpear ni sorprender al operario que se encuentra realizando las labores de colocación.
- Se paralizarán las labores de instalación de prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.
- La zona de trabajo permanecerá limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.
- Diariamente se realizarán por parte del Vigilante de seguridad, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc).

<u>Frente al atrapamiento por vuelco de máquinas.</u>

- La maquinaria estará asignada a maquinistas especializados.
- Las maniobras de las retroexcavadora se harán sin interferencias entre las mismas.
- Se determinará previamente el sentido del movimiento de los camiones para evitar colisiones.
- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones.
- Como norma general no se permitirá estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de zanjas, frentes de excavación, terraplenes, etc.
- Cuando la retroexcavadora realice su trabajo adoptando posturas de trabajo inestables, deberá hacer uso de los calzos de seguridad de que dispone.
- Durante los procesos de trabajo se apoyarán los calzos de seguridad en tableros o tablones de reparto con los medios e indicaciones dadas por el fabricante.
- La maquinaria que se utilice para el movimiento de los aros o conos prefabricados a emplear en la ejecución de arquetas o pozos tendrá potencia suficiente para el manejo

de dichos elementos prefabricados.

- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.
- Todas las retroexcavadoras dispondrán de dispositivo o cabina antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.
- La conducción se realizará siempre con la "cuchara plegada".
- El descenso por una rampa se realizará con el brazo de la cuchara situado en la parte trasera de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto, con el pavimento el cazo…, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- La circulación se realizara siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.

Frente a sobreesfuerzos.

- Cualquier transporte de material desprendido por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos o carretillas manuales , que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.
- Se formará e informará al trabajador sobre manipulación de cargas.

Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas.

- Los operarios de la obra harán uso de guantes de seguridad que dispongan de marcado CE durante los trabajos de manipulación de hormigón.
- En el caso de realizar trabajos de acometida de las arquetas pozos y sumideros prefabricados a la red ya existente, deberán extremarse las precauciones atendiendo a las medidas de seguridad que a continuación se señalan:
- En el caso de que la actividad requiera el acceso de un trabajador al interior de la red existente será necesario :
    - Contrastar el riesgo de inhalación de sustancias tóxicas mediante un sensor de ambiente toxico.
    - Acceder con una equipación que disponga de gafas de seguridad, botas, guantes, traje de goma, y por supuesto botella de aire comprimido (grupo autónomo).
    - Así mismo el trabajador accederá sujeto a un arnés de seguridad que, en caso necesario, posibilitará la sustracción del mismo por un trabajador que debe quedar en el exterior de reten.

Frente a Explosiones.

- En estos ambientes es posible la aparición de concentraciones de gases explosivos, por lo que queda prohibido la introducción de llamas vivas, lámparas incandescentes, o herramientas eléctricas que puedan producir una chispa.

Frente al riesgo de colisión entre maquinaria de obra.

- Las maniobras de las máquinas se harán sin interferencias entre las mismas.
- Se determinará previamente el sentido del movimiento de los camiones para evitar colisiones.
- Se realizará adecuadamente la salida de camiones a las otras vías de tráfico, con la señalización normalizada y autorizada por la Dirección de Obra.
- Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas y su tránsito dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles.

Frente a atropello o golpeo de personal con vehículos o maquinaria.

- Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.
- Cuando sea precisa la presencia de personal en zonas donde desarrollen su actividad las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos den paso.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.

Frente al ruido.

- Dados los niveles que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se recomienda que los conductores de retroexcavadora hagan uso de tapones u orejeras.

Frente a vibraciones y posturas de trabajo.

- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con maquinaria, se dotará al asiento de la misma de la mejor amortiguación posible y se recomienda el uso de faja lumbar.
- Se aconseja la rotación en el puesto de trabajo.

Equipos de protección individual

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.

- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 EN-352-2.

En las operaciones que generen proyección de fragmentos o partículas:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.

Asimismo los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

1.10 Maquinaria y medios auxiliares

A continuación se adjuntan las evaluaciones de riesgos relativas a la maquinaria a utilizar para la ejecución de las obras a las que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud:

Maquinaria pesada:

- Maquinaria de movimiento de tierras.
  - Retroexcavadora y pala cargadora
  - Retroexcavadora dotada de martillo hidráulico
  - Bulldozer..
  - Motoniveladora
- Dumper o camión volquete.
- Compactadores neumáticos y de rodillos.
- Fresadora.
- Extendedora de aglomerado.
- Barredora.
- Camión cisterna de agua.
- Camión cisterna de emulsión asfáltica.
- Camión hormigonera.
- Camión pluma.
- Grúa autopropulsada.
- Máquina pintabandas.
- Plataforma elevadora.

Maquinaria ligera:

- Taladro.
- Amoladora.
- Sierra tronzadora circular.
- Sierra circular.
- Vibrador.
- Compresor.
- Martillo neumático.
- Pequeñas herramientas manuales.
- Soldadura eléctrica.
- Soldadura con Soplete / Oxicorte.

Medios auxiliares:

- Andamios tubulares fijos.
- Andamios tubulares móviles.
- Escaleras.
- Cables y eslingas.

Maquinaria Pesada

1.10.1 Maquinaria de movimiento de tierras

Descripción de los trabajos:

Con esta descripción se pretende realizar un compendio de los riesgos y medidas de seguridad que pueden afectar en general a la maquinaria para movimiento de tierras.
Entre las maquinas que se engloban en este aparto caben destacar las siguientes:

- Retroexcavadora y pala cargadora
- Retroexcavadora dotada de martillo hidráulico
- Bulldozer.
- Motoniveladora

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personas a distinto nivel - Acceso, descenso o desarrollo de actividades sobre las máquinas.	X				X		R. Tolerable
- **Atropellos o golpes en vehículos** - Pérdida de control de la máquina por su manejo imprudente, y por las condiciones del entorno de trabajo.	**X**					**X**	**R. Moderado**
- **Caída de objetos en manipulación**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- **Caída de objetos desprendidos**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Atrapamiento por vuelco de la máquina - Manejo imprudente de la máquina, y condiciones del entorno de trabajo.	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Atrapamiento por o entre objetos - Trabajos de mantenimiento del equipo.	X				X		R. Tolerable
- Contactos térmicos (quemaduras) - Trabajos de mantenimiento del equipo.	X				X		R. Tolerable
- Contactos con sustancias corrosivas - Trabajos de mantenimiento del equipo.	X				X		R. Tolerable
- Contactos eléctricos directos - Trabajos de mantenimiento del equipo.	X				X		R. Tolerable
- **Iniciación de un fuego** - Trabajos de mantenimiento del equipo. - Falta de orden y limpieza en la cabina.	**X**					**X**	**R. Moderado**
- **Explosiones** - Repostaje de combustible.	**X**					**X**	**R. Moderado**

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
HIGIENE-ERGONOMIA							
- **Exposición a ruido** - Trabajos de mantenimiento del equipo.		X			X		**R. Moderado**
- **Exposición a vibraciones mecánicas (cuerpo entero)** - Conducción de la maquinaria.		X			X		**R. Moderado**
- **Riesgo de exposición a contaminantes biológicos** - Tétanos.		X				X	**R. Importante**
- **Estrés térmico** - Altas temperaturas alcanzadas en el interior de la cabina.		X			X		**R. Moderado**
- **Sobreesfuerzos** - Desarrollo de los trabajos.		X			X		**R. Moderado**
- **Atropellos con vehículos y/o maquinaria** - Desplazamientos por carretera – accidentes 'in itinere'.		X				X	**R. Importante**

Medidas preventivas a adoptar

CONSIDERACIONES GENERALES.

Medidas y acciones preventivas genéricas para la pequeña maquinaria de obra.

- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MÁQUINA AVERIADA", será la

encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Todas las máquinas con alimentación eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.

Medidas y acciones preventivas genéricas para la maquinaria pesada de obra.

- Toda la maquinaria presente en una obra deberá disponer de marcado 'CE' (para aquellos equipos fabricados con posterioridad al 1/01/1995) conforme al Real Decreto 1439/1992 1, o en su caso, declaración de conformidad de acuerdo a los requerimientos del Anexo I del Real Decreto 1215/1997 2, así como del manual de instrucciones y mantenimiento en español a disposición del maquinista u operador del equipo, facilitados por el fabricante; éste deberá leer y comprender el manual de instrucciones de seguridad del equipo de trabajo, antes de su puesta en marcha y de forma periódica.
- Cada equipo de trabajo se utilizará y se someterá al mantenimiento conforme establezca el manual de uso y mantenimiento, y con los equipos de protección individual adecuados. No se deberá alterar, desmotar ni modificar los dispositivos de seguridad de una máquina.
- Todo trabajador que maneje un equipo de trabajo deberá disponer de la autorización expresa por parte de la empresa; además, deberá estar informado y formado sobre su correcto manejo y en condiciones de seguridad. Deberá adecuarse las funciones que demande un determinado equipo de trabajo a la categoría profesional del trabajador que se designe para su manejo.
- En cuanto a los equipos de trabajo que puedan ser alquilados se recuerda que 'el empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos de trabajo' (art. 3.1 del Real Decreto

1 .Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre maquinas. Modificado por el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero.

2. Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

1215/1997, de 18 de julio). Los equipos de trabajo alquilados puestos en obra, deberán acreditar un mantenimiento conforme a las instrucciones del fabricante, a sus características, y/o a las condiciones de utilización (art.3.5).

- La maquinaria utilizada en obra estará dotada de póliza de seguro con responsabilidad civil.
- Toda la maquinaria pesada con riesgo de vuelco estará dotada de estructura ROPS / FOPS (Sistemas de Protección contra Volteo y Objetos que caen), dependiendo de los trabajos que deba ejecutar. Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco. Deberá ir complementada con cinturones de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento.

- La cabina de la maquinaria pesada dispondrá de un extintor portátil (polvo polivalente) timbrado, con las revisiones al día (conforme establece el Real Decreto 1942/1993 3, en su Apéndice 2 – tablas I y II), y de fácil acceso (las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías quedan recogidas en la Orden de 27 de julio de 1999), además de un botiquín portátil de primeros auxilios en un lugar adecuado para que se conserve limpio.
- En aquellos lugares con riesgos específicos, se colocaran bien visibles señales de “RIESGO, SUSTANCIAS CALIENTES” y “NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS”.
- Todas las piezas móviles y los puntos de engrane deberán estar protegidos adecuadamente. Las tomas de fuerza estarán protegidos mediante un escudo maestro, o un protector tubular.
- Todas las máquinas dispondrán de un sonido intermitente para las maniobras marcha atrás.
- Las máquinas dispondrán de rotor giratorio, el cual estará siempre encendido si están en funcionamiento.
- Las máquinas estarán dotadas de luces, especialmente en la parte frontal inferior y en la parte frontal superior, que garanticen la seguridad de los trabajos, que por causa de una situación de emergencia, se realicen por la noche.
- Está terminantemente prohibido transportar personas en la máquina si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se harán ‘ajustes’ con la máquina en funcionamiento.
- El asiento será ergonómico, dotado de una amortiguación apropiada para que el conductor está protegido de las vibraciones de la máquina, y para evitar lesiones de espalda debidas a posturas forzadas o incómodas durante su trabajo
- Los mandos y controles deberán estar dispuestos de forma ergonómica, de tal manera que su utilización no genere cansancio, esfuerzos o maniobras erróneas.
- Siempre que sea necesario, se establecerán zonas de maniobra, espera y

3. Modificado por Orden de 16 de abril de 1998.

estacionamiento de las máquinas.

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que la cabina reciba gases nocivos procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Se revisarán periódicamente la amortiguación de la máquina y del asiento.
- No se trabajará con la máquina averiada o semiaveriada.
- No deberán estar trabajando obreros en la zona de influencia de la maquinaria.

Medidas y acciones preventivas genéricas para los conductores.

- Los conductores de obra deben tener a su disposición las normas del fabricante en cuanto al uso y mantenimiento de la maquinaria.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, los conductores comprobarán la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos. Posteriormente se verificará mediante maniobras lentas, que todos los mandos responden perfectamente.
- Antes de comenzar los trabajos se hará un reconocimiento visual de la obra con el fin de detectar posibles riesgos de vuelco, desprendimientos, deslizamientos, etc., provocados por las peculiaridades del terreno.
- Los maquinistas deberán conocer la existencia de tendidos eléctricos próximos en la zona de obra, y cómo actuar en caso de contacto eléctrico.
- Cuando la documentación de la obra defina la existencia de tendidos eléctricos subterráneos, conducciones de agua o gas, o cualquier otro tipo de ocupación, jamás de iniciará la preparación del terreno hasta que no se halla replanteado sobre el terreno el trazado de aquella, definiendo al menos cada 10 m. la traza longitudinal y la anchura.
- Si al carecer de datos previos durante el estudio del medio natural de la zona afectada, y como consecuencia del inicio del trabajo se descubren indicios de infraestructuras subterráneas, el trabajo se paralizará inmediatamente, avisando al Jefe de Obra o Encargado. Será necesario su estudio y posterior replanteo sobre el terreno.
- Siempre que el maquinista abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá seguir escrupulosamente las rutinas normales de parada antes referidas. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos, deberá además apagar el motor.
- Independientemente de lo que figure en la documentación técnica del proyecto, si el maquinista estima que determinadas áreas entrañan, por cualquier circunstancia particular, un riesgo extraordinario, dichas áreas quedarán excluidas de la actuación, o se realizará cualquier otro tipo de preparación más adecuado. En dichos casos, el encargado de la obra tendrá la obligación de adjuntar una nota explicativa firmada por el maquinista.
- El maquinista deberá adaptarse al Plan de Seguridad establecido de la obra
- En ningún caso permitirán el acceso a personas no autorizadas a la maquinaria.
- El maquinista deberá conocer las normas de circulación en las zonas de trabajo donde existan, las señales y balizamientos utilizados, tales como banderolas, vallas, señales manuales, luminosas y sonoras.
- Nunca se deberá conducir bajo los efectos de cansancio o fatiga.
- Durante la conducción deberán adoptar una actitud de máxima atención, anteponiendo la

seguridad a cualquier otro tipo de interés.

Trabajos auxiliares en la maquinaria de obra.

Cambios del equipo de trabajo

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes de desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

Averías en la zona de trabajo

- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.
- Para cambiar un neumático, colocar una base firme para subir la máquina.

Transporte de la máquina

- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

Mantenimiento en la zona de trabajo

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores portátiles.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

Mantenimiento en taller

- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.

- No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.
- NO FUMAR.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismo.
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajarla presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.
- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.

Mantenimiento de los neumáticos

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

Frente al riesgo de caída de personas a distinto nivel.

- Para subir o bajar de la máquina, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función; los peldaños deberán ser antideslizantes. Se procurará limpiar previamente el barro adherido al calzado.
- No acceder a la máquina encaramándose a través de llantas, cubiertas, cadenas, o guardabarros.
- Queda prohibido encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- No saltar directamente al suelo desde la máquina, siempre y cuando no exista un peligro grave e inminente para el operario.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos de la máquina utilizando vestimentas sin ceñir que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Las puertas de la cabina deberán quedar bien cerradas, y se garantizará que no se puedan abrir accidentalmente.
- No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.
- Es necesario un mantenimiento de la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.

Frente al riesgo de atropellos o golpes con vehículos.

- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor de la retroexcavadora, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.
- No se podrá la máquina en marcha sin cerciorarse de tener el freno de mano en posición de frenado. También deberá comprobarse que ninguna persona se encuentre en las inmediaciones de la máquina.
- Siempre que se estacione la máquina, se seguirán escrupulosamente las rutinas normales de parada. Se asentará en primer lugar el apero, freno de servicio, freno de estacionamiento, parada y desconexión. No liberar los frenos de la máquina en posición parada sin antes haber instalado los calzos o tacos de inmovilizado de las ruedas.
- Antes de iniciar cualquier operación de mantenimiento, se deberá parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina.
- Nunca se abandonará la máquina en el tajo con el motor en marcha.
- Evitar transitar por caminos o pistas con blandones y barro excesivo.
- Cuando se trabaje en zonas con pendientes elevadas se pondrá especial cuidado en que las marchas no se salgan, quedando la máquina sin tracción. Nunca se debe desembragar ni dejar la palanca de cambio en punto muerto.
- En terrenos desiguales se circulará a una velocidad lenta.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos de la máquina utilizando vestimentas sin ceñir que puedan engancharse en los controles.

Caídas de objetos en manipulación.

- Los operarios de la obra en la que se encuentre trabajando la maquinaria, se mantendrán fuera del radio de acción de la misma mientras esta se encuentre trabajando.
- El maquinista de la maquina dispondrá de una visión completa de la zona donde se encuentra trabajando y del objeto que se encuentra manipulando. En caso de que no sea así su trabajo deberá ser apoyado por la señalización de un operario de la obra.
- No se abandonará la maquina estando la misma cargada con algún objeto ni con material excavado.
- La cantidad de carga de la cuchara deberá ser tal que no rebose, y que pueda caer.
- Asimismo, el peso manipulado por la maquina no será en ningún caso superior a la carga máxima de trabajo de la misma.
- Los trabajos con maquina se realizarán con la máxima estabilidad posible.
- No se realizarán movimientos bruscos o repentinos de la cuchara que puedan provocar un golpe con la carga a algún operario de la obra o que puedan provocar la caída de parte del material que se encuentre excavando.

Frente a caída de objetos desprendidos.

- En los trabajos de demolición, no se derribarán elementos que superen en altura los 2/3 de la altura total del brazo de la máquina.
- Se comprobará la estabilidad de los taludes cercanos a la zona de trabajo de la maquina

antes de que esta comience a trabajar.

- Se sanearán de piedras u otros elementos que pudieran desprenderse los taludes cercanos a la zona de trabajo o se adoptarán las medidas adecuadas para protegerla de dichos desprendimientos.
- Una vez comprobados estos taludes y determinado la distancia de seguridad, dicha maquina se mantendrá en todo momento dentro del área de seguridad respecto de las zonas de posible desprendimiento de taludes.
- Si de la comprobación de estabilidad de los taludes se deduce que la zona de trabajo no es totalmente estable se paralizarán los trabajos y no se reanudarán hasta que dicha zona sea estabilizada por medio de un mayor taludamiento o el empleo de entibaciones.
- Antes de comenzar los trabajos de excavación en zonas con posible riesgo de derrumbamiento de edificaciones cercanas, se comprobará que la ejecución de dichos trabajos no afecte a la resistencia estructural de las mismas.

Frente al riesgo de atropamiento por vuelco de la maquina.

- Los desniveles se salvaran de frente, no lateralmente, lo que daría lugar a vuelcos.
- No se deberá estacionar, circular, cargar/descargar materiales a menos de 1,50 m. de frentes de excavación, zanjas, pozos, de cimentación taludes de terraplén, bordes de barrancos, zanjas, u otros bordes de explanación. En caso de estacionamiento, se deberá al menos tomar las precauciones necesarias para impedir el derrumbamiento de las paredes laterales, instalando la correspondiente entibación.
- No se socavará la base de ninguna máquina: se debe considerar que al quitar una parte del terreno se provoca un cambio de tensiones que dan lugar siempre a movimientos en el terreno que queda junto al vaciado. Se prohibirá terminantemente esta peligrosa práctica.
- No utilizar la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas.
- Las maniobras que presenten riesgos para el operario y para la estabilidad de la máquina, serán dirigidas por personal de la obra.
- Mantener siempre una perfecta visibilidad frontal, mediante la limpieza diaria de lunas y retrovisores.
- Cuando la maquina realice su trabajo adoptando posturas de trabajo inestables, deberá hacer uso de los calzos de seguridad de que dispone.
- Durante los procesos de trabajo se apoyarán los calzos de seguridad en tableros o tablones de reparto con los medios e indicaciones dadas por el fabricante.
- Todas las retroexcavadoras dispondrán de dispositivo o cabina antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.
- La conducción se realizará siempre con la “cuchara plegada”.
- El descenso por una rampa se realizará con el brazo de la cuchara situado en la parte trasera de la máquina.
- En la extracción de material, se trabajará siempre de cara a la pendiente.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el

movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caída y vuelco.
- La circulación se realizara siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.

Frente al riesgo de atropamiento por o entre objetos.
- La maquinaria dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso involuntario de personas u objetos a dichos mecanismos.
- Se prohibirá realizar cualquier mantenimiento utilizando vestimentas sin ceñir, bufandas, cadenas, pulseras, etc.

Frente al riesgo de contactos térmicos (quemaduras).
- Siempre que sea posible, los 'ajustes' se realizarán con la máquina en frío.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se hará en frío.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador deberá hacerse siempre eliminando previamente la presión que soporta en su interior.

Frente al riesgo de contacto con sustancias corrosivas.
- En el caso de soltar tuberías del sistema hidráulico, se vaciarán y limpiarán de aceite. El aceite hidráulico es altamente corrosivo, pudiendo escapar en ocasiones a una presión superior a 138 bar (tres veces la presión necesaria para que este líquido penetre bajo la piel causando graves lesiones dérmicas).

Frente al riesgo de contacto eléctrico directo.
- Si se debe manipular el sistema eléctrico, primero se desconectará la máquina, y se extraerá la llave del contacto.
- Ver las medidas preventivas recogidas en el apartado 1.9.5.6. "Trabajos en proximidad de líneas eléctricas" del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Frente al riesgo de iniciación de un fuego.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes para evitar cortocircuitos y explosiones. Cuando sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, por lo que si deben ser manipulados, no se fumará ni se acercará fuego.
- Cuando se arranque una máquina mediante la batería de otra, tomar las precauciones necesarias para evitar los chispazos de los cables: recordar que los electrolitos emiten gases inflamables, pudiendo estallar la batería por causa de una chispa.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, se deberán vaciar y limpiar de aceite. Recordar que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.
- No se guardarán combustibles, grasas, ni trapos en el interior de la máquina.
- Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.
- Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.

- En el siguiente cuadro se muestran algunos accidentes originados por baterías de plomo en camiones que han sido recogidos en el CIAT de Barcelona, ofreciendo una muestra real de siniestros:

Operación realizada	***Objeto utilizado***	***Edad de la batería***	***Observaciones***
Montar la batería en el soporte. Apretando abrazadera.	Llave inglesa	4 años	Explosión. Tapa de celdas colocadas. Batería caliente. Lesiones en ojos. Un mes de baja.
Apretar abrazadera al borne. Comprobación.	Llave inglesa	1 año	Explosión. Tapa retirada. Batería caliente. Lesiones en cara y ojos.
Carga de batería.	Cable de emergencia	¿?	Tres meses de baja. Error en la conexión. Explosión.
Retirar la batería del soporte	-	1 año	Vuelco en el suelo y derrame del electrolito en los pies.
Verter ácido sulfúrico en la batería	Dosímetro	¿?	Agachado a la altura de la batería, le salpicó ácido a los ojos.

Frente al riesgo de explosión.

- Las operaciones de repostaje se realizarán con el motor parado y las luces apagadas.
- Se evitará la proximidad de focos de ignición.
- Se prohíbe fumar mientras se reposta.

Frente al ruido.

- Cabinas con el habitáculo cerrado.
- El conductor deberá realizar un descanso de 5 minutos por cada hora efectiva de trabajo.
- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se recomienda el uso de tapones u orejeras.

Frente a la exposición a vibraciones mecánicas (cuerpo entero).

- El asiento del conductor deberá amortiguar suficientemente las vibraciones. Asimismo, el asiento estará dotado de respaldo y protecciones laterales.
- Cabinas con el habitáculo cerrado.
- El conductor deberá realizar un descanso de 5 minutos por cada hora efectiva de trabajo.
- Uso del equipo de protección adecuado: cinturón antivibratorio, siempre bajo prescripción médica.

Frente al riesgo de exposición a contaminantes biológicos.

- Utilización de guantes de seguridad.

Frente al estrés térmico.

- La cabina deberá tener un sistema de climatización.
- Disponibilidad de agua potable en abundancia.
- Ropa de trabajo adecuada a las condiciones climáticas en el tajo.

Frente al riesgo de sobreesfuerzos.

- Los conductores deberán realizar un descanso de 5 minutos por cada hora efectiva de trabajo, saliendo de la cabina para realizar pequeños paseos con objeto de

desentumecer las extremidades.

- El asiento debe estar ajustado de manera que el conductor alcance todos los controles sin dificultad. Los brazos y antebrazos deben formar un ángulo de 90 grados cuando las manos sujetan el volante de la dirección para controlarlo con seguridad; y las piernas deben permanecer ligeramente en ángulo después de presionar el pedal de mayor recorrido.

Frente al riesgo de atropellos con vehículos y/o maquinaria (desplazamientos por carretera: accidentes “in itinere”).

- Conocer, respetar y cumplir las normas establecidas en el Reglamento General de Circulación y seguir las siguientes recomendaciones sobre Seguridad Vial: Colaborar con los demás usuarios de las vías públicas. Ello supone: no molestar a los demás, evitándose los comportamientos incorrectos como insultos, malos gestos y modales inapropiados; no entrar en competencia con otros usuarios; no sorprender con maniobras súbitas y sin previo aviso; Se han de avisar con suficiente antelación y asegurarse de que los otros usuarios han percibido los avisos. Comprender y disculpar los errores ajenos.
- La conducción es una actividad compleja que requiere un elevado potencial de energía y la puesta a punto de todos los mecanismos psicofísicos de la persona. No debe conducirse bajo fatiga, hay que hacerlo de forma descansada y relajada.
- Si se toman analgésicos, barbitúricos, estimulantes y/o tranquilizantes, será el médico quien determinará, ante estos tratamientos, si es posible la conducción. Igualmente, ante la toma de cualquier medicamento se consultará al médico.
- Enfermedades como: gripe, catarro, reuma, dolores musculares y de cabeza o estados anímicos como las depresiones, estados de angustia y ansiedad, los de sobreexcitación afectiva, etc. influyen desfavorablemente en la conducción segura.
- Nunca se deberá conducir tras haber consumido drogas o alcohol.
- Se recomienda no fumar mientras se conduce porque el tabaco disminuye los reflejos y la capacidad de reacción. Por otra parte, el humo de los cigarrillos es molesto, irrita los ojos y contribuye al cansancio ocular del conductor; por último, distrae de la tarea de conducción.
- Queda terminantemente prohibido hablar por teléfono móvil mientras se esté conduciendo, salvo que se disponga de un ‘manos libres’.

Equipos de protección individual

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.

- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- Equipos de protección individual que sean necesarios para la limpieza de la máquina con productos químicos (Ver ficha de seguridad de dichos productos)
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra cuando los maquinistas se encuentren fuera de su máquina, de forma esporádica. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco reflectante, etc....

1.10.2 Dumper o camión volquete

Descripción de los trabajos:

El presente apartado incluye la descripción de los dumper para transporte del material excavado a otro sitio de la obra o a vertedero y de las bañeras de transporte de aglomerado a obra.

Se trata de vehículos que presentan las características que se observan en las fotografías adjuntas y que se utilizan para:

- Transporte a vertedero de material procedente de excavaciones.
- Transporte a obra o lugar de empleo de material granular.
- Transporte a obra o lugar de empleo de mezcla asfáltica, etc…

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personas a distinto nivel.	X				X		R. Tolerable
- Caída de objetos en manipulación.		X			X		R. Moderado
- Caída de objetos desprendidos.		X			X		R. Moderado
- Proyección de fragmentos o partículas.		X			X		R. Moderado
- Atrapamientos por y entre objetos.		X			X		R. Moderado
- **Atrapamientos por vuelco de maquinaria.**		**X**				**X**	**R. Importante**

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Contactos térmicos.	X				X		R. Tolerable
- **Exposición a contactos eléctricos** - Debido a la presencia de líneas eléctricas aéreas de alta o media tensión durante las operaciones de vertido.		**X**				**X**	**R. Importante**
- Exposición a sustancias nocivas.	X			X			R. Trivial
- Incendios.	X				X		R. Tolerable
- **Atropellos y golpes con vehículos.**		**X**				**X**	**R. Importante**
HIGIENE							
- Vibraciones.		X			X		R. Moderado
ERGONOMÍA							
- Posturas de trabajo.		X			X		R. Moderado

Medidas preventivas a adoptar

Medidas y acciones preventivas genéricas para la maquinaria de obra.

- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente a la maquinaria de movimiento de tierras.

Frente a caída de personas a distinto nivel.

- Las subidas a la cabina se realizarán frontalmente a la máquina, utilizando peldaños y asideros establecidos a tal efecto.
- No se debe acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Es necesario un mantenimiento de la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- Las puertas de la cabina deberán quedar bien cerradas, y se garantizará que no se puedan abrir accidentalmente.
- No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.

Frente a caída de objetos desprendidos.

- Se comprobará la estabilidad de los taludes cercanos a la zona de trabajo del dumper o camión volquete antes de que esta comience a trabajar.
- Se sanearán de piedras u otros elementos que pudieran desprenderse los taludes cercanos a la zona de trabajo o se adoptarán las medidas adecuadas para protegerla de

dichos desprendimientos.

- Una vez comprobados estos taludes y determinado la distancia de seguridad, dicho dumper o camión volquete se mantendrá en todo momento dentro del área de seguridad respecto de las zonas de posible desprendimiento de taludes.
- Si de la comprobación de estabilidad de los taludes se deduce que la zona de trabajo no es totalmente estable se paralizarán los trabajos y no se reanudarán hasta que dicha zona sea estabilizada por medio de un mayor taludamiento, el empleo de entibaciones….

Frente a proyección de fragmentos o partículas.

- El volquete se llenará en las cantidades recomendadas, para evitar rebosamiento por excesos.
- Se procurará, en la medida de lo posible, que la zona de trabajo esta exenta de objetos (piedras, bidones, etc…) que podrían ser lanzados al pisarlos el dumper o camión volquete.

Frente a atrapamientos por y entre objetos.

- Los operarios de la obra en la que se encuentre trabajando el dumper o camión volquete, se mantendrán fuera del radio de acción del mismo mientras esta se encuentre trabajando.
- El maquinista del dumper o camión volquete dispondrá de una visión completa de la zona donde se encuentra trabajando y del objeto que se encuentra manipulando. En caso de que no sea así su trabajo deberá ser apoyado por la señalización de un operario de la obra.
- No se abandonará el dumper o camión volquete estando la misma cargada con algún objeto.
- La cantidad de carga del volquete deberá ser tal que no rebose, y que pueda caer.
- Asimismo, el peso manipulado por la maquina no será en ningún caso superior a la carga máxima de trabajo de la misma.
- Los trabajos con dumper o camión volquete se realizarán con la máxima estabilidad posible.
- No se realizarán movimientos bruscos o repentinos del volquete que puedan provocar un golpe con la carga a algún operario de la obra o que puedan provocar la caída de parte del material que se encuentre cargando.

Frente a atrapamientos por vuelco de maquinaria.

- Como norma general no se permitirá estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de zanjas, frentes de excavación, terraplenes, etc….
- Antes del inicio de la carga o descarga se mantendrá puesto el freno de mano.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Cuando tenga que bascular o descargar materiales en las proximidades de los frentes de excavación, zanjas pozos de cimentación, etc… no se permitirá la aproximación a los mismos a menos de 1,5 m, debiendo quedar asegurada la base de la zona de parada y, además, mediante topes a la distancia mínima exigida.

- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.
- Todos las dumper o camión volquetes dispondrán de dispositivo o cabina antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.
- La conducción se realizará siempre con el volquete bajado.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto, con el pavimento el volquete…, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- La circulación se realizara siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

Frente a contactos térmicos.

- El maquinista del dumper o camión volquete, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

Frente a contactos eléctricos.

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Ver las medidas preventivas recogidas en el apartado 1.9.5.6. “Trabajos en proximidad de líneas eléctricas” del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Frente a exposición a sustancias nocivas.

- Se procurarán regar los tajos lo más frecuentemente posible, para evitar la excesiva presencia de polvo en la obra.
- La cabina del dumper o camión volquete ira protegida en todo su perímetro evitando así la intromisión en ella de partículas de polvo, etc.....
- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo. (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc...)

Frente a incendios.

- La maquinaria dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 9 Kg. Clase 34 A / 144 B ubicado en la cabina y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.
- No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.
- Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o

combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.
- Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.
- Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape, están correctamente instaladas.

Frente atropellos y golpes con vehículos.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor del dumper o camión volquete, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.
- Los dúmpers, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deben incorporar avisadores automáticos de esta operación.
- Antes de iniciar la marcha se asegurará que la caja está bajada.
- El conductor del dumper o camión volquete señalizará acústicamente el inicio de los trabajos.
- El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando. En caso de no ser así su trabajo será apoyado mediante la señalización de un operario de la obra.,
- Se garantizará siempre la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- El dumper o camión volquete dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás, de forma que ante una avería en cualquiera de estos sistemas de señalización se paralizarán los trabajos hasta que dichos sistemas sean reparados.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Se revisarán periódicamente los frenos de la maquinaria.
- Se limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Se protegerán debidamente los objetos inmóviles con los que se pueda chocar y se señalizará su presencia en caso de tratarse de objetos peligrosos o frágiles.
- Se organizará la circulación de vehículos, camiones y maquinaria dentro de la obra de forma que no exista riesgo de colisión entre dichas maquinarias.
- La maquinaria trabajará en una zona aislada totalmente del transito de vehículos ajenos a la obra.
- No se debe permitir el acceso a la maquina de personas no autorizadas. Así mismo no se permite trasportar, ni utilizar el volquete de la máquina como elemento para izar a persona y acceder a trabajos puntuales.

Frente a vibraciones.

- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con el dumper o camión volquete, se aconseja el uso de faja lumbar por parte de sus maquinistas.
- Se dotará al asiento del dumper o camión volquete de la mejor amortiguación posible.

Frente a posturas en el trabajo.

- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Otras recomendaciones.

- Después de cargar e inmovilizar la máquina se deberá:
  - Parar el motor.
  - Quitar la llave de encendido.
  - Comprobar la altura máxima del transporte.

Equipos de protección individual

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Equipos de protección individual que sean necesarios para la limpieza de la máquina con productos químicos (Ver ficha de seguridad de dichos productos)
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra cuando los maquinistas se encuentren fuera de su máquina, de forma esporádica. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco reflectante, etc....

1.10.3 Compactadores neumáticos y de rodillos

Descripción de los trabajos:

Dentro de este apartado están situadas la descripción de riesgos de los compactadores que se deberán usar durante la ejecución de la obra a la que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud, siendo estos compactadores de dos tipos: Neumáticos y de rodillos.

- El compactador neumático es una máquina de las características que se observa en las fotografías adjuntas, empleada para la compactación de mezclas asfálticas tanto en caliente como en frío.
- El compactador de rodillos metálicos, realizará todas las operaciones relativas al compactado de material granular.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personas a distinto nivel.	X				X		R. Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas.		X			X		R. Moderado
- **Atrapamientos por vuelco de maquinaria.**		**X**				**X**	**R. Importante**
- Contactos térmicos.	X				X		R. Tolerable
- Exposición a sustancias nocivas.	X			X			R. Trivial
- Incendios.	X				X		R. Tolerable
- **Atropellos y golpes con vehículos.**		**X**				**X**	**R. Importante**

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
HIGIENE							
- **Ruido.**		**X**				**X**	**R. Importante**
- Vibraciones.		X		X			R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- Posturas de trabajo.		X			X		R. Moderado

Medidas preventivas a adoptar

Medidas y acciones preventivas genéricas para la maquinaria de obra.

- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente a la maquinaria de movimiento de tierras.

Frente a caída de personas a distinto nivel.

- Las subidas a la cabina se realizarán frontalmente a la máquina, utilizando peldaños y asideros establecidos a tal efecto.
- No se debe acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Es necesario un mantenimiento de la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- Las puertas de la cabina deberán quedar bien cerradas, y se garantizará que no se puedan abrir accidentalmente.
- No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.

Frente a proyección de fragmentos o partículas.

- Se procurará, en la medida de lo posible, que la zona de trabajo esta exenta de objetos (piedras, bidones, etc…) que podrían ser lanzados al pisarlos el compactador de rodillo.

Frente a atrapamientos por vuelco de maquinaria.

- Como norma general no se permitirá estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de zanjas, frentes de excavación, terraplenes, etc.
- Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinadas, así como de la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad.
- Durante los procesos de trabajo se apoyarán los calzos de seguridad en tableros o tablones de reparto con los medios e indicaciones dadas por el fabricante.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de

plataformas.
- Todos los compactador de rodillos dispondrán de dispositivo o cabina antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto, con el pavimento el compactador de rodillo…, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Frente a contactos térmicos.
- El maquinista del compactador de rodillo, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

Frente a exposición a sustancias nocivas.
- Se procurarán regar los tajos lo más frecuentemente posible, para evitar la excesiva presencia de polvo en la obra.
- La cabina del compactador de rodillo ira protegida en todo su perímetro evitando así la intromisión en ella de partículas de polvo, etc.....
- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo. (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc...)

Frente a incendios.
- La maquinaria dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 6 Kg y clase 21A / 113B ubicado en la cabina y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.
- No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.
- Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.
- Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.
- Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape, están correctamente instaladas.

Frente atropellos y golpes con vehículos.
- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor del compactador de rodillo, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.
- Antes de afrontar un pendiente se selecciona la velocidad adecuada que evite embalamientos del motor, y permitirá su actuación como freno en condiciones de

seguridad.

- En los compactadores con posibilidad de trabajo en dos gamas de velocidades, se debe seleccionar ésta con la máquina parada y en terreno horizontal. Nunca se debe cambiar en marcha.
- No se debe fijar la vista en objetos móviles (nubes, vehículos…), sobre todo al trabajar en puentes o pasos superiores, ya que se pierde el sentido de la dirección.
- No se realizarán movimientos bruscos o repentinos con el rodillo que puedan provocar un golpe con algún vehículo o algún operario de la obra.
- El conductor del compactador de rodillo señalizará acústicamente el inicio de los trabajos.
- El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando. En caso de no ser así su trabajo será apoyado mediante la señalización de un operario de la obra.,
- Se garantizará siempre la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- El compactador de rodillo dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás, de forma que ante una avería en cualquiera de estos sistemas de señalización se paralizarán los trabajos hasta que dichos sistemas sean reparados.
- Al finalizar el trabajo, el compactador de rodillo quedará apoyada en el suelo y se retirará la llave de contacto, y poniendo la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Se revisarán periódicamente los frenos de la maquinaria.
- Se protegerán debidamente los objetos inmóviles con los que se pueda chocar y se señalizará su presencia en caso de tratarse de objetos peligrosos o frágiles.
- Se organizará la circulación de vehículos, camiones y maquinaria dentro de la obra de forma que no exista riesgo de colisión entre dichas maquinarias.
- La maquinaria trabajará en una zona aislada totalmente del transito de vehículos ajenos a la obra.

Frente al ruido.

- Cabinas con el habitáculo cerrado.
- El conductor deberá realizar un descanso de 5 minutos por cada hora efectiva de trabajo.
- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se considera obligatorio el uso de tapones u orejeras.

Frente a vibraciones.

- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con el compactador de rodillo, se aconseja el uso de faja lumbar por parte de sus maquinistas.
- Se dotará al asiento del compactador de rodillo de la mejor amortiguación posible.

Frente a posturas en el trabajo.

- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.

- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Otras recomendaciones.

- Cuando se transporte la máquina sobre góndola, remolque o plataforma de ferrocarril, para evitar que se deslice o caiga se debe amarrar con cadenas o tensores a las orejetas dispuestas sobre el vehículo de transporte.
- Después de cargar e inmovilizar la máquina se deberá:
  - Parar el motor.
  - Quitar la llave de encendido.
  - Comprobar la altura máxima del transporte.

Equipos de protección individual

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- Equipos de protección individual que sean necesarios para la limpieza de la máquina con productos químicos (Ver ficha de seguridad de dichos productos)
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra cuando los maquinistas se encuentren fuera de su máquina, de forma esporádica. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco reflectante, etc....

1.10.4 Fresadora

Descripción de los trabajos:

Se trata de una máquina cuyo trabajo consiste en el fresado de pavimento asfáltico, depositando el material sobrante en la caja de un dumper o bañera mediante una cinta transportadora, tal y como se observa en el documento gráfico que a continuación se indica.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personas a distinto nivel. - Al subir, bajar o desarrollar actividades sobre la máquina.	X				X		R. Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas - Partículas procedentes del fresado.	X				X		R. Tolerable
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria. - Al circular por zonas que presentan escalones.	X				X		R. Tolerable
- Contactos térmicos. - Durante las operaciones de mantenimiento	X				X		R. Tolerable
- Exposición a sustancias nocivas - Durante las operaciones de mantenimiento, limpieza… (Productos químicos utilizados.	X				X		R. Tolerable
- Incendios.	X				X		R. Tolerable

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Atropello o golpes con otros vehículos.		X			X		R. Moderado
HIGIENE							
- **Ruido.** - **Procedente de la máquina.**		**X**				**X**	**R. Importante**
- Vibraciones		X		X			R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- Posturas de trabajo.		X			X		R. Moderado

Medidas preventivas a adoptar

Medidas y acciones preventivas genéricas para la maquinaria de obra.

- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente a la maquinaria de movimiento de tierras.

Frente a caída de personas a distinto nivel.

- Las subidas a la cabina se realizarán frontalmente a la máquina, utilizando peldaños y asideros establecidos a tal efecto.
- No se debe acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Es necesario un mantenimiento de la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.

Frente a atrapamientos por vuelco de maquinaria.

- Cuando se vaya a trasladar con la máquina, cerciorarse siempre que la cinta transportadora de material está firmemente sujeta a los puntos de amarre. Esto se realiza por medio de tornillos de fijación con elementos de seguridad, como por ejemplo grapas de sujeción por muelle.
- Se prestará especial atención a las maniobras que supongan la subida o bajada de escalones, en especial en la carretera y a las operaciones de carga y descarga de la máquina sobre la góndola de transporte.

Frente a contactos térmicos.

- El maquinista de la fresadora de aglomerado, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

Frente a exposición a sustancias nocivas.

- Se procurarán regar los tajos lo más frecuentemente posible, para evitar la excesiva presencia de polvo en la obra.
- Se instalarán cabinas a la fresadora que eviten la inhalación de polvo procedente del fresado.
- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo. (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc...)

Frente a incendios.

- La maquinaria dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 6 Kg y clase 21A / 113B ubicado en la cabina y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.
- No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.
- Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.
- Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.
- Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape, están correctamente instaladas.

Frente atropellos y golpes con vehículos.

- La máquina solo debe moverse con su propio sistema de traslación.
- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor de la Fresadora de aglomerado, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.
- El conductor de la fresadora de aglomerado señalizará acústicamente el inicio de los trabajos.
- El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando. En caso de no ser así su trabajo será apoyado mediante la señalización de un operario de la obra.
- La fresadora de aglomerado dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- No se debe permitir el acceso a la maquina de personas no autorizadas. La fresadora está diseñada para el manejo por parte de un solo operario, por lo que se prohíbe cualquier tipo de transporte de personas en el interior o el exterior.

Frente al ruido.

- Cabinas con el habitáculo cerrado.

- El conductor deberá realizar un descanso de 5 minutos por cada hora efectiva de trabajo.
- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se considera obligatorio el uso de tapones u orejeras.

Frente a vibraciones.
- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con fresadora de aglomerado, se aconseja el uso de faja lumbar por parte de sus maquinistas.
- Se dotará al asiento de la fresadora de aglomerado de la mejor amortiguación posible.

Frente a posturas en el trabajo.
- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Otras recomendaciones.
- Dejar en marcha la cinta transportadora hasta que esté totalmente vacía. Durante el transporte podrían caer restos del material y provocar accidentes o causar daños a otros usuarios de la carretera.
- Para evitar daños al vehículo de transporte, apoyar el tambor de fresado sobre tablones.
- Cuando se transporte la máquina sobre góndola, remolque o plataforma de ferrocarril, para evitar que se deslice o caiga se debe amarrar con cadenas o tensores a las orejetas dispuestas sobre el vehículo de transporte.
- Después de cargar e inmovilizar la máquina se deberá:
  - Parar el motor.
  - Quitar la llave de encendido.
  - Comprobar la altura máxima del transporte.

Equipos de protección individual

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- Equipos de protección individual que sean necesarios para la limpieza de la máquina con productos químicos (Ver ficha de seguridad de dichos productos)

- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra cuando los maquinistas se encuentren fuera de su máquina, de forma esporádica. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco reflectante, etc....

1.10.5 Extendedora de aglomerado

Descripción de los trabajos:

Se trata de una máquina cuyo cometido consiste en el extendido de mezcla bituminosa en caliente o frío a medida que se produce su avance, mediante una regla situada en la parte inferior de la máquina y previo vertido del material asfáltico en una tolva que se sitúa en la parte frontal de la misma.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personas a distinto nivel.	X				X		R. Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas.	X			X			R. Trivial
- **Atrapamientos por vuelco de maquinaria.**		**X**				**X**	**R. Importante**
- Contactos térmicos.	X				X		R. Tolerable
- Exposición a sustancias nocivas.	X			X			R. Trivial
- Incendios.	X				X		R. Tolerable
- **Atropellos y golpes con vehículos.**		**X**				**X**	**R. Importante**
HIGIENE							
- Contaminantes Químicos. Vapores Orgánicos.	X			X			R. Trivial
- **Ruido.**		**X**				**X**	**R. Importante**
- Vibraciones.		X		X			R. Tolerable

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
ERGONOMÍA							
- Posturas de trabajo.		X			X		R. Moderado

Medidas preventivas a adoptar

Medidas y acciones preventivas genéricas para la maquinaria de obra.

- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente a la maquinaria de movimiento de tierras.

Frente a caída de personas a distinto nivel.

- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención del riesgo de caída, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barandilla intermedia y rodapié.
- Las subidas a la cabina se realizarán frontalmente a la máquina, utilizando peldaños y asideros establecidos a tal efecto.
- No se debe acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Es necesario un mantenimiento de la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- Las puertas de la cabina deberán quedar bien cerradas, y se garantizará que no se puedan abrir accidentalmente.
- No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.

Frente a proyección de fragmentos o partículas.

- Se procurará, en la medida de lo posible, que la zona de trabajo esta exenta de objetos (piedras, bidones, etc.) que podrían ser lanzados al pisarlos la Extendedora de aglomerado.

Frente a atrapamientos por y entre objetos.

- Los operarios de la obra en la que se encuentre trabajando la Extendedora de aglomerado, se mantendrán fuera del radio de acción de la misma mientras esta se encuentre trabajando.
- El maquinista de la Extendedora de aglomerado dispondrá de una visión completa de la zona donde se encuentra trabajando y del objeto que se encuentra manipulando. En caso de que no sea así su trabajo deberá ser apoyado por la señalización de un operario de la obra.
- La cantidad de carga deberá ser tal que no rebose, y que pueda caer.
- Los trabajos con Extendedora de aglomerado se realizarán con la máxima estabilidad posible.

Frente a atrapamientos por vuelco de maquinaria.

- Como norma general no se permitirá estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de zanjas, frentes de excavación, terraplenes, etc.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.
- Todas las Extendedora de aglomerados dispondrán de dispositivo o cabina antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.
- Los operarios de la obra en la que se encuentre trabajando la Extendedora de aglomerado, se mantendrán fuera del radio de acción de la misma y de las bañeras que la suministran el aglomerado, mientras estas se encuentre trabajando.
- Los trabajos con Extendedora de aglomerado se realizarán con la máxima estabilidad posible.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas en todo momento por un especialista.

Frente a contactos térmicos.

- El maquinista de la Extendedora de aglomerado, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

Frente a exposición a sustancias nocivas.

- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo. (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc...)

Frente a incendios.

- La maquinaria dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 6 Kg y clase 21A / 113B ubicado en la cabina y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.
- No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.
- Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.
- Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.
- Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape, están correctamente instaladas.

Frente atropellos y golpes con vehículos.

- 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.
- El conductor debe permanecer dentro de la extendedora mientras se efectúa la carga.
- La protección de los sinfines de reparto de aglomerado está para evitar accidentes. No se debe trabajar sin ella.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor de la Extendedora de aglomerado, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.
- El conductor de la Extendedora de aglomerado señalizará acústicamente el inicio de los trabajos.
- El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando. En caso de no ser así su trabajo será apoyado mediante la señalización de un operario de la obra.,
- Se garantizará siempre la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- La Extendedora de aglomerado dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás, de forma que ante una avería en cualquiera de estos sistemas de señalización se paralizarán los trabajos hasta que dichos sistemas sean reparados.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Se revisarán periódicamente los frenos de la maquinaria.
- Se limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Se protegerán debidamente los objetos inmóviles con los que se pueda chocar y se señalizará su presencia en caso de tratarse de objetos peligrosos o frágiles.
- La maquinaria trabajará en una zona aislada totalmente del transito de vehículos ajenos a la obra.
- No se debe permitir el acceso a la maquina de personas no autorizadas. Así mismo no se permite trasportar, ni utilizar el brazo de la máquina como elemento para izar a persona y acceder a trabajos puntuales.

Frente a Contaminantes Químicos. Vapores Orgánicos.
- Suministrar a los trabajadores mascarilla autofiltrante para hacer frente a la inhalación de vapores orgánicos.

Frente a ruido.
- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se considera recomendable el uso de tapones u orejeras.

Frente a vibraciones.
- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con Extendedora de aglomerado, se

aconseja el uso de faja lumbar por parte de sus maquinistas.
- Se dotará al asiento del Extendedora de aglomerado de la mejor amortiguación posible.

Frente a posturas en el trabajo.
- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Otras recomendaciones.
- Cuando se transporte la máquina sobre góndola, remolque o plataforma de ferrocarril, para evitar que se deslice o caiga se debe amarrar con cadenas o tensores a las orejetas dispuestas sobre el vehículo de transporte.
- Después de cargar e inmovilizar la máquina se deberá:
  - Parar el motor.
  - Quitar la llave de encendido.
  - Comprobar la altura máxima del transporte.

Equipos de protección individual

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- Mascarilla con filtro químico según norma UN-140 para hacer frente a la inhalación de vapores orgánicos si los niveles de vapores orgánicos son superiores a los admisibles.
- Equipos de protección individual que sean necesarios para la limpieza de la máquina con productos químicos (Ver ficha de seguridad de dichos productos)
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra cuando los maquinistas se encuentren fuera de su máquina, de forma esporádica. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco reflectante, etc....

1.10.6 Barredora

Descripción de los trabajos:

La presente descripción se refiere a la utilización de barredoras en la obra a la que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Proyección de fragmentos o partículas.		X			X		R. Moderado
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria.		X			X		R. Moderado
- Contactos térmicos.	X				X		R. Tolerable
- Exposición a sustancias nocivas.			X	X			R. Moderado
- Incendios.	X				X		R. Tolerable
- **Atropellos y golpes con vehículos.**		**X**				**X**	**R. Importante**
HIGIENE							
- Ruido.		X		X			R. Tolerable
- Vibraciones.		X			X		R. Moderado
ERGONOMÍA							
- Posturas de trabajo.		X			X		R. Moderado

Medidas preventivas a adoptar

Medidas y acciones preventivas genéricas para la maquinaria de obra.

- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente a la maquinaria de movimiento de tierras.

Frente a proyección de fragmentos o partículas.

- Se procurará, en la medida de lo posible, que la zona de trabajo esta exenta de objetos (piedras, bidones, etc…) que podrían ser lanzados al pisarlos el Barredora.
- Se regará lo más frecuentemente posible los tajos para disminuir el polvo que se genera durante la utilización de la máquina

Frente a contactos térmicos.

- El maquinista del Barredora, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

Frente a exposición a sustancias nocivas.

- Se procurarán regar los tajos lo más frecuentemente posible, para evitar la excesiva presencia de polvo en la obra.
- La cabina de la Barredora ira protegida en todo su perímetro evitando así la intromisión en ella de partículas de polvo, etc.....
- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo. (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc...)

Frente a incendios.

- La maquinaria dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 6 Kg y clase 21A / 113B ubicado en la cabina y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.
- No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.
- Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.
- Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.
- Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape, están correctamente instaladas.

Frente atropellos y golpes con vehículos.

- Los operarios de la obra en la que se encuentre trabajando la Barredora, se mantendrán fuera del radio de acción de la misma mientras esta se encuentre trabajando.
- El maquinista del Barredora dispondrá de una visión completa de la zona donde se encuentra trabajando y del objeto que se encuentra manipulando.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista dejará el cepillo en reposo, bien

asentado, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

- Los trabajos con Barredora se realizarán con la máxima estabilidad posible.
- Dadas las características de trabajo de una barredora, (movimientos rápidos, cortos, multidireccionales y bruscos), deben ir provistas de dispositivo o cabina antivuelco.
- Todos los Barredoras dispondrán de dispositivo o cabina antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- La circulación se realizara siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.
- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor del Barredora, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.
- No se realizarán movimientos bruscos o repentinos que puedan provocar un golpe con algún vehículo o algún operario de la obra.
- El conductor del Barredora señalizará acústicamente el inicio de los trabajos.
- El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando.
- La Barredora dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás, de forma que ante una avería en cualquiera de estos sistemas de señalización se paralizarán los trabajos hasta que dichos sistemas sean reparados.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Se revisarán periódicamente los frenos de la maquinaria.
- Se protegerán debidamente los objetos inmóviles con los que se pueda chocar y se señalizará su presencia en caso de tratarse de objetos peligrosos o frágiles.
- Se organizará la circulación de vehículos, camiones y maquinaria dentro de la obra de forma que no exista riesgo de colisión entre dichas maquinarias.
- La maquinaria trabajará en una zona aislada totalmente del transito de vehículos ajenos a la obra.

<u>Frente a ruido.</u>

- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se considera recomendable el uso de tapones u orejeras.

<u>Frente a vibraciones.</u>

- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con la Barredora, se aconseja el uso de faja lumbar por parte de sus maquinistas.
- Se dotará al asiento de la Barredora de la mejor amortiguación posible.

<u>Frente a posturas en el trabajo.</u>

- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.

- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Otras recomendaciones.

- Cuando se transporte la máquina sobre góndola, remolque o plataforma de ferrocarril, para evitar que se deslice o caiga se debe amarrar con cadenas o tensores a las orejetas dispuestas sobre el vehículo de transporte.
- Después de cargar e inmovilizar la máquina se deberá:
  - Parar el motor.
  - Quitar la llave de encendido.
  - Comprobar la altura máxima del transporte.

Equipos de protección individual

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 que evite la inhalación de polvo si la cabina no se encontrase totalmente protegida en todo su perímetro.
- Equipos de protección individual que sean necesarios para la limpieza de la máquina con productos químicos (Ver ficha de seguridad de dichos productos)
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra cuando los maquinistas se encuentren fuera de su máquina, de forma esporádica. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco reflectante, etc....

1.10.7 Camión cisterna de agua

Descripción de los trabajos:

El camión cisterna de agua, se compone de un camión volquete o dumper, de las características de los referidos en apartado anterior, al que se acopla una cuba o depósito de agua, que dispone de un dispositivo de regado automático que permite una regulación de la dotación de agua que se aplica.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personas a distinto nivel.	X				X		R. Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas - Sobre aquellas personas que se encuentran cercanas a la máquina.	X			X			R. Trivial
- **Atrapamientos por vuelco de maquinaria.**		**X**				**X**	**R. Importante**
- Contactos térmicos.	X				X		R. Tolerable
- Incendios.	X				X		R. Tolerable
- **Atropellos y golpes con vehículos.**		**X**				**X**	**R. Importante**
HIGIENE							
- Vibraciones.		X		X			R. Tolerable
ERGONOMÍA							

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Posturas de trabajo.		X		X			R. Tolerable

Medidas preventivas a adoptar

Medidas y acciones preventivas genéricas para la maquinaria de obra.

- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente a la maquinaria de movimiento de tierras.

Frente a caída de personas a distinto nivel.

- Las subidas a la cabina se realizarán frontalmente a la máquina, utilizando peldaños y asideros establecidos a tal efecto.
- No se debe acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Es necesario un mantenimiento de la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- Las puertas de la cabina deberán quedar bien cerradas, y se garantizará que no se puedan abrir accidentalmente.
- No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.

Frente a proyección de fragmentos o partículas.

- Se procurará, en la medida de lo posible, que la zona de trabajo esta exenta de objetos (piedras, bidones, etc…) que podrían ser lanzados al pisarlos el camión cisterna de agua.

Frente a atrapamientos por vuelco de maquinaria.

- Los operarios de la obra en la que se encuentre trabajando el camión cisterna de agua, se mantendrán fuera del radio de acción del mismo mientras este se encuentre trabajando.
- El maquinista del camión cisterna de agua dispondrá de una visión completa de la zona donde se encuentra trabajando y del objeto que se encuentra manipulando. En caso de que no sea así su trabajo deberá ser apoyado por la señalización de un operario de la obra.
- Los trabajos con camión cisterna de agua se realizarán con la máxima estabilidad posible.
- Como norma general no se permitirá estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de zanjas, frentes de excavación, terraplenes, etc….
- El conductor del vehículo de riego seleccionara una velocidad de circulación seguirá, consciente de los riesgos que puede producir el desplazamiento incontrolado del agua dentro del tanque.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.

- Todos los camiones cisterna de aguas dispondrán de dispositivo o cabina antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.
- La circulación se realizara siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.

Frente a contactos térmicos.

- El maquinista del camión cisterna de agua, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

Frente a incendios.

- La maquinaria dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 6 Kg y clase 21A / 113B ubicado en la cabina y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.
- No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.
- Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.
- Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.
- Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape, están correctamente instaladas.

Frente atropellos y golpes con vehículos.

- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor del camión cisterna de agua, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.
- Antes de iniciar el riego se revisará el estado de la bomba y dispositivos aspersores.
- Se regulara el volumen de agua con objeto de evitar enclavamientos que propicien condiciones de deslizamiento de otros vehículos, particularmente en pistas con pendientes o curvas.
- En condiciones de temperaturas bajas se probará en una zona aislada la posibilidad de congelación del agua de riego.
- El conductor del camión cisterna de agua señalizará acústicamente el inicio de los trabajos.
- El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando. En caso de no ser así su trabajo será apoyado mediante la señalización de un operario de la obra.,
- Se garantizará siempre la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- El camión cisterna de agua dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás, de forma que ante una avería en

cualquiera de estos sistemas de señalización se paralizarán los trabajos hasta que dichos sistemas sean reparados.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Se revisarán periódicamente los frenos de la maquinaria.
- Se limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Se protegerán debidamente los objetos inmóviles con los que se pueda chocar y se señalizará su presencia en caso de tratarse de objetos peligrosos o frágiles.
- Se organizará la circulación de vehículos, camiones y maquinaria dentro de la obra de forma que no exista riesgo de colisión entre dichas maquinarias.
- La maquinaria trabajará en una zona aislada totalmente del transito de vehículos ajenos a la obra.
- No se debe permitir el acceso a la maquina de personas no autorizadas. Así mismo no se permite trasportar personas.
- Los trabajos con maquina camión cisterna de agua en zonas de tráfico se realizarán con chaleco reflectante, con el apoyo de señalistas y cumpliendo con las Recomendaciones de Señalización de obras fijas y móviles del Ministerio de Fomento.

Frente a vibraciones.
- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con el camión cisterna de agua, se aconseja el uso de faja lumbar por parte de sus maquinistas.
- Se dotará al asiento del camión cisterna de agua de la mejor amortiguación posible.

Frente a posturas en el trabajo.
- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Otras recomendaciones.
- Cuando se transporte la máquina sobre góndola, remolque o plataforma de ferrocarril, para evitar que se deslice o caiga se debe amarrar con cadenas o tensores a las orejetas dispuestas sobre el vehículo de transporte.
- Después de cargar e inmovilizar la máquina se deberá:
  - Parar el motor.
  - Quitar la llave de encendido.
  - Comprobar la altura máxima del transporte.

Equipos de protección individual

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Equipos de protección individual que sean necesarios para la limpieza de la máquina con productos químicos (Ver ficha de seguridad de dichos productos)
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra cuando los maquinistas se encuentren fuera de su máquina, de forma esporádica. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco reflectante, etc....

1.10.8 Camión cisterna de emulsión asfáltica

Descripción de los trabajos:

El camión cisterna de emulsión, se compone de un camión volquete o dumper, de las características de los referidos en apartado anterior, al que se acopla una cuba o depósito de emulsión asfáltica, que dispone de un dispositivo de riego automático que permite una regulación de la dotación de emulsión que se aplica en los diferentes tratamientos:

- Riego de imprimación.
- Riego de adherencia.
- Riego de curado.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personas a distinto nivel.	X				X		R. Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas.		X			X		R. Moderado
- **Atrapamientos por vuelco de maquinaria.**		**X**				**X**	**R. Importante**
- Contactos térmicos.	X				X		R. Tolerable
- Exposición a sustancias nocivas.		X		X			R. Tolerable
- Incendios.	X				X		R. Tolerable
- **Atropellos y golpes con vehículos.**		**X**				**X**	**R. Importante**
HIGIENE							
- Vibraciones.		X		X			R. Tolerable

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
ERGONOMÍA							
- Posturas de trabajo.		X			X		R. Moderado

Medidas preventivas a adoptar

Medidas y acciones preventivas genéricas para la maquinaria de obra.

- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente a la maquinaria de movimiento de tierras.

Frente a caída de personas a distinto nivel.

- Las subidas a la cabina se realizarán frontalmente a la máquina, utilizando peldaños y asideros establecidos a tal efecto.
- No se debe acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Es necesario un mantenimiento de la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- Las puertas de la cabina deberán quedar bien cerradas, y se garantizará que no se puedan abrir accidentalmente.
- No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.

Frente a proyección de fragmentos o partículas.

- Se procurará, en la medida de lo posible, que la zona de trabajo esta exenta de objetos (piedras, bidones, etc…) que podrían ser lanzados al pisarlos el camión cisterna de emulsión.
- Durante las labores de riego de emulsión se utilizaran caretas de protección facial.

Frente a atrapamientos por vuelco de maquinaria.

- Los operarios de la obra en la que se encuentre trabajando el camión cisterna de emulsión, se mantendrán fuera del radio de acción del mismo mientras este se encuentre trabajando.
- El maquinista del camión cisterna de emulsión dispondrá de una visión completa de la zona donde se encuentra trabajando y del objeto que se encuentra manipulando. En caso de que no sea así su trabajo deberá ser apoyado por la señalización de un operario de la obra.
- Los trabajos con camión cisterna de emulsión se realizarán con la máxima estabilidad posible.
- El conductor del vehículo de riego seleccionara una velocidad de circulación seguirá, consciente de los riesgos que puede producir el desplazamiento incontrolado del agua dentro del tanque.

- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.
- Todos los camiones cisterna de emulsiones dispondrán de dispositivo o cabina antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.
- La circulación se realizara siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.

Frente a contactos térmicos.

- El maquinista del camión cisterna de emulsión, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas además de controlar que las mangueras de suministro están sin presión.

Frente a exposición a sustancias nocivas.

- Se hará uso en todo momento de los equipos de protección individual indicados en el apartado correspondiente de esta evaluación de riesgos.
- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo. (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc...)

Frente a incendios.

- La maquinaria dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 6 Kg y clase 21A / 113B ubicado en la cabina y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.
- No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.
- Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.
- Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.
- Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape, están correctamente instaladas.

Frente atropellos y golpes con vehículos.

- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor del camión cisterna de emulsión, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.
- Antes de iniciar el riego se revisará el estado de la bomba y dispositivos aspersores.
- Se regulara el volumen de emulsión con objeto de evitar enclavamientos que propicien condiciones de deslizamiento de otros vehículos, particularmente en pistas con

pendientes o curvas.
- El conductor del camión cisterna de emulsión señalizará acústicamente el inicio de los trabajos.
- El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando. En caso de no ser así su trabajo será apoyado mediante la señalización de un operario de la obra.,
- Se garantizará siempre la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- El camión cisterna de emulsión dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás, de forma que ante una avería en cualquiera de estos sistemas de señalización se paralizarán los trabajos hasta que dichos sistemas sean reparados.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Queda prohibido tumbarse a descansar a la sombra de la máquina.
- Se revisarán periódicamente los frenos de la maquinaria.
- Se limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Se protegerán debidamente los objetos inmóviles con los que se pueda chocar y se señalizará su presencia en caso de tratarse de objetos peligrosos o frágiles.
- Se organizará la circulación de vehículos, camiones y maquinaria dentro de la obra de forma que no exista riesgo de colisión entre dichas maquinarias.
- La maquinaria trabajará en una zona aislada totalmente del transito de vehículos ajenos a la obra.
- No se debe permitir el acceso a la maquina de personas no autorizadas. Así mismo no se permite trasportar personas.
- Los trabajos con maquina camión cisterna de emulsión en zonas de tráfico se realizarán con chaleco reflectante, con el apoyo de señalistas y cumpliendo con las Recomendaciones de Señalización de obras fijas y móviles del Ministerio de Fomento.

<u>Frente a vibraciones.</u>
- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con el camión cisterna de emulsión, se aconseja el uso de faja lumbar por parte de sus maquinistas..
- Se dotará al asiento del camión cisterna de emulsión de la mejor amortiguación posible.

<u>Frente a posturas en el trabajo.</u>
- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

<u>Otras recomendaciones.</u>
- Cuando se transporte la máquina sobre góndola, remolque o plataforma de ferrocarril,

para evitar que se deslice o caiga se debe amarrar con cadenas o tensores a las orejetas dispuestas sobre el vehículo de transporte.

- Después de cargar e inmovilizar la máquina se deberá:
  - Parar el motor.
  - Quitar la llave de encendido.
  - Comprobar la altura máxima del transporte.

Equipos de protección individual

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Mandil protector frente a salpicadura según norma UN-340 para los peones de extendido de la emulsión.
- Gafas / pantalla de protección según norma UN-166 frente a salpicaduras de emulsión.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Equipos de protección individual que sean necesarios para la limpieza de la máquina con productos químicos (Ver ficha de seguridad de dichos productos)
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra cuando los maquinistas se encuentren fuera de su máquina, de forma esporádica. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco reflectante, etc....

1.10.9 Camión hormigonera

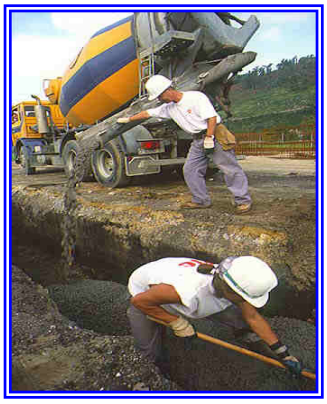
Descripción de los trabajos:

La presente descripción se refiere a la utilización de camiones hormigonera en la obra a la que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud.

Una hormigonera es un mezclador mecánico constituido por una cuba accionada por un movimiento de rotación, en el interior de la cual los materiales son agitados mediante un sistema de paletas.

Se distinguen desde el punto de vista mecánico:

- Las hormigoneras de cuba (o tambor) basculante: La cuba se baja para la carga, se vuelve a elevar por medio de un mecanismo para la operación de mezclado, y después se baja de nuevo para descargar.
- Las hormigoneras con tambor de eje fijo: La carga se efectuará entonces con una cuba o el Skip y el vaciado se obtiene por una canaleta basculante.
- Las hormigoneras continuas: Están compuestas por un cilindro horizontal giratorio, provisto de paletas que aseguran el mezclado y el avance del hormigón hacia la salida.



El camión hormigonera va provisto de cuba para el transporte del hormigón. En algunos modelos a su vez, el vertido de hormigón se realiza por el sistema de bombeo.

Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personas a distinto nivel.	X				X		R. Tolerable

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Proyección de fragmentos o partículas.		X			X		R. Moderado
- **Atrapamientos por vuelco de maquinaria.**		**X**				**X**	**R. Importante**
- Contactos térmicos.	X				X		R. Tolerable
- Exposición a sustancias nocivas.	X			X			R. Trivial
- Incendios.	X				X		R. Tolerable
- **Atropellos y golpes con vehículos.**		**X**				**X**	**R. Importante**
HIGIENE							
- Vibraciones.	X			X			R. Trivial
ERGONOMÍA							
- Posturas de trabajo.		X			X		R. Moderado

Medidas preventivas a adoptar

Medidas y acciones preventivas genéricas para la maquinaria de obra.

- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente a la maquinaria de movimiento de tierras.

Frente a caída de personas a distinto nivel.

- Las subidas a la cabina se realizarán frontalmente a la máquina, utilizando peldaños y asideros establecidos a tal efecto.
- Escalera de acceso a la tolva abatible, de material sólido y antideslizante.
- Plataforma al final de la escalera para las operaciones de limpieza y para observar el estado de la tolva. La plataforma dispondrá de un quitamiedos de 90 cm de altura.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm, del borde de la zanja.
- Debe existir una escalera de acceso a la tolva abatible, de material sólido y antideslizante.
- La plataforma al final de dicha escalera para las operaciones de limpieza y para observar el estado de la tolva, debe disponer de un quitamiedos de 90 cm de altura.
- En el estacionamiento será obligado poner el freno de mano y detener el motor. En el estacionamiento en pendiente deberán utilizarse gatos estabilizadores.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en al proximidad de los tajos.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea de seguridad, trazada a 2 m

(como norma general), del borde.

- No se debe acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Es necesario un mantenimiento de la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- Las puertas de la cabina deberán quedar bien cerradas, y se garantizará que no se puedan abrir accidentalmente.
- No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm, del borde de la zanja.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en al proximidad de los tajos.

Frente a proyección de fragmentos o partículas.

- Se tendrá especial cuidado en la descarga de hormigón desde la cuba a cubilotes desplazados por grúa, para evitar los golpes en la trayectoria y balanceos del cubilote.
- No se suministrará hormigón con camión en terrenos que estén en pendiente superiores al 16%.
- Una tolva de carga de dimensiones adecuadas a la carga a transporta, que evitará proyecciones de hormigón.
- Se procurará, en la medida de lo posible, que la zona de trabajo esta exenta de objetos (piedras, bidones, etc.) que podrían ser lanzados al pisarlos el Camión hormigonera.

Frente a atrapamientos por vuelco de maquinaria.

- Como norma general no se permitirá estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de zanjas, frentes de excavación, terraplenes, etc.…
- Se dispondrá de una tolva de carga de dimensiones adecuadas a la carga que transporta.
- Los operarios de la obra en la que se encuentre trabajando el Camión hormigonera, se mantendrán fuera del radio de acción del mismo mientras este se encuentre trabajando.
- El maquinista del Camión hormigonera dispondrá de una visión completa de la zona donde se encuentra trabajando y del objeto que se encuentra manipulando. En caso de que no sea así su trabajo deberá ser apoyado por la señalización de un operario de la obra.
- Los trabajos con Camión hormigonera se realizarán con la máxima estabilidad posible.
- El conductor del vehículo de riego seleccionara una velocidad de circulación seguirá, consciente de los riesgos que puede producir el desplazamiento incontrolado del hormigón dentro de la tolva.
- Antes del inicio de la carga o descarga se mantendrá puesto el freno de mano.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.
- Todos las Camión hormigoneras dispondrán de dispositivo o cabina antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- La circulación se realizara siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las

condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.

Frente a contactos térmicos.

- El maquinista del Camión hormigonera, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

Frente a exposición a sustancias nocivas.

- Se procederá a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente las canaletas.
- La cabina del Camión hormigonera ira protegida en todo su perímetro evitando así la intromisión en ella de partículas de polvo, etc.
- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo. (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc.)
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez. procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Frente a incendios.

- La maquinaria dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 6 Kg. y clase 21A / 113B ubicado en la cabina y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.
- No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.
- Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.
- Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.
- Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape, están correctamente instaladas.

Frente atropellos y golpes con vehículos.

- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor del Camión hormigonera, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.
- Cuando se proceda a desplegar la canaleta, el operario se situará fuera de su trayectoria y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.
- Se tendrá especial cuidado en la descarga de hormigón desde la cuba a cubilotes desplazados por la grúa, para evitar los golpes en la trayectoria y balanceos del cubilote.

- Los tramos de canaleta deben ser sujetados por los asideros para evitar atrapamientos al colocarlos.
- El conductor debe permanecer dentro de la cabina mientras se efectúa la carga del camión.
- El conductor del Camión hormigonera señalizará acústicamente el inicio de los trabajos.
- El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando. En caso de no ser así su trabajo será apoyado mediante la señalización de un operario de la obra.,
- Se garantizará siempre la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- El Camión hormigonera dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás, de forma que ante una avería en cualquiera de estos sistemas de señalización se paralizarán los trabajos hasta que dichos sistemas sean reparados.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Se revisarán periódicamente los frenos de la maquinaria.
- Se limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Se protegerán debidamente los objetos inmóviles con los que se pueda chocar y se señalizará su presencia en caso de tratarse de objetos peligrosos o frágiles.
- Se organizará la circulación de vehículos, camiones y maquinaria dentro de la obra de forma que no exista riesgo de colisión entre dichas maquinarias.
- La maquinaria trabajará en una zona aislada totalmente del transito de vehículos ajenos a la obra.
- No se debe permitir el acceso a la maquina de personas no autorizadas. Así mismo no se permite trasportar personas.

Frente a vibraciones.

- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con el Camión hormigonera, se aconseja el uso de faja lumbar por parte de sus maquinistas.
- Se dotará al asiento del Camión hormigonera de la mejor amortiguación posible.

Frente a posturas en el trabajo.

- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Otras recomendaciones.

- Después de cargar e inmovilizar la máquina se deberá:
  - Parar el motor.
  - Quitar la llave de encendido.

- Comprobar la altura máxima del transporte.

Equipos de protección individual

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Mandil protector frente a salpicadura según norma UN-340 para la limpieza de canaletas.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- Equipos de protección individual que sean necesarios para la limpieza de la máquina con productos químicos (Ver ficha de seguridad de dichos productos)
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra cuando los maquinistas se encuentren fuera de su máquina, de forma esporádica. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco reflectante, etc....

1.10.10 Camión pluma

Descripción de los trabajos:

Se trata de habitualmente de camiones, dumpers, o volquetes, de características similares a las que se observan en la fotografía, que disponen de una grúa incorporada y que permiten la carga y descarga mecanizada del material que se pretende transportar.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personas a distinto nivel. - Al subir, bajar o desarrollar actividades sobre la máquina.	X				X		R. Tolerable
- **Caída de objetos en manipulación.** - Durante las operaciones de carga y descarga.		X			X		**R. Moderado**
- Proyección de fragmentos o partículas - Sobre aquellas personas que se encuentran cercanas a la máquina.	X			X			R. Trivial
- **Atropamiento por vuelco de maquinaria.** - Con los consiguientes daños a la salud de personal de obra, ajeno y del propio maquinista.		**X**				X	**R. Importante**
- Contactos térmicos. - Durante las operaciones de mantenimiento	X				X		R. Tolerable

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- **Exposición a contactos eléctricos** - Debido a la presencia de líneas eléctricas aéreas de alta o media tensión durante las operaciones de carga o descarga.		**X**				**X**	**R. Importante**
- Exposición a sustancias nocivas - Durante las operaciones de mantenimiento, limpieza… (Productos químicos utilizados.	X				X		R. Tolerable
- Incendios.	X				X		R. Tolerable
- **Atropellos de personal de obra o ajeno.** - Durante las diversas operaciones que se pueden realizar.		**X**				**X**	**R. Importante**
ERGONOMÍA							
- **Posturas de trabajo.**		X			X		R. Moderado

Medidas preventivas a adoptar

Recomendaciones de carácter general.

- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente a la maquinaria de movimiento de tierras.

Frente a caída de personas a distinto nivel.

- Las subidas a la cabina se realizarán frontalmente a la máquina, utilizando peldaños y asideros establecidos a tal efecto.
- No se debe acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Es necesario un mantenimiento de la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- Las puertas de la cabina deberán quedar bien cerradas, y se garantizará que no se puedan abrir accidentalmente.
- No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.

Caídas de objetos en manipulación.

- Se deben respetar las tablas de carga preparadas por el fabricante y no cargar nunca el camión pluma por encima de su carga máxima admisible.
- Se verificará que el gancho dispone de pestillo de seguridad, verificando asimismo el estado de dichos ganchos diariamente antes de comenzar a trabajar..
- Fijar bien las cargas antes de izarlas.
- Utilizar contenedores adecuados para materiales pequeños.

- No se izarán cargas sin estrobos adecuados y nunca se utilizarán los alambres que traigan las cargas para su sujeción.
- El maquinista observará el campo de influencia de la carga y accionará la grúa sin brusquedades.
- Los maquinistas evitarán trasladar la carga por encima de personas y puestos de trabajo.
- No se dejarán nunca los aparatos de izar con cargas suspendidas más tiempo del estrictamente necesario para los trabajos que se han de efectuar.
- El operador deberá ver, en todo momento, el movimiento de la carga suspendida y en caso contrario ser apoyado por un operario exclusivamente en labores de señalización.
- Inspeccionar el estado de los cables, ganchos, poleas, etc... y sustituirlos cuando presenten alguna anomalía. No permitir el uso de eslingas ni otros aparejos en mal estado. La utilización de dichas eslingas requiere:
  - Evitar arrastrarlas, rozarlas golpearlas y dejarlas en el suelo. Manipularlas con cuidado para evitar deformaciones.
  - Protegerlas del contacto con aristas vivas utilizando cantoneras.
  - Revisarlas con frecuencia para comprobar que no hay defectos, deformaciones, oxidación...
- Los operarios de la obra en la que se encuentre trabajando el camión pluma, se mantendrán fuera del radio de acción del mismo mientras este se encuentre trabajando.
- No se abandonará el camión pluma estando la misma cargada con algún objeto.
- Los trabajos con camión pluma se realizarán con la máxima estabilidad posible.
- No se realizarán movimientos bruscos o repentinos con la pluma que puedan provocar un golpe con la carga a algún operario de la obra o que puedan provocar la caída de parte del material que se encuentre cargando.

Frente a proyección de fragmentos o partículas.

- Se procurará, en la medida de lo posible, que la zona de trabajo esta exenta de objetos (piedras, bidones, etc…) que podrían ser lanzados al pisarlos el Camión pluma.

Frente a atrapamientos por vuelco de maquinaria.

- Cuando tenga que bascular o descargar materiales en las proximidades de los frentes de excavación, zanjas pozos de cimentación, etc… no se permitirá la aproximación a los mismos a menos de 1,5 m, debiendo quedar asegurada la base de la zona de parada y, además, mediante topes a la distancia mínima exigida.
- Antes de iniciar las maniobras, fijar los calzos de inmovilización y los gatos estabilizadores.
- Comprobar el terreno en el que situamos el camión grúa y, ante la menor duda, cubrimos adecuadamente ampliando el reparto de la carga y aumentando la superficie de apoyo mediante tablones apropiados.
- La elevación y descenso de cargas se hará lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca, haciéndolo siempre que sea posible en sentido vertical para evitar el balanceo.
- No se deben arrastrar las cargas ni dar tirones sesgados.
- No suspender cargas laterales cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada

de lado de la carga a fin de prevenir el vuelco.
- Se comprobará que el peso a mover sea menor a la carga máxima admisible por el camión pluma.

Frente a contactos térmicos.
- El maquinista del Camión pluma, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

Frente a exposición a contactos eléctricos.
- No se recomienda trabajar en la proximidad de postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Ver las medidas preventivas recogidas en el apartado 1.9.5.6. “Trabajos en proximidad de líneas eléctricas” del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Frente a exposición a sustancias nocivas.
- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo. (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc...)

Frente a incendios.
- La maquinaria dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 9 Kg y clase 34A / 144B ubicado en la cabina y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.
- No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.
- Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.
- Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.
- Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape, están correctamente instaladas.

Frente atropellos y golpes con vehículos.
- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor del Camión pluma, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.
- Antes de iniciar la marcha se asegurará que la grúa está bajada.
- El conductor del Camión pluma señalizará acústicamente el inicio de los trabajos.
- El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando. En caso de no ser así su trabajo será apoyado mediante la señalización de un operario de la obra.,

- Se garantizará siempre la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- El Camión pluma dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Queda prohibido tumbarse a descansar a la sombra de la máquina.
- Se revisarán periódicamente los frenos de la maquinaria.
- Se limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Se organizará la circulación de vehículos, camiones y maquinaria dentro de la obra de forma que no exista riesgo de colisión entre dichas maquinarias.
- La maquinaria trabajará en una zona aislada totalmente del transito de vehículos ajenos a la obra.
- No se debe permitir el acceso a la maquina de personas no autorizadas. Se prohíbe cualquier tipo de transporte en el exterior del vehículo y en el interior en número superior al de asientos disponibles.
- Los trabajos con maquina Camión pluma en zonas de tráfico se realizarán con chaleco reflectante y cumpliendo las Recomendaciones de Señalización de obras fijas y móviles del Ministerio de Fomento.
- Frente a vibraciones.
- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con el Camión pluma, se aconseja el uso de faja lumbar por parte de sus conductores.
- Se dotará al asiento del Camión pluma de la mejor amortiguación posible.

Frente a posturas en el trabajo.

- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Equipos de protección individual

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).

- Equipos de protección individual que sean necesarios para la limpieza de la máquina con productos químicos (Ver ficha de seguridad de dichos productos)
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra cuando los maquinistas se encuentren fuera de su máquina, de forma esporádica. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco reflectante, etc....

1.10.11 Grúa autopropulsada

Descripción de los trabajos:

Grúa móvil es cualquier conjunto formado por un vehículo portante dotado de ruedas o de orugas y sistemas de autopropulsión y dirección propias sobre cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

Básicamente se compone de:

- Chasis portante o estructura sobre la que se fija la grúa y que dispone de los sistemas de propulsión y dirección.
- Equipo de elevación unido al chasis de una plataforma base sobre corona de orientación que le permite un giro de 360ª.
- Elementos de apoyo a través de los cuales se transmiten los esfuerzos al terreno dando estabilidad al conjunto.

Existen varios tipos de grúas móviles:

- Grúas automotrices y desplazables con giro parcial o giro total.
- Grúas automotrices y desplazables con pluma no orientable.
- Grúas sobre camión con giro parcial o giro total.
- Grúas sobre camión con pluma no orientable.
- Grúas semimoviles de todas las clases anteriores.
- Grúas remolcadas.

De todas ellas existen definiciones en la UNE 58-501-78.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Caída de personas a distinto nivel. - Al subir, bajar o desarrollar actividades sobre la máquina.	X				X		R. Tolerable
- **Caída de objetos en manipulación.** - **Durante las operaciones de izado o descarga.**		**X**				**X**	**R. Importante**
- Proyección de fragmentos o partículas - Sobre aquellas personas que se encuentran cercanas a la máquina.	X			X			R. Trivial
- **Atropamiento por vuelco de maquinaria.** - Con los consiguientes daños a la salud de personal de obra, ajeno y del propio maquinista.		**X**				**X**	**R. Importante**
- Contactos térmicos. - Durante las operaciones de mantenimiento	X				X		R. Tolerable
- **Exposición a contactos eléctricos** - Debido a la presencia de líneas eléctricas aéreas de alta o media tensión durante las operaciones de izado o descenso.		**X**				**X**	**R. Importante**
- Exposición a sustancias nocivas - Durante las operaciones de mantenimiento, limpieza… (Productos químicos utilizados.	X				X		R. Tolerable
- Incendios.	X				X		R. Tolerable
- **Atropellos de personal de obra o ajeno.** - Durante las diversas operaciones que se pueden realizar.		**X**				**X**	**R. Importante**
HIGIENE							
- Vibraciones		X			X		R. Moderado
ERGONOMÍA							
- Posturas de trabajo		X		X			R. Tolerable

Medidas preventivas a adoptar

SISTEMAS DE SEGURIDAD INTRÍNSICOS DE LA MÁQUINA.

Elementos de apoyo.

- Están constituidos por unos gatos hidráulicos montados en brazos extensibles sobre los que se descarga la máquina, que al aumentar la superficie del polígono de sustentación, incrementan la estabilidad del conjunto y mejoran el reparto de la carga sobre el terreno.

Estructura de protección para el conductor.

- Cuando exista peligro de que una máquina automotriz pueda volcarse o cuando exista peligro de caída de objetos con el conductor a bordo, aquella dispondrá de una estructura de protección contra dichos peligros garantizando al conductor a bordo una seguridad adecuada.
- Para los casos de vuelco, el asiento deberá ir provisto de un cinturón de seguridad o de un dispositivo equivalente que mantenga al conductor en su asiento sin impedir los movimientos necesarios para la conducción ni los posibles movimientos que resulten de la suspensión.

Limitador del momento de carga.

- Este limitador tiene por objeto impedir que se sobrepase el momento máximo señalado por el fabricante. Normalmente, actúa emitiendo una señal cuando el momento de carga es el 75% del máximo y bloqueando los circuitos hidráulicos al alcanzar el 85% de aquel.
- Las máquinas con una carga máxima de utilización de 1.000 Kg. como mínimo o cuyo momento de vuelco sea como mínimo igual a 40.000 Nm deberán estar equipadas de dispositivos que adviertan al conductor y que impidan los movimientos peligrosos de la carga en caso :
    - De sobrecarga de las máquinas :
        - Bien por exceso de la carga máxima de utilización.
        - Bien por sobrepasar los momentos provocados por dicha carga.
- De que las máquinas tiendan a rebasar los momentos de estabilidad, especialmente debido a la carga levantada. (R.D. 1435/1992).

Limitador de final de carrera del gancho.

- Cuando el gancho se encuentra a una distancia mínima admisible del extremo de la pluma el limitador, mediante un dispositivo eléctrico, corta el suministro de fuerza.

Pestillo de seguridad.

- Es un dispositivo que se incorpora a los ganchos y que evita el que los cables, estrobos o eslingas se salgan de ellos. Actúan bien por resorte o por contrapeso.

Válvulas de seguridad.

- Estas provocan el bloqueo de los circuitos hidráulicos cuando se producen fugas en los conductos de alimentación.

Detector de tensión.

- Es una sonda electrónica situada en el extremo de la pluma que detecta el campo eléctrico producido por líneas de alta tensión, cuando la pluma se aproxima a ella emitiendo una señal de alarma.

Interrupción del trabajo

- En caso de vientos fuertes, o de tormenta eléctrica próxima, se interrumpirá el trabajo y se tomarán las medidas prescritas por el fabricante, dejando la grúa en veleta y cortando la corriente en el cuadro general de la obra.

Medidas y acciones preventivas genéricas para la maquinaria de obra.

- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente a la maquinaria de movimiento de tierras.

Frente a caída de personas a distinto nivel.

- No se permitirá la elevación de personas con la grúa, así como hacer las pruebas de sobrecarga en punto a base del peso de los propios operarios.
- Las subidas a la cabina se realizarán frontalmente a la máquina, utilizando peldaños y asideros establecidos a tal efecto.
- No se debe acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Es necesario un mantenimiento de la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- Las puertas de la cabina deberán quedar bien cerradas, y se garantizará que no se puedan abrir accidentalmente.
- No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.

Caídas de objetos en manipulación.

- El gruísta no realizará maniobras simultáneas. Los movimientos a seguir para desplazar una carga a otro lugar serán los siguientes:
  - Izado de la carga.
  - Orientación de la flecha en la dirección del lugar de descarga.
  - Colocación de la carga sobre la vertical del punto de descarga.
  - Descenso de la carga.
- Respetar las tablas de carga preparadas por el fabricante.
- Verificar si el gancho dispone de pestillo de seguridad.
- Fijar bien las cargas antes de izarlas.
- Utilizar contenedores adecuados para materiales pequeños.
- No se izarán cargas sin estrobos adecuados y nunca se utilizarán alambres que traigan las cargas para su sujeción.
- El maquinista observará el campo de influencia de la carga y accionará la grúa sin brusquedades.
- Los maquinistas evitarán trasladar la carga por encima de personas y puestos de trabajo.
- No se dejarán nunca los aparatos de izar con cargas suspendidas más tiempo del estrictamente necesario para los trabajos que se han de efectuar.
- El operador deberá ver, en todo momento, el movimiento de la carga suspendida.
- Inspeccionar el estado de los cables, ganchos, poleas, etc... y sustituirlos cuando presenten alguna anomalía. No permitir el uso de eslingas ni otros aparejos en mal

estado. La utilización de dichas eslingas requiere:
  - Evitar arrastrarlas, rozarlas golpearlas y dejarlas en el suelo. Manipularlas con cuidado para evitar deformaciones.
  - Protegerlas del contacto con aristas vivas utilizando cantoneras.
  - Revisarlas con frecuencia para comprobar que no hay defectos, deformaciones, oxidación...
- Los operarios de la obra en la que se encuentre trabajando la Grúa autopropulsada, se mantendrán fuera del radio de acción del mismo mientras este se encuentre trabajando.
- El maquinista de la Grúa autopropulsada dispondrá de una visión completa de la zona donde se encuentra trabajando y del objeto que se encuentra manipulando. En caso de que no sea así su trabajo deberá ser apoyado por la señalización de un operario de la obra.
- No se abandonará el Grúa autopropulsada estando la misma cargada con algún objeto.
- Los trabajos con Grúa autopropulsada se realizarán con la máxima estabilidad posible.
- No se realizarán movimientos bruscos o repentinos con la pluma que puedan provocar un golpe con la carga a algún operario de la obra o que puedan provocar la caída de parte del material que se encuentre cargando.

Frente a proyección de fragmentos o partículas.
- Se procurará, en la medida de lo posible, que la zona de trabajo esta exenta de objetos (piedras, bidones, etc…) que podrían ser lanzados al pisarlos la Grúa autopropulsada.

Frente a atrapamientos por vuelco de maquinaria.
- Al finalizar la jornada de trabajos, para eliminar daños a la grúa y a la obra, se suspenderá un pequeño peso del gancho de ésta, elevándose hacia arriba, colocando el carro cerca del mástil, comprobando que no se pueden enganchar al girar libremente la pluma, se pondrán a cero todos los mandos de la grúa, dejándola en veleta y desconectando la corriente.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.
- La conducción se realizará siempre con la grúa plegada.
- La circulación se realizara siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente
- Antes de iniciar las maniobras, fijar los calzos de inmovilización y los gatos estabilizadores.
- Comprobar el terreno en el que situamos la grúa y, ante la menor duda, cubrimos adecuadamente ampliando el reparto de la carga y aumentando la superficie de apoyo mediante tablones apropiados.
- La elevación y descenso de cargas se hará lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca, haciéndolo siempre que sea posible en sentido vertical para evitar el balanceo.
- No se deben arrastrar las cargas ni dar tirones sesgados.
- No suspender cargas laterales cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada de lado de la carga a fin de prevenir el vuelco.

- La grúa contará con un limitador de momento de carga, con avisador luminoso o acústico para evitar el vuelco a la sobrecarga, un limitador de final de carrera del gancho, un gancho con pestillo de seguridad y un detector de tensión que emita una señal cuando la grúa se acerca a una línea de alta tensión.
- La elevación y descenso de cargas se hará lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca, haciéndolo siempre que sea posible en sentido vertical par evitar el balanceo.
- No se permitirá arrancar o arrastrar con la grúa objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación. Igualmente no se permitirá la tracción en oblicuo de cargas a elevar.
- Los operarios con la grúa se detendrán cuando la velocidad del viento supere los 80 Km./h, sin embargo, por razones de seguridad deberá interrumpirse el trabajo cuando las cargas no se puedan controlar, debido a las fuertes oscilaciones de las mismas, aunque no se haya llegado a tal velocidad.

Frente a contactos térmicos.

- El maquinista de la Grúa autopropulsada, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

Frente a exposición a contactos eléctricos.

- Ver las medidas preventivas recogidas en el apartado 1.9.5.6. “Trabajos en proximidad de líneas eléctricas” del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Frente a exposición a sustancias nocivas.

- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo. (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc...)

Frente a incendios.

- La maquinaria dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 9 Kg y clase 34A / 144B ubicado en la cabina y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.
- No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.
- Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.
- Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.
- Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape, están correctamente instaladas.

Frente atropellos y golpes con vehículos.

- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la

maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor de la Grúa autopropulsada, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.

- Antes de iniciar la marcha se asegurará que la grúa está bajada.
- El conductor de la Grúa autopropulsada señalizará acústicamente el inicio de los trabajos.
- El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando. En caso de no ser así su trabajo será apoyado mediante la señalización de un operario de la obra.,
- Se garantizará siempre la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- La Grúa autopropulsada dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Se revisarán periódicamente los frenos de la maquinaria.
- Se organizará la circulación de vehículos, camiones y maquinaria dentro de la obra de forma que no exista riesgo de colisión entre las mismas. La maquinaria trabajará en una zona aislada totalmente del transito de vehículos ajenos a la obra.
- No se debe permitir el acceso a la maquina de personas no autorizadas. Se prohíbe cualquier tipo de transporte en el exterior del vehículo y en el interior en número superior al de asientos disponibles.

Frente a vibraciones.

- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con la Grúa autopropulsada, se aconseja el uso de faja lumbar por parte de sus maquinistas..
- Se dotará al asiento de la Grúa autopropulsada de la mejor amortiguación posible.

Frente a posturas en el trabajo.

- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Equipos de protección individual

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

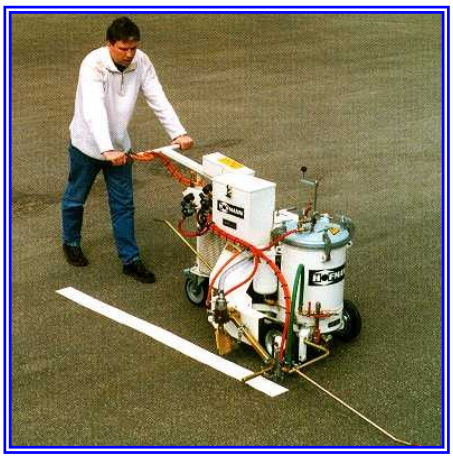
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.

- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- Equipos de protección individual que sean necesarios para la limpieza de la máquina con productos químicos (Ver ficha de seguridad de dichos productos)
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra cuando los maquinistas se encuentren fuera de su máquina, de forma esporádica. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco reflectante, etc....

1.10.12 Máquina pintabandas

Descripción de los trabajos:

Se trata de una máquina que se compone de un motor de explosión sobre un chasis de cuatro ruedas, dos de ellas dirigibles y que tiene como elemento fundamental de funcionamiento un compresor y unos calderines de aire, junto con el depósito de pintura y de esferita.



Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personas a distinto nivel.		X			X		R. Moderado
- Golpes por objetos y herramientas		X		X			R. Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas.	X			X			R. Tolerable
- Exposición a sustancias nocivas.			X	X			R. Moderado
- Incendios.	X				X		R. Tolerable
- **Atropellos y golpes con vehículos.**		**X**				**X**	**R. Importante**

Medidas preventivas a adoptar

Medidas y acciones preventivas genéricas para la maquinaria de obra.

- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente a la maquinaria de movimiento de tierras.

Frente a caída de personas a distinto nivel.

- Las subidas a la cabina se realizarán frontalmente a la máquina, utilizando peldaños y asideros establecidos a tal efecto.
- No se debe acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Es necesario un mantenimiento de la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.

Frente a golpes y cortes por objetos y herramientas.

- Todos los operarios deberán hacer uso de calzado de seguridad y guantes de PVC con marcado C.E. según UNE-EN-345.
- Se deberá mantener el orden y la limpieza.

Frente exposición a sustancias nocivas.

- Se dispondrá de la ficha de seguridad de la pintura utilizada en cada caso y de los productos necesarios para la limpieza de pintura.
- En todo caso se utilizarán guantes de PVC y mascarilla con marcado C.E. y aquellos equipos de protección individual indicados en la correspondiente ficha de seguridad. (Etiqueta del producto).
- La pintura se utilizará y manipulará a la intemperie, y solo en los días en que no llueva ni haga viento.
- Se procurará utilizar para la limpieza de los utensilios de pintado, un producto que no sea nocivo, y en todo caso que sea lo menos dañino posible.
- Se informará convenientemente a los trabajadores sobre los riesgos de la utilización se sustancias nocivas o peligrosas.

Frente a incendios.

- Se prohíbe fumar durante las labores de pintado y limpieza con productos químicos.
- Se dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 6 Kg y clase 21A / 113B ubicado en las cercanías del tajo de forma vertical y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.

Frente a contactos térmicos.

- El maquinista del Maquina pintabandas, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

Frente atropellos y golpes con vehículos.

- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria.
- La Maquina pintabandas dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás.

Equipos de protección individual

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Mascarilla con filtro químico según norma UN-140 para los trabajos con pintura.
- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.
- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- Equipos de protección individual que sean necesarios para la utilización de las pinturas y productos químicos que se utilicen en cada caso (Ver ficha de seguridad de dichos productos).
- Equipos de protección individual que sean necesarios para la limpieza de la máquina con productos químicos (Ver ficha de seguridad de dichos productos)
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra cuando los maquinistas se encuentren fuera de su máquina, de forma esporádica. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco reflectante, etc....

1.10.13 Plataforma elevadora

Descripción de los trabajos:

Las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP) son empleadas para efectuar trabajos en altura de distinta índole, principalmente montajes, reparaciones, inspecciones u otros trabajos similares.

Definición y clasificación.

La plataforma elevadora móvil de personal (PEMP) es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis.

Las PEMP se dividen en dos grupos principales:

- Grupo A: Son las que la proyección vertical del centro de gravedad (c.d.g.) de la carga está siempre en el interior de las líneas de vuelco.
- Grupo B: Son las que la proyección vertical del c.d.g. de la carga puede estar en el exterior de las líneas de vuelco.

En función de sus posibilidades de traslación, se dividen en tres tipos:

- Tipo 1: La traslación solo es posible si la PEMP se encuentra en posición de transporte.
- Tipo 2: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada solo puede ser mandada por un órgano situado en el chasis.
- Tipo 3: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada puede ser mandada por un órgano situado en la plataforma de trabajo.

Partes de la plataforma.

Plataforma de trabajo.

Esta formada por una bandeja rodeada por una barandilla, o por una cesta.

Estructura extensible.

Estructura unida al chasis sobre la que está instalada la plataforma de trabajo, permitiendo moverla hasta la situación deseada. Puede constar de uno o varios tramos, plumas o brazos, simples, telescópicos o articulados, estructura de tijera o cualquier combinación entre todos ellos, con o sin posibilidad de orientación con relación a la base.
La proyección vertical del c.d.g. de la carga, durante la extensión de la estructura puede estar en el interior del polígono de sustentación, o, según la constitución de la máquina, en el exterior de dicho polígono.

Chasis
Es la base de la PEMP. Puede ser autopropulsado, empujado o remolcado; puede estar situado sobre el suelo, ruedas, cadenas, orugas o bases especiales; montado sobre remolque, semi-remolque, camión o furgón; y fijado con estabilizadores, ejes exteriores, gatos u otros sistemas que aseguren su estabilidad.

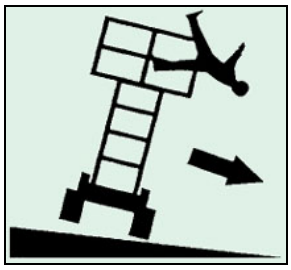
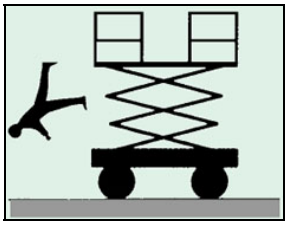
Elementos complementarios.
- Estabilizadores: Son todos los dispositivos o sistemas concebidos para asegurar la estabilidad de las PEMP como pueden ser gatos, bloqueo de suspensión, ejes extensibles, etc.
- Sistemas de accionamiento: Son los sistemas que sirven para accionar todos los movimientos de las estructuras extensibles. Pueden ser accionadas por cables, cadenas, tornillo o por piñón y cremallera.
- Órganos de servicio: Incluye los paneles de mando normales, de seguridad y de emergencia.

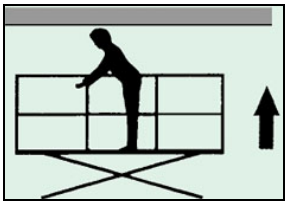
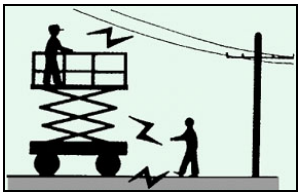
Características.

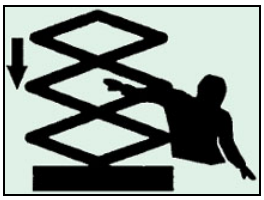
Plataformas autopropulsadas de tijera.
Este tipo de plataformas se utiliza para trabajos de instalaciones eléctricas, mantenimientos, montajes industriales, etc.
La plataforma es de elevación vertical con alcances máximos de 25 metros y con gran capacidad de personas y equipos auxiliares de trabajo.
Pueden estar alimentadas por baterías, motor de explosión y tracción a las cuatro ruedas**.**

Plataformas autopropulsadas articuladas o telescópicas.
Se utilizan para trabajos en zonas de difícil acceso. Pueden ser de brazo articulado y sección telescópica o sólo telescópica con un alcance de hasta 40 metros.
Pueden estar alimentadas por baterías, con motor diesel y tracción integral o una combinación de ambos sistemas.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- **<u>Caída de personas a distinto nivel</u>** - Basculamiento del conjunto del equipo al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, falta de estabilizadores, etc.  - Ausencia de barandillas de seguridad en parte o todo el perímetro de la plataforma.  - Efectuar trabajos utilizando elementos auxiliares tipo escalera, banquetas, etc. para ganar altura. - Trabajar sobre la plataforma sin los equipos de protección individual debidamente anclados. - Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.	X					X	R. Moderado
- **<u>Atrapamiento por vuelco del equipo</u>** - Trabajos con el chasis situado sobre una superficie inclinada. - Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de	X					X	R. Moderado

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
la superficie de apoyo del chasis. - No utilizar estabilizadores, hacerlo de forma incorrecta, apoyarlos total o parcialmente sobre superficies poco resistentes. - Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.							
- **<u>Caída de materiales sobre personas y/o bienes</u>** - Vuelco del equipo. - Plataforma de trabajo desprotegida. - Rotura de una plataforma de trabajo. - Herramientas sueltas o materiales dejados sobre la superficie. - Personas situadas en las proximidades de la zona de trabajo o bajo la vertical de la plataforma.	**X**					**X**	**R. Moderado**
- <u>Golpes, choques o atropamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles</u> - Movimientos de elevación o pequeños desplazamientos del equipo en proximidades de obstáculos fijos o móviles sin las correspondientes precauciones. 	X				X		R. Tolerable
- **<u>Contactos eléctricos (directos/indirectos)</u>** - Proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o en fachada. 	**X**					**X**	**R. Moderado**
- <u>Caída de personas al mismo nivel</u> - Falta de orden y limpieza en la superficie de la plataforma de trabajo.	X				X		R. Tolerable
- **<u>Atrapamiento entre algunas de las partes móviles de la estructura y entre ésta y el chasis</u>** - Efectuar algún tipo de actuación en la estructura durante la operación de bajada de la misma.	**X**					**X**	**R. Moderado**

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
 - Situarse entre el chasis y la plataforma durante la operación de bajada de la plataforma de trabajo.							

Medidas preventivas a adoptar

Características constructivas de seguridad.

Fundamentalmente están relacionadas con las características de estructura y estabilidad, la presencia de estabilizadores y las estructuras extensibles.

Chasis y estabilizadores.

La plataforma de trabajo debe estar provista de los siguientes dispositivos de seguridad:

- Dispositivo que impida su traslación cuando no esté en posición de transporte.
- Dispositivo (por ejemplo, un nivel de burbuja) que indique si la inclinación o pendiente del chasis está dentro de los límites establecidos por el fabricante. Para las PEMP con estabilizadores accionados mecánicamente este dispositivo deberá ser visible desde cada puesto de mando de los estabilizadores.
- Las PEMP del tipo 3 deben disponer de una señal sonora audible que advierta cuando se alcanzan los límites máximos de inclinación.
- Las bases de apoyo de los estabilizadores deben estar construidas de forma que puedan adaptarse a suelos que presenten una pendiente o desnivel de al menos 10°.

Estructuras extensibles.

Las PEMP deben estar equipadas con dispositivos de control que reduzcan el riesgo de vuelco o de sobrepasar las tensiones admisibles. Distinguimos entre las PEMP del grupo A y las del grupo B para indicar los métodos aconsejables en cada caso:

- Grupo A:
  - Sistema de control de carga y registrador de posición.
  - Control de posición con criterios de estabilidad y de sobrecarga reforzada.
- Grupo B:
  - Sistema de control de carga y registrador de posición.
  - Sistemas de control de la carga y del momento.
  - Sistemas de control del momento con criterio de sobrecarga reforzado.
  - Control de posición con criterios de estabilidad y de sobrecarga reforzada.

Conviene destacar que los controles de carga y de momento no pueden proteger contra una sobrecarga que sobrepase largamente la capacidad de carga máxima.

SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS EXTENSIBLES.

Los sistemas de accionamiento deben estar concebidos y construidos de forma que impidan todo movimiento intempestivo de la estructura extensible.

Sistemas de accionamiento por cables.

Los sistemas de accionamiento por cables deben comprender un dispositivo o sistema que en caso de un fallo limiten a 0,20 m. el movimiento vertical de la plataforma de trabajo con la carga máxima de utilización.

Los cables de carga deben ser de acero galvanizado sin empalmes excepto en sus extremos no siendo aconsejables los de acero inoxidable. Las características técnicas que deben reunir son:

- Diámetro mínimo 8 mm.
- Nº mínimo de hilos 114.
- Clase de resistencia de los hilos comprendida entre 1.570 N/mm2 y 1.960 N/ mm2.
- La unión entre el cable y su terminal debe ser capaz de resistir al menos el 80 % de la carga mínima de rotura del cable.

Sistemas de accionamiento por cadena.

Los sistemas de accionamiento por cadena deben comprender un dispositivo o sistema que en caso de un fallo limiten a 0,20 m. el movimiento vertical de la plataforma de trabajo con la carga máxima de utilización. No deben utilizarse cadenas con eslabones redondos.

La unión entre las cadenas y su terminal debe ser capaz de resistir al menos el 100 % de la carga mínima de rotura de la cadena.

Sistemas de accionamiento por tornillo.

La tensión de utilización en los tornillos y en las tuercas debe ser al menos igual a 1/6 de la tensión de rotura del material utilizado. El material utilizado para los tornillos debe tener una resistencia al desgaste más elevada que la utilizada para las tuercas que soporten la carga.

Cada tornillo debe tener una tuerca que soporte la carga y una tuerca de seguridad no cargada. La tuerca de seguridad no debe quedar cargada más que en caso de rotura de la tuerca que soporta la carga. La plataforma de trabajo no podrá elevarse desde su posición de acceso si la tuerca de seguridad esta cargada.

Los tornillos deben estar equipados, en cada una de sus extremidades, de dispositivos que impidan a las tuercas de carga y de seguridad que se salga el tornillo (por ejemplo, topes mecánicos).

Sistemas de accionamiento por piñón y cremallera.

La tensión de utilización de piñones y cremalleras debe ser al menos igual a 1/6 de la tensión de rotura del material utilizado.

Deben estar provistos de un dispositivo de seguridad accionado por un limitador de sobrevelocidad que pare progresivamente la plataforma de trabajo con la carga máxima de utilización y mantenerla parada en caso de fallo del mecanismo de elevación. Si el dispositivo de seguridad está accionado, la alimentación de la energía debe ser detenida automáticamente.

PLATAFORMA DE TRABAJO.

Equipamiento.

La plataforma estará equipada con barandillas o cualquier otra estructura en todo su perímetro a una altura mínima de 0,90 m. y dispondrá de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas de acuerdo con el R.D. 486/1997, de 14 de abril (Anexo I-A, apartado 3.3) y el R.D. 1215/1997, de 18 de julio (Anexo 1.1.6). La norma UNE-EN 280 especifica que la plataforma debe tener un pretil superior a 1,10 m. de altura mínima, un zócalo de 0,15 m. de altura y una barra intermedia a menos de 0,55 m. del zócalo o del pretil superior; en los accesos de la plataforma, la altura del zócalo puede reducirse a 0,1 m. La barandilla debe tener una resistencia a fuerzas específicas de 500 N por persona aplicadas en los puntos y en la dirección más desfavorable, sin producir una deformación permanente.

Tendrá una puerta de acceso o en su defecto elementos movibles que no deben abrirse hacia el exterior. Deben estar concebidos para cerrarse y bloquearse automáticamente o que impidan todo movimiento de la plataforma mientras no estén en posición cerrada y bloqueada. Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.

El suelo, comprendida toda trampilla, debe ser antideslizante y permitir la salida del agua (por ejemplo, enrejado o metal perforado). Las aberturas deben estar dimensionadas para impedir el paso de una esfera de 15 mm. de diámetro.

Las trampillas deben estar fijadas de forma segura con el fin de evitar toda apertura intempestiva. No deben poder abrirse hacia abajo o lateralmente.

El suelo de la plataforma debe poder soportar la carga máxima de utilización ‘m’ calculada según la siguiente expresión:

$$m = n \times mp + me$$

donde:

mp =80 Kg (masa de una persona)

me ≥ 40 Kg (valor mínimo de la masa de las herramientas y materiales)

n = nº autorizado de personas sobre la plataforma de trabajo

Deberá disponer de puntos de enganche para poder anclar los cinturones de seguridad o arneses para cada persona que ocupe la plataforma.

Las PEMP del tipo 3 deben estar equipadas con un avisador sonoro accionado desde la propia plataforma, mientras que las del tipo 2 deben estar equipadas con medios de comunicación entre el personal situado sobre la plataforma y el conductor del vehículo portador.

Las PEMP autopropulsadas deben disponer de limitador automático de velocidad de traslado.

Sistemas de mando.

La plataforma debe tener dos sistemas de mando, un primario y un secundario. El primario debe estar sobre la plataforma y accesible para el operador. Los mandos secundarios deben estar diseñados para sustituir los primarios y deben estar situados para ser accesibles desde el suelo.
Los sistemas de mando deben estar perfectamente marcados de forma indeleble de fácil comprensión según códigos normalizados.
Todos los mandos direccionales deben activarse en la dirección de la función volviendo a la posición de paro o neutra automáticamente cuando se deje de actuar sobre ellos. Los mandos deben estar diseñados de forma que no puedan ser accionados de forma inadvertida o por personal no autorizado (por ejemplo, un interruptor bloqueable).

Sistemas de seguridad de inclinación máxima.
La inclinación de la plataforma de trabajo no debe variar más de 5º respecto a la horizontal o al plano del chasis durante los movimientos de la estructura extensible o bajo el efecto de las cargas y fuerzas de servicio. En caso de fallo del sistema de mantenimiento de la horizontalidad, debe existir un dispositivo de seguridad que mantenga el nivel de la plataforma con una tolerancia suplementaria de 5º.

Sistema de bajada auxiliar.
Todas las plataformas de trabajo deben estar equipadas con sistemas auxiliares de descenso, sistema retráctil o de rotación en caso de fallo del sistema primario.
Sistema de paro de emergencia.
La plataforma de trabajo debe estar equipada con un sistema de paro de emergencia fácilmente accesible que desactive todos los sistemas de accionamiento de una forma efectiva, conforme a la norma UNE-EN 418 Seguridad de las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales.

Sistemas de advertencia.
La plataforma de trabajo debe estar equipada con una alarma u otro sistema de advertencia que se active automáticamente cuando la base de la plataforma se inclina más de 5º de la inclinación máxima permitida en cualquier dirección.

ESTABILIZADORES, SALIENTES Y EJES EXTENSIBLES.
Deben estar equipados con dispositivos de seguridad para asegurar de modo positivo que la plataforma no se moverá mientras los estabilizadores no estén situados en posición. Los circuitos de control deben asegurar que los motores de movimiento no se podrán activar mientras los estabilizadores no se hayan desactivado y la plataforma no esté bajada a la altura mínima de transporte.

SISTEMAS DE ELEVACIÓN.

Sistemas de seguridad.

Cuando la carga nominal de trabajo de la plataforma esté soportada por un sistema de cables metálicos o cadenas de elevación o ambos, el factor de seguridad del cable o cadena debe ser de 8 como mínimo, basado en la carga unitaria de rotura a la tracción referida a la sección primitiva.
Todos los sistemas de conducción hidráulicos y neumáticos así como los componentes peligrosos deben tener una resistencia a la rotura por presión cuatro veces la presión de trabajo para la que han sido diseñados. Para los componentes no peligrosos esta resistencia será dos veces la presión de trabajo. Se consideran componentes peligrosos aquellos que, en caso de fallo o mal funcionamiento, implicaría un descenso libre de la plataforma.

Sistemas de protección.
Cuando la elevación de la plataforma se realice mediante un sistema electromecánico, éste estará diseñado para impedir el descenso libre en caso de fallo en el generador o del suministro de energía.
Cuando la elevación de la plataforma se realice mediante un sistema hidráulico o neumático, el sistema debe estar equipado para prevenir una caída libre en caso de rotura de alguna conducción hidráulica o neumática.
Los sistemas hidráulicos o neumáticos de los estabilizadores o cualquier otro sistema deben estar diseñados para prevenir su cierre en caso de rotura de alguna conducción hidráulica o neumática.

Otras protecciones.
Los motores o partes calientes de las PEMP deben estar protegidos convenientemente. Su apertura sólo se podrá realizar con llaves especiales y por personal autorizado.
Los escapes de los motores de combustión interna deben estar dirigidos lejos de los puestos de mando.

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.

Eléctricos.
Los interruptores de seguridad que actúen como componentes que dan información deben satisfacer la norma EN 60947-5:1997 (Anexo K: prescripciones especiales para los auxiliares de mando con maniobra positiva de apertura).

Hidráulicos y neumáticos.
Deben estar concebidos e instalados de forma que ofrezcan niveles de seguridad equivalentes a los dispositivos de seguridad eléctricos.
Los componentes hidráulicos y neumáticos de estos dispositivos y sistemas que actúen directamente sobre los circuitos de potencia de los sistemas hidráulicos y neumáticos deben estar duplicados si el fallo de un componente puede engendrar una situación peligrosa. Los distribuidores pilotados de estos componentes deben estar concebidos e instalados de forma que mantengan la seguridad en caso de fallo de energía, es decir parar el movimiento correspondiente.

Mecánicos.
Deben estar concebidos e instalados de forma que ofrezcan niveles de seguridad equivalentes a los dispositivos de seguridad eléctricos. Esta exigencia se satisface por las varillas, palancas, cables, cadenas, etc., si resisten al menos dos veces la carga a la que son sometidos.

OTRAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN FRENTE A RIESGOS ESPECÍFICOS.

Riesgo de electrocución.
Este riesgo se manifiesta en tanto en cuanto las plataformas puedan alcanzar líneas eléctricas aéreas, sean de alta o de baja tensión. Según el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (Decreto 3151/ 1968), se entiende como tales las de corriente alterna trifásica a 50 Hz de frecuencia, cuya tensión nominal eficaz entre fases sea igual o superior a 1 kV. (Ver las medidas preventivas recogidas en el apartado 1.9.5.6. "Trabajos en proximidad de líneas eléctricas" del presente Estudio de Seguridad y Salud).
Para prevenir el riesgo de electrocución se deberán aplicar los criterios establecidos en el Real Decreto 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico; en concreto según indica el Art. 4.2, todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve riesgo eléctrico se debe efectuar sin tensión.
Cuando no se pueda dejar sin tensión la instalación se deben seguir las medidas preventivas indicadas en el Anexo V-A.- Trabajos en proximidad. Disposiciones generales y lo indicado en el Anexo V-B.- Trabajos en proximidad. Disposiciones particulares del citado Real Decreto 614/2001. Se recomienda, a fin de facilitar la correcta interpretación y aplicación del citado Real Decreto consultar la correspondiente Guía Técnica elaborada por el INSHT.
Complementariamente se deberá consultar la instrucción técnica contenida en el presente documento (PP.03.02.05.14.- Trabajos en proximidad de tendidos eléctricos).

NORMAS DE SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO.
Hay cuatro grupos de normas importantes: las normas previas a la puesta en marcha de la plataforma, las normas previas a la elevación de la plataforma, las normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada y las normas después del uso de la plataforma.

Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma.
Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad. La inspección debe consistir en lo siguiente:
- Inspección visual de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc.
- Comprobar el funcionamiento de los controles de operación para asegurarse que funcionan correctamente.

Cualquier defecto debe ser evaluado por personal cualificado y determinar si constituye un riesgo para la seguridad del equipo. Todos los defectos detectados que puedan afectar a la seguridad deben ser corregidos antes de utilizar el equipo.

Normas previas a la elevación de la plataforma.

- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada.

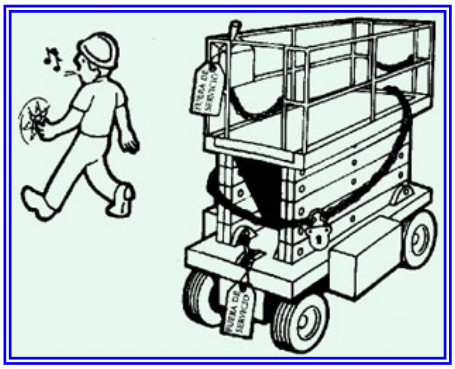
- Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
- Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.
- La velocidad máxima de traslación con la plataforma ocupada no sobrepasará los siguientes valores:
  - 1,5 m/s para las PEMP sobre vehículo portador cuando el movimiento de traslación se mande desde la cabina del portador.
  - 3,0 m/s para las PEMP sobre raíles.
  - 0,7 m/s para todas las demás PEMP de los tipos 2 y 3.
- No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- No manejar la PEMP de forma temeraria o distraída.

Otras normas.

- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo paneles de anuncios, ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.

- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
- No utilizar plataformas en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.

Normas después del uso de la plataforma.



Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.
Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, calzando las ruedas si es necesario.
Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc., depositados sobre la misma durante el trabajo.
Tener precaución con el agua para que no afecten a cables o partes eléctricas del equipo.
Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.

Otras recomendaciones.

No se deben rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha.
Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar.
No se deben hacer modificaciones de cualquier tipo en todo el conjunto de las PEMP.

VERIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.

Las PEMP deben ir provistas de la siguiente documentación y elementos de señalización.

- Placas de identificación y de características.
- Diagramas de cargas y alcances.
- Señalización de peligros y advertencias de seguridad.

MANTENIMIENTO.

Las PEMP deben ser mantenidas de acuerdo con las instrucciones de cada fabricante y que deben estar contenidas en un manual que se entrega con cada plataforma. Tanto las revisiones como los plazos para ser realizadas deben ser hechas por personal especializado. La norma UNE-58921 IN incluye una Hoja de Revisiones Periódicas de las

PEMP que puede servir de guía a la hora de realizar estas revisiones (se incluye en la presente instrucción).

OPERADOR DE LAS PEMP.

Solo las personas preparadas y autorizadas, mayores de 18 años, estarán autorizadas para operar las plataformas elevadoras móviles de personal.

Para ello y antes de estar autorizado para utilizar la plataforma, el operador debe:

- Ser formado por una persona cualificada sobre los símbolos y funciones de cada uno de los instrumentos de control.
- Leer y comprender las instrucciones y normas de seguridad recogidas en los manuales de funcionamiento entregados por el fabricante.
- Leer y comprender los símbolos situados sobre la plataforma de trabajo con la ayuda de personal cualificado.

Equipos de protección individual

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Arnés de seguridad según norma EN-361 y elementos de amarre según norma EN-354 en trabajos con riesgo de caída de altura.
- Equipos de protección individual que sean necesarios para la limpieza de la máquina con productos químicos (Ver ficha de seguridad de dichos productos)
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra cuando los maquinistas se encuentren fuera de su máquina, de forma esporádica. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco reflectante, etc....

Maquinaria ligera

Medidas y acciones preventivas genéricas para la pequeña maquinaria de obra.

- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MÁQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Todas las máquinas con alimentación eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.

1.10.14 Taladro

Descripción de los trabajos:

Se trata de una herramienta provista de motor eléctrico que acciona una broca, utilizada para hacer taladros en diferentes materiales y superficies. Puede acoplarse diferentes tipos de brocas y accesorios.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- **Golpes y cortes por objetos y herramientas** - **Contacto directo con la broca del taladro.**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- **Proyección de fragmentos o partículas.** - **Proyección del material sobre el que se esta taladrando.**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Atropamientos por o entre objetos. - **Con la broca al girar posible atropamiento con la ropa o parte del cuerpo**	X				X		R. Tolerable
- Contactos térmicos. - **Al tocar la broca que está excesivamente caliente.**	X				X		R. Tolerable
- **Exposición a contactos eléctricos.**		**X**			**X**		**R. Moderado**

Medidas preventivas a adoptar

Frente a golpes y cortes por objetos y herramientas.

- No trabajar con ropa floja, rasgada o deshilachada.
- Si la broca es lo suficientemente larga como para atravesar el material, deberá

resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos al propio operario o a otros que trabajan en las proximidades.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha involuntaria.
- Los operarios que utilicen esta maquinaria, conocerán a la perfección su funcionamiento.
- Las herramientas y medios auxiliares a utilizar se encontrarán en todo momento en perfecto estado de uso.
- Se hará uso en todo momento de guantes y gafas antiproyección con marcado (CE).

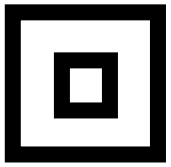
Frente a proyección de fragmentos o partículas.
- Elegir correctamente el tipo de broca en función del material que se vaya a taladrar.
- No atacar bruscamente la pieza sobre la que se va a trabajar.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en el taladro.
- Se hará uso en todo momento de guantes y gafas antiproyección con marcado (CE).

Frente a atrapamiento por o entre objetos.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Nunca se dejará funcionando el taladro cuando no se esté utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc., deben desconectarse.
- Se usará ropa de trabajo ajustada al cuerpo para evitar atrapamientos de la ropa con la broca, tampoco se usará cadenas, pulseras y otros elementos que puedan ser atrapados con la broca.
- El trabajador deberá utilizar todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la zona o unidad de obra donde desarrolle sus trabajos.

Frente a contactos térmicos.
- El operario del taladro, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos o cambien la broca, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

Frente a exposición a contactos eléctricos.
- La alimentación eléctrica se efectuará con conducciones estancas, al igual que las clavijas y a través del cuadro eléctrico de distribución. Si la instalación general se queda sin energías, se dispondrá de un dispositivo que impida la puesta en marcha de la máquina cuando la corriente vuelva.
- El interruptor será del tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión y del disco.
- Ante cualquier avería, se avisará al encargado y se desconectará inmediatamente el enchufe.

- Los aparatos se clasificarán respecto a la protección contra los contactos indirectos. Para ello se tendrá en cuenta los siguientes símbolos:

CLASE DEL APARATO	INDICACIONES EN LA PLACA DE CARACTERISTICAS
O	Clase **O** o sin indicación.
I	Clase I o el símbolo de puesta a tierra.
II	Clase II o el símbolo 
III	Clase III o el valor de la tensión nominal

- CLASE O: no llevan dispositivos que permitan unir las partes metálicas accesibles a un conductor de protección. Su aislamiento corresponde a un aislamiento funcional. Estos aparatos deberán ser desechados en la práctica.
- CLASE I: equipos dispuestos para ser conectados a la red en los que la protección contra descargas eléctricas no se confía solamente al aislamiento básico, sino que se incluye, como medida adicional de seguridad, el que las partes conductoras estén conectadas a la tierra de protección general del local con objeto de evitar que tales partes puedan convertirse en activas por fallos de aislamiento básico.
- CLASE II: equipos dispuestos para ser conectados a la red principal, en los que la protección contra las descargas eléctricas no se confía solamente al aislamiento básico, sino que el factor de seguridad se incrementa por doble aislamiento o aislamiento reforzado, no necesitando conexión a la tierra protectora.
- CLASE III: equipos en los que la protección contra descargas eléctricas se confía a la alimentación con voltaje de baja tensión de seguridad.

Por lo tanto las MEDIDAS PREVENTIVAS a adoptar:

- Las herramientas eléctricas portátiles utilizadas en obras de construcción de edificios talleres, etc... serán de clase II o doble aislamiento.
- Los interruptores diferenciales serán de 30 mA en los locales secos y diferenciales de 10 mA de sensibilidad en locales húmedos o conductores.
- Las herramientas portátiles deberán disponer de un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.
- Se realizarán mantenimiento y vigilancia frecuente tanto de las herramientas como de los propios sistemas de protección.

Equipos de protección individual

Los operarios que utilicen estas herramientas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco, etc....

1.10.15 Amoladora

Descripción de los trabajos:

Maquinaria ligera empleada para el corte y amolado de material de construcción.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- **Golpes y cortes por objetos y herramientas** - Contacto directo con el disco de corte de la amoladora.		**X**			**X**		**R. Moderado**
- **Proyección de fragmentos o partículas** - Proyección de la materia que se este cortando o amolando con la amoladora.		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Contactos térmicos - Al limpiar la maquina, el disco puede tener excesivo calor por la fricción al cortar.	X				X		R. Tolerable
- **Exposición a contactos eléctricos**		X			X		**R. Moderado**
- Exposición a sustancias nocivas - Ambiente pulverulento al realizar cortes en un entorno cerrado.	X			X			R. Trivial
HIGIENE							
- Ruido		X		X			R. Tolerable

Medidas preventivas a adoptar

Frente al riesgo de golpes y cortes por objetos y herramientas.

- No trabajar con ropa floja, rasgada o deshilachada.
- Se utilizará un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- El trabajador comprobará que coincidan las revoluciones de la amoladora con las del disco de corte. Sólo se usarán discos con "velocidad de seguridad" por lo menos tal alta como las "R.P.M. en vacío" marcadas sobre la placa de características de la máquina.
- El disco de corte deberá ser el adecuado al material sobre el que se trabaje y la operación a realizar (corte y/o desbaste). No cortar ni amolar metales de poca densidad (aleaciones ligeras) con un contenido en magnesio superior al 80%, ya que este metal es inflamable.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar. La mitad superior de la amoladora deberá estar siempre encerrada (la parte dirigida hacia el trabajador).
- Antes de posar la máquina, asegurarse de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados del disco.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha involuntaria.
- No trabajar con las caras planas de la muela. Para trabajos de desbastado, nunca utilizar discos tronzadores; el ángulo de ataque idóneo será de 30º a 40º, ejerciendo una presión moderada y un movimiento de vaivén.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ni mientras se permanezca en línea con el disco.
- No cortar piezas que requieran una profundidad máxima de corte superior a la del disco de corte.
- Las herramientas y medios auxiliares a utilizar se encontrarán en todo momento en perfecto estado de uso.
- Se desecharán los discos que presenten grietas u otros defectos superficiales, así como desgastados en espesor.
- Apretar adecuadamente el disco, evitando el riesgo de producir fisuras por un exceso de presión.
- Evitar cuerpos extraños entre la muela y la pantalla protectora.
- Poner en marcha la herramienta sin carga en posición segura durante 30 segundos como mínimo.
- Los operarios que utilicen esta maquinaria, conocerán a la perfección su funcionamiento.
- Utilizar guantes de protección contra riesgos mecánicos (conforme norma EN 388).

<u>Frente al riesgo de proyección de fragmentos o partículas.</u>

- Tratar con cuidado los discos de corte, e inspeccionarlos antes de su colocación para vigilar si tienen algún defecto, grieta, deformación, etc. que puedan originar una rotura del disco.
- Elegir correctamente el tipo de disco en función del material que se vaya a utilizar.
- No atacar bruscamente la pieza sobre la que se va a trabajar.

- Estará prohibido sobrepasar las velocidades máximas.
- Almacenar las amoladoras en lugares secos, sin sufrir golpes y según las indicaciones del fabricante.
- Dependiendo del material se elegirá la máquina, disco y elementos auxiliares adecuados.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Se procurará, en la medida de lo posible, que la zona de trabajo esta exenta de objetos (piedras, bidones, etc.) que podrían ser lanzados por cualquier parte móvil de la maquina.
- Durante la utilización de la amoladora, y conforme a las instrucciones de seguridad de este equipo, deberán utilizarse gafas de seguridad o pantallas de protección facial conforme norma EN 166, con una resistencia al impacto mínima F (Baja energía: 45 m/seg.). Se recomienda guardar las gafas junto al equipo de trabajo, para que puedan ser localizadas y utilizadas en cualquier momento por el trabajador.

Frente al riesgo de contactos térmicos.

- El operario de la amoladora eléctrica, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

Frente al riesgo a exposición a contactos eléctricos.

- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente al taladro.

Frente a exposición a sustancias nocivas.

- Durante el manejo de la amoladora, y en especial aquellos trabajadores especialmente sensibles, deberán utilizar mascarillas autofiltrantes para partículas conforme norma EN 149 (FFP1); el trabajador se tratará de colocará a sotavento.
- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc.).

Frente a ruido.

- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se considera recomendable el uso de tapones u orejeras.

Equipos de protección individual

Los operarios que utilicen estas herramientas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad,

según norma EN-471.

- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 EN-352-2.
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco, etc....

1.10.16 Sierra tronzadora circular

Descripción de los trabajos:

Maquinaria ligera empleada para el corte de material de construcción.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- **Golpes y cortes por objetos y herramientas** - Contacto directo con el disco de corte de la sierra.		**X**			**X**		**R. Moderado**
- **Proyección de fragmentos o partículas** - Proyección de la materia que se este cortando.		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Contactos térmicos - Al limpiar la maquina, el disco puede tener excesivo calor por la fricción al cortar.	X				X		R. Tolerable
- **Exposición a contactos eléctricos**		X			X		**R. Moderado**
- Exposición a sustancias nocivas - Ambiente pulverulento al realizar cortes en un entorno cerrado.	X			X			R. Trivial
HIGIENE							
- Ruido		X		X			R. Tolerable

Medidas preventivas a adoptar

Frente al riesgo de golpes y cortes por objetos y herramientas.

- No trabajar con ropa floja, rasgada o deshilachada.
- El disco de corte deberá ser el adecuado al material sobre el que se trabaje y la operación a realizar (corte y/o desbaste). No cortar metales de poca densidad (aleaciones ligeras) con un contenido en magnesio superior al 80%, ya que este metal es inflamable. Verificar que pueden utilizarse cuchillas de acero de alta velocidad.
- Asegurarse que la cubierta de seguridad se mueva suave y libremente. Nunca usar la sierra circular con la cubierta de seguridad fijada en la posición abierta.
- Verificar que todos los mecanismos de retracción del sistema de protección funcionen correctamente.
- Las cuchillas de sierra deberán ser más finas que la cuchilla hendidura y la anchura de corte (con el juego de dientes) deberá ser superior al grosor de la cuchilla hendidora.
- La cuchilla hendidora deberá emplearse siempre, salvo para realizar un corte en medio de la pieza de trabajo.
- Nunca accionar la sierra circular con la cuchilla vuelta hacia arriba o hacia un lado.
- Antes de empezar a serrar, asegurarse de que la cuchilla hasta que haya alcanzado la plena velocidad de giro.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ni mientras se permanezca en línea con el disco.
- No cortar piezas que requieran una profundidad máxima de corte superior a la del disco de corte.
- Las herramientas y medios auxiliares a utilizar se encontrarán en todo momento en perfecto estado de uso. Se desecharán los discos que presenten grietas u otros defectos superficiales, así como desgastados en espesor.
- Los operarios que utilicen esta maquinaria, conocerán a la perfección su funcionamiento.
- Utilizar guantes de protección contra riesgos mecánicos (conforme norma EN 388).

Frente al riesgo de proyección de fragmentos o partículas.

- Asegurarse que la pieza de trabajo esté libre de cuerpos extraños tales como clavos, nudos, etc.
- No atacar bruscamente la pieza sobre la que se va a trabajar.
- En el caso de que la proyección de chispas producidas en el corte afecte a un puesto de trabajo situado en la parte trasera, deberá colocarse una pantalla protectora.
- Tratar con cuidado los discos de corte, e inspeccionarlos antes de su colocación para vigilar si tienen algún defecto, grieta, deformación, etc. que puedan originar una rotura del disco.
- Durante la utilización de la sierra tronzadora, y conforme a las instrucciones de seguridad de este equipo, deberán utilizarse gafas de seguridad o pantallas de protección facial conforme norma EN 166, con una resistencia al impacto mínima F (Baja energía: 45 m/seg.). Se recomienda guardar las gafas junto al equipo de trabajo, para que puedan

ser localizadas y utilizadas en cualquier momento por el trabajador.

Frente al riesgo de contactos térmicos.

- El operario de la sierra tronzadora, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

Frente al riesgo de exposición a contactos eléctricos.

- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente al taladro.

Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas.

- Durante el manejo de la sierra tronzadora, y en especial aquellos trabajadores especialmente sensibles, deberán utilizar mascarillas autofiltrantes para partículas conforme norma EN 149 (FFP1); el trabajador se tratará de colocará a sotavento.
- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc.).

Frente a ruido.

- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se considera recomendable el uso de tapones u orejeras.

Equipos de protección individual

Los operarios que utilicen estas herramientas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 EN-352-2.
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco, etc....

1.10.17 Sierra circular

Descripción de los trabajos:

Se trata de una máquina ligera que está compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero, que permite el paso de un disco de corte, un motor y un eje portaherramientas.

Su misión fundamental es cortar piezas de madera, que se usan de forma habitual en los procesos de encofrado.

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor de estanco.
- Toma de tierra.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- **Golpes y cortes por objetos y herramientas** - Contacto directo con el disco de corte de la sierra circular. - Golpe con tablones repelidos por el disco de corte.		X				X	**R. Importante**
- **Proyección de fragmentos o partículas** - Proyección de la materia que se este cortando con la sierra.		X			X		**R. Moderado**

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Contactos térmicos - Al limpiar la maquina, el disco puede tener excesivo calor por la fricción al cortar.	X				X		R. Tolerable
- **Exposición a contactos eléctricos**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Exposición a sustancias nocivas - Ambiente pulverulento al realizar cortes en un entorno cerrado.	X			X			R. Trivial
HIGIENE							
- Ruido		X		X			R. Tolerable

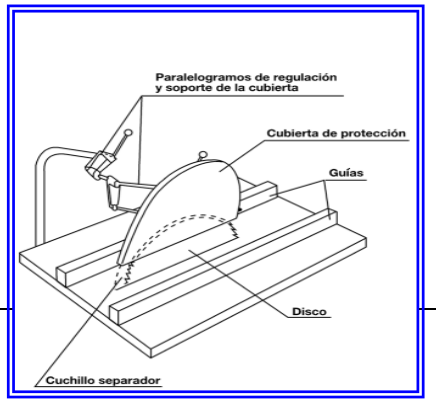
Medidas preventivas a adoptar

Frente al riesgo de golpes y cortes por objetos y herramientas.

- No trabajar con ropa floja, rasgada o deshilachada; las mangas del buzo deben ceñirse a las muñecas. No llevar pulseras, etc.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha involuntaria.
- Los operarios que utilicen esta maquinaria, conocerán a la perfección su funcionamiento.
- La sierra circular a utilizar se encontrará en todo momento en perfecto estado de uso.
- No cortar madera donde haya clavos y nudos sin haberlos quitado previamente, pues el clavo puede romper el disco y el nudo puede frenar el corte al principio, y, posteriormente, al ofrecer menos resistencia, favorecer un corte o atrapamiento. Igual ocurre con maderas húmedas o verdes.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Corte en vía húmeda: en estos supuestos deben usarse guantes bien ajustados, pues el disco puede arrastrar el guante y provocar atrapamiento; también, se utilizarán mandiles impermeables y botas de goma.
- Utilizar guantes de protección frente a riesgos mecánicos (conforme norme EN 388).

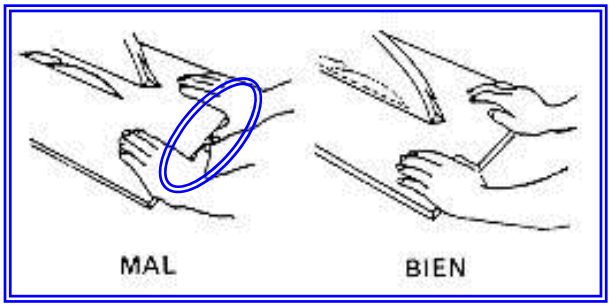
(Parte del disco que trabaja)

- El disco de corte se protegerá mediante resguardos pivotantes que reduzcan al mínimo la zona de corte (la parte que trabaja estará protegida de tal forma que sólo quede libre la parte del disco necesaria para el aserrado, ya que si falta la protección,



además del riesgo de corte, se produce la proyección de astillas y partículas hacia la cara y ojos del trabajador). Por ello, el protector se coloca de manera que descienda progresivamente, dejando una parte curva libre para el paso de madera.

- El movimiento de la protección será solidario con el avance de la pieza y volverá a cubrir automáticamente, al final del aserrado, la parte de la hoja que se había descubierto.
- Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos; cuando sea posible, utilizar empujadores, especialmente para el final del aserrado.



- Las hojas deben estar correctamente afiladas y revisadas. Las sierras combadas no deben utilizarse jamás. Si el disco muestra un deterioro, tales como fisuras, falta de algún diente, etc., se sustituirá inmediatamente.
- Los dientes de la sierra se adaptarán al tipo de madera: las secas y duras necesitan un dentado recto; las maderas tiernas necesitan dentados inclinados, cuyos huecos retengan momentáneamente el serrín.
- La guía debe desplazarse, como la sierra, en un plano perpendicular al de la mesa. Su anchura no debe sobrepasar un tercio de la parte visible de la hoja.

(Parte del disco que no trabaja).

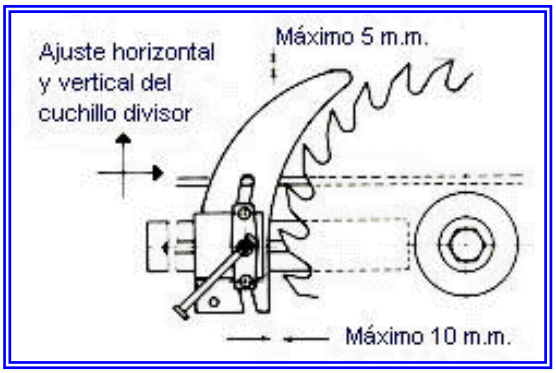
- La parte situada por debajo de la mesa debe estar encerrada de tal forma que sea absolutamente inaccesible.
- La parte de la hoja que no trabaja y está situada por encima de la mesa estará provista de una protección rígida y resistente que impida el acceso a los dientes del disco.

(Rechazo violento de la pieza cortada).

- El rechazo de la pieza durante el aserrado se produce como consecuencia de que las partes aserradas por el disco se juntan; esto lleva la madera hacia atrás, lanzándola con gran violencia hacia el operario.
- Para proteger al operario de golpes por rechazos del material al pinzar éste en el disco, se verificará la instalación un cuchillo divisor que actúe como cuña e impida a la madera

cerrarse sobre el disco. Las condiciones que cumplirá son:

- El espesor del cuchillo divisor será el que resulte de la semisuma de los espesores de la hoja y del trazo de serrado (anchura dentado).
- La distancia desde el cuchillo divisor al disco no debe exceder de 10 mm.
- La altura sobre la mesa del cuchillo divisor será inferior en 5 mm., aproximadamente, a la del disco.
- El montaje del cuchillo permitirá regular su posición respecto del disco, bien por usarse sierras de distinto diámetro o bien por ser regulable la altura de éstas.
- Antes de iniciar el aserrado se comprobará que no existan clavos o partes metálicas hincadas en la madera que se desee cortar.



- Antes de iniciar el trabajo, se comprobará que la hoja está en perfecto estado, fijada al eje, sin muescas y bien afilada.
- Se recomienda aceitar de vez en cuando el disco de corte.

Frente al riesgo de proyección de fragmentos o partículas.

- Tratar con cuidado los discos de corte, e inspeccionarlos antes de su colocación para vigilar si tienen algún defecto, grieta, deformación, etc. que puedan originar una rotura del disco.
- Elegir correctamente el tipo de disco en función del material que se vaya a utilizar.
- No atacar bruscamente la pieza sobre la que se va a trabajar.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en el disco.
- Se procurará, en la medida de lo posible, que la zona de trabajo esta exenta de objetos (piedras, bidones, etc.) que podrían ser lanzados por cualquier parte móvil de la maquina.
- Durante la utilización del equipo, y conforme a las instrucciones de seguridad de éste, deberán utilizarse gafas de seguridad o pantallas de protección facial conforme norma EN 166, con una resistencia al impacto mínima F (Baja energía: 45 m/seg.). Se recomienda guardar las gafas junto al equipo de trabajo, para que puedan ser localizadas y utilizadas en cualquier momento por el trabajador.

Frente al riesgo de contactos térmicos.

- El operario de la sierra circular, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles

para no tocarlas.

Frente al riesgo a la exposición a contactos eléctricos.

- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente al taladro.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Antes de poner la máquina en servicio, se comprobará que está conectada a la puesta a tierra asociada a un interruptor diferencial de 300 mA. El interruptor será estanco y situado lejos de las correas de transmisión y del disco de corte; no se ubicará sobre lugares encharcados o propensos a encharcarse.
- Si la instalación general se queda sin energía, se dispondrá de un dispositivo que impida la puesta en marcha de la máquina cuando la corriente vuelva.
- Ante cualquier avería, se avisará al encargado y se desconectará inmediatamente el enchufe; se colocarán carteles de aviso de avería y se bloquearán los elementos de corte.
- Se realizarán mantenimiento y vigilancia frecuente tanto del equipo como de los propios sistemas de protección.

Frente al riesgo a la exposición a sustancias nocivas.

- Durante el manejo de la amoladora, y en especial aquellos trabajadores especialmente sensibles, deberán utilizar mascarillas autofiltrantes para partículas conforme norma EN 149 (FFP1).
- El trabajo de corte será realizado por personal instruido en el manejo de la máquina, siendo conveniente colocarse a sotavento del disco de corte para evitar inhalar el polvo de la madera,…
- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc.).

Frente a ruido.

- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se considera recomendable el uso de tapones u orejeras.

Equipos de protección individual

Los operarios que utilicen estas herramientas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.

- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 EN-352-2.
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco, etc....

1.10.18 Vibrador

Descripción de los trabajos:

Para obtener las coladas (vertido de hormigón) compactadas, o sea, con hierro completamente mezclado y protegido contra la oxidación perjudicial, es necesario un perfecto apisonado, para lo cual el hormigón se pondrá en obra en capas no mayores de quince centímetros, y se batirá con pisones más o menos finos en función de que los hierros estén a su vez más o menos unidos, continuando hasta el reflujo del agua.

La vibración se realiza en la actualidad con aparatos provistos de varios accesorios para la inmersión o el apoyo de los hierros o de los encofrados de vigas o pilastras.

Los vibradores pueden ser de motor eléctrico o de gasolina.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- **Caídas a distinto nivel** - Al subir a la plataforma de trabajo o el transito por el forjado.		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Proyección de fragmentos o partículas - Proyección de la materia que se este vibrando.		X		X			R. Tolerable
- Exposición a contactos eléctricos		X			X		R. Tolerable

Medidas preventivas a adoptar

Recomendaciones de carácter general.

- Si fuera pertinente, en función de los riesgos que presente un equipo de trabajo y del

tiempo de parada normal, dicho equipo deberá estar provisto de un dispositivo de parada de emergencia.

- Si ello fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios.
- Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas.
- Los protectores y los dispositivos de protección:
  - Deberán ser de construcción sólida.
  - No deberán ocasionar riesgos adicionales.
  - Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
  - No deberán limitar las observaciones del ciclo de trabajo más de lo necesario.
  - Deberán permitir las intervenciones indispensables.
- Las zonas y puntos de trabajo o de mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban efectuar.
- Las partes de un equipo de trabajo que alcance temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o de proximidad de los trabajadores.
- El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del equipo de trabajo o de sustancias producidas por el equipo de trabajo.
- Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de un contacto directo o indirecto con la electricidad.
- Todo equipo de trabajo que entrañe riesgo por ruido vibraciones, o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.
- Las herramientas manuales deberán estar construida con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos. Sus mangos o empuñaduras deberán ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas, y aislantes en caso contrario.

Frente a caída a distinto nivel.

- Las operaciones de vibrado han de realizarse desde posiciones seguras en las plataformas de trabajo.
- Las plataformas de trabajo deberán disponer de escalera de acceso y barandilla perimetral de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.
- En la operación de vibrado no se saldrá de la plataforma con apoyo en los encofrados, para comprobar si la aguja vibradora llega a su punto de trabajo.

Frente a proyección de fragmentos o partículas.

- Se tendrá especial cuidado para que la aguja no quede enganchada a las armaduras; en caso de enganche es necesario comunicarlo al encargado.

- Se hará uso en todo momento de gafas de protección.
- Asegurar que los tornillos de la carcasa están apretados antes de comenzar a trabajar.
- No conectar el eje flexible al motor cuando el motor esté funcionando.
- No operar en la salida del motor cuando éste esté en marcha y sin transmisión.
- No trabajar con el motor si la transmisión o aguja vibrante averiados; o con la carcasa de plástico del motor deteriorada.

Frente al riesgo a la exposición a contactos eléctricos.

- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente al taladro.

Equipos de protección individual

Los operarios que utilicen estas herramientas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco, etc....

1.10.19 Compresor

Descripción de los trabajos:

Se trata de un equipo de trabajo que proporciona aire a presión para el uso de maquinaria portátil (por ejemplo, pistola clavadora, martillo neumático, etc.)

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- **Atropamientos por o entre objetos** - Con el propio compresor que se puede desplazar por su propia vibración, y atrapar a un trabajador.		X			X		**R. Moderado**
- Sobreesfuerzo - Al mover de lugar el compresor.	X				X		R. Tolerable
- Contactos térmicos - Con el calderín de compresión.	X				X		R. Tolerable
- **Contactos eléctricos directos o indirectos**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- **Explosión e incendio** - Posible incendio con el combustible del compresor.		X			X		**R. Moderado**
HIGIENE							
- Ruido		X		X			R. Tolerable

Medidas preventivas a adoptar

Frente al riesgo a atropamiento por o entre objetos.

- El grupo se situará siempre en una superficie nivelada y debidamente inmovilizado.
- El personal de la obra se mantendrá en todo momento fuera del radio de acción de las máquinas que se encuentren trabajando en la misma.
- Los órganos de accionamiento del equipo deberán estar perfectamente identificados; su accionamiento se hará de forma voluntaria imposibilitando el accionamiento involuntario.
- La carcasa protectora estará siempre instalada en posición de cerrada, en prevención de posibles atrapamientos y reducción de la contaminación acústica.
- Situar el compresor en superficies niveladas, permaneciendo debidamente inmovilizado.

Frente al riesgo de sobreesfuerzos.

- Los desplazamientos del grupo se harán de forma que los trabajadores que intervengan en ellos no se vean sometidos a sobreesfuerzos ni a posturas inconvenientes.
- El trabajador cumplirá las recomendaciones que reciba de parte del encargado o responsable de seguridad, en lo referente al manejo manual de cargas.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos o carretillas manuales, que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.

Frente al riesgo de contactos térmicos.

- Nunca se harán operaciones de reparación, mantenimiento y limpieza con la maquina en funcionamiento.
- El operario del grupo compresor, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

Frente al riesgo de explosión e incendios.

- Comprobar frecuentemente el adecuado funcionamiento, la presión de trabajo y temperatura.
- No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gasoil.
- Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.
- Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden

provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.
- Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape, están correctamente instaladas.
- Revisar los filtros de aire del compresor, así como el reglaje de sus válvulas de seguridad (verificar su correcto funcionamiento al menos una vez al año). Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras o tubos.
- Purgar diariamente el condensador y verificar una vez al año el estado interior de la pared del recipiente al objeto de detectar posibles puntos de inicio de corrosión, picaduras, pérdidas de espesor, etc.
- Evitar el contacto de la pared con sustancias abrasivas o corrosivas; mantener limpia y en buen estado de pintura la superficie externa; evitar todo tipo de golpes violentos.
- Evitar su uso en el interior de locales poco aireados, en zonas expuestas a fuentes de calor, o junto a productos inflamables.
- Las mangueras de presión se mantendrá elevada, a más de 4 metros en los cruces sobre los caminos de la obra.

Frente al riesgo de exposición a contactos eléctricos.
- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente al taladro.

Frente a ruido.
- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se considera recomendable el uso de tapones u orejeras.
- En el caso de compresores no silencioso, se ubicarán a una distancia mínima de un puesto de trabajo no inferior a 15 metros.

Equipos de protección individual

Los operarios que utilicen estas herramientas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:
- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 EN-352-2.
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco, etc....

1.10.20 Martillo neumático

Descripción de los trabajos:

El martillo neumático está formado por un cilindro en el interior del cual se desplaza un pistón empujado por aire comprimido. Este pistón golpea la herramienta colocada en la base del cilindro. Un sistema de distribución automática ordena el movimiento del pistón.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personas al mismo nivel - Tropiezos con la manguera de alimentación de aire comprimido o falta de orden y limpieza.		X		X			R. Tolerable
- **Golpes y cortes por objetos y herramientas** - Contacto directo con el cilindro percutor, o con el mismo martillo neumático.		**X**			**X**		**R. Moderado**
- **Proyección de fragmentos o partículas** - Proyección de la materia sobre la que se esta percutiendo. - Proyección del aire comprimido por una fisura en las mangueras de alimentación.		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Contactos térmicos - Sustitución o contacto accidental con el útil de trabajo.	X				X		R. Tolerable
- **Sobreesfuerzo** - El propio peso del martillo neumático.		**X**			**X**		**R. Moderado**

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- **Vibraciones mano-brazo** - Manejo del propio equipo.			**X**		**X**		**R. Importante**
- **Exposición a contactos eléctricos** - Al perforar se produzca un contacto directo con una red subterránea.		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Exposición a sustancias nocivas - Ambiente pulverulento al realizar la presente actividad.		X		X			R. Tolerable
HIGIENE							
- Ruido		X		X			R. Tolerable

Medidas preventivas a adoptar

Frente al riesgo de caída de personas al mismo nivel.

- La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella ni pueda ser dañada por materiales que se puedan situar encima.
- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia y ordenada, existiendo en la obra un responsable de inspeccionar diariamente dicho estado de orden y limpieza.

Frente al riesgo de golpes y cortes por objetos y herramientas.

- Revisar diariamente el estado de fijación de la manguera.
- Antes de desmontar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortarlo doblando la manguera, puede volverse contra uno mismo o contra un compañero.
- Poner atención en no apuntar con el martillo a un lugar donde se encuentre otra persona. Si posee dispositivo de seguridad, usarlo siempre que se trabaje con él.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se está trabajando.
- Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo, porque, si no está bien sujeta, puede salir disparada como un proyectil.
- Antes de posar la máquina asegurarse de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados de la herramienta de ataque.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha involuntaria.
- Los operarios que utilicen esta maquinaria, conocerán a la perfección su funcionamiento.
- Las herramientas y medios auxiliares a utilizar se encontrarán en todo momento en perfecto estado de uso.
- Se usará ropa de trabajo ajustada al cuerpo para evitar atrapamientos de la ropa con la broca, tampoco se usarán cadenas, pulseras y otros elementos similares que puedan ser

atrapados con la broca.
- Para evitar conexiones accidentales cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones el taladro estará desconectado del circuito eléctrico.
- El taladro dispondrá de empuñadura con pulsador, que pare la máquina al dejar de apretarlo.
- Nunca se dejará funcionando el taladro cuando no se esté utilizando. Al apoyarlo sobre el suelo, andamios, etc. deben desconectarse.
- Cuando el taladro se pase de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.
- Cuando se realice el cambio de broca antes de su uso se comprobará la buena colocación de la misma.
- Nunca se sujetará el taladro por la broca, incluso a máquina parada para evitar el peligro de puesta en marcha accidental.
- Se hará uso en todo momento de guantes de protección y calzado de seguridad.

Frente al riesgo de contactos térmicos.
- No tocar la broca durante ni inmediatamente después de trabajar, puesto que puede alcanzar elevadas temperaturas en superficie, con el riesgo de provocar quemaduras.

Frente al riesgo de proyección de fragmentos o partículas.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras o tubos.
- No atacar bruscamente la pieza sobre la que se va a trabajar.
- Dependiendo de las características del material a trabajar, se seleccionará la broca adecuada.
- Si la broca es lo suficientemente larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos al propio operario del taladro y a otros operarios que trabajen en las proximidades.
- Se hará uso en todo momento de gafas de protección.

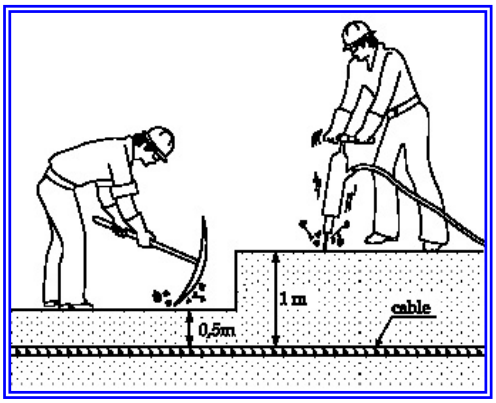
Frente al riesgo de sobreesfuerzos.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura/pecho.
- No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- El transporte de material desprendido por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.
- Se formará e informará al trabajador sobre manipulación de cargas.

Frente al riesgo de vibraciones mano-brazo.

- Todo trabajador que utilice este equipo deberán ser advertidos sobre el riesgo de exposición a vibraciones de la mano-brazo. Se recomienda que aquellos trabajadores con problemas de circulación sanguínea en las manos, deformación de huesos y articulaciones, problemas del sistema nervioso periférico o con síndrome de Raynaud, no manejen el martillo.
- Se recomienda el uso de guantes de protección con buena presión y dexteridad.

Frente al riesgo de exposición a contactos eléctricos.

- Antes de comenzar cualquier tajo debe conocerse la presencia de líneas subterráneas (de media y alta tensión) y en tal caso no picar en los puntos con riesgo.
- Incluso aunque no se indicara en el proyecto la presencia de redes eléctricas subterráneas de alta o media tensión afectadas por el trazado, la empresa contratante deberá reunir la mayor información posible al respecto para tener la absoluta certeza de su inexistencia.
- En el caso de la presencia de alguna de las citadas redes, se procurará dejar fuera de servicio durante la ejecución de los trabajos y si no fuera posible se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:
  - En caso de conocerse la ubicación y profundidad de la línea:
    - Si está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con el martillo neumático hasta 0,50 m. de conducción (salvo que previamente, de conformidad con la Compañía eléctrica propietaria hubiera autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.
  - En caso de no conocerse con exactitud el trazado y la profundidad:
    - Las excavaciones se ejecutarán muy cuidadosamente. La intervención del martillo neumático se realizará tras la previa inspección de operarios.



En todos los casos cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc., así como si el caso lo requiere, se colocarán obstáculos que impidan el acercamiento.

- El taladro no se debe llevar colgando agarrado del cable.

Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas.

- Cuando el ambiente tenga una alta concentración de polvo, y en especial aquellos trabajadores especialmente sensibles, deberán utilizar mascarillas autofiltrantes para partículas conforme norma EN 149 (FFP1).
- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo. (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc.).

Frente al riesgo de ruido.

- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se considera recomendable el uso de tapones u orejeras.

Equipos de protección individual

Los operarios que utilicen estas herramientas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 EN-352-2.
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco, etc....

1.10.21 Pequeñas herramientas manuales

Descripción de los trabajos:

La presente descripción de riesgos se refiere a la utilización de pequeñas herramientas tales como mazas, palas, destornilladores, brochas, etc…, esto es, pequeñas herramientas, en la obra a la que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- **Golpes y cortes por objetos y herramientas** - **Durante su manejo**			X		X		**R. Importante**

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Proyección de fragmentos o partículas. - Durante la realización de los trabajos		X			X		R. Moderado
- Exposición a sustancias nocivas. - **Ambiente polvoriento.**		X		X			R. Trivial

Medidas preventivas a adoptar

Recomendaciones de uso general.

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

Frente a golpes y cortes por objetos y herramientas.

- Todas la pequeñas herramientas a utilizar se encontrarán en perfecto estado de uso
- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- No trabajar con ropa floja, rasgada o deshilachada.
- Los operarios que utilicen esta herramienta, conocerán a la perfección de su utilización, en caso contrario se informara-formara al trabajador.
- Se hará uso en todo momento de guantes y cuando sea necesario de gafas antiproyección con marcado (CE).
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

Frente a proyección de fragmentos o partículas.

- No atacar bruscamente la pieza sobre la que se va a trabajar.
- Se hará uso en todo momento de gafas antiproyección con marcado (CE).

Frente a exposición a sustancias nocivas.

- Deberá utilizarse como protección contra el polvo mascarilla de filtro mecánico recambiable, gafas de seguridad contra impactos y ropa de trabajo que se ajuste al cuerpo y no deje parte de las prendas sueltas.
- Durante las operaciones de limpieza o herramienta con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo. (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc...)

Equipos de protección individual

Los operarios que utilicen estas herramientas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco, etc....

1.10.22 Soldadura eléctrica

Descripción de los trabajos:

La fusión del metal de las piezas a soldar se obtiene por el calor liberado por el arco voltaico. Se utilizan diversos procedimientos, aunque el más común es realizar la soldadura al arco con electrodos fusibles: el arco eléctrico salta entre la pieza a soldar sometida a uno de los polos de la fuente de energía y una varilla de metal de aportación (llamada electrodo) que se encuentra conectada al otro polo (los electrodos pueden llevar un recubrimiento: “electrodos revestidos”).

El funcionamiento de un arco eléctrico en corriente está condicionado por la necesidad de disponer, entre la fuente de energía y el arco, de aparatos susceptibles de permitir la estabilización del arco.

Estos aparatos que permiten entre otras cosas el cebado, la alimentación y la regulación del arco, constituyen lo que se llama grupos de soldadura.

Estos grupos son de dos tipos:

- Estáticos o trasformadores alimentados por corriente alterna, reducen la tensión, estabilizan el arco y regulan la intensidad de la corriente, proporcionando una tensión de salida de 60 a 100 voltios.
- Rotativos, que son electrógenos o convertidores, y proporcionan una corriente de soldadura continua, regulándola y estabilizándola. Sus tensiones de vacío están comprendidas entre los 50 y 80 voltios.

El grupo de soldadura debe permitir la obtención de un arco estable, con una intensidad capaz de efectuar la fusión del electrodo, limitado la corriente de cortocircuito.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Atrapamientos por y entre objetos	X				X		R. Tolerable
- **Contacto eléctrico** - **Directo o indirecto.**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- **Contactos térmicos**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- **Radiaciones infrarroja y ultravioleta** - **Lesiones en la piel y ojos.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Intoxicaciones - Por inhalaciones de humos y gases.	X				X		R. Tolerable
- **Proyección de partículas incandescentes** - **Quemaduras y lesiones en los ojos.**		**X**				**X**	**R. Importante**
ERGONOMÍA							
- Posturas en el trabajo.		X		X			R. Tolerable

Medidas preventivas a adoptar

Conexión a la red.

- El grupo debe estar conectado a la red por un elemento de seguridad que permita desconectar en caso de peligro y debe estar protegido contra sobreintensidades mediante fusibles.

Toma de tierra.

- Tanto el grupo de soldadura como la pieza a soldar deben estar con toma de tierra para garantizar la seguridad del trabajador en el supuesto de que la tensión de alimentación se derive al circuito de soldadura.
- La carcasa metálica del grupo debe disponer de una adecuada puesta a tierra, combinada con un interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 miliamperios. La puesta a tierra será tal que no pueda existir una tensión de defecto superior a 24 voltios.

Cables de soldadura.

- Los cables de soldadura deben tener el diámetro suficiente, mantenerse en buen estado con revisiones periódicas, y en tanto que sea posible, ser de una sola pieza.
- Cuando se necesite empalmar cables, debe hacerse con conectores bien aislados.

- No se han de utilizar clavijas de conexión provisionales o de fabricación propia.
- El cable de alimentación debe ser lo más corto posible y estar protegido en los lugares de paso de medios mecánicos par evitar roces, cortes, etc.
- Debe desconectarse el grupo de soldadura, cuando se termina, se interrumpe o suspende el trabajo por largo período de tiempo.
- Cuando sea posible, los cables de pinza y masa deben evitar el contacto con el piso, por tanto ha de procurarse que estén colgados o instalados sobre parámetros de la obra.
- Se ha de comprobar que los cables de pinza y masa hagan buen contacto en las conexiones, apretando las tuercas de sujeción.
- No se debe desplazar el grupo de soldadura tirando de los cables de pinza y masa.

Lugares muy conductores.

- En los supuestos en que se efectúe la soldadura en recintos o lugares muy conductores, se exige que:
  - La tensión de vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no debe sobrepasar los 90 voltios de valor eficaz en corriente alterna y los 150 voltios en corriente continúa.
  - Se ha de disponer el limitador de tensión de vacío de 24 voltios como máximo en el circuito de soldadura.
  - Los soldadores serán dotados de un equipo que les aísle al máximo del contacto de las partes del cuerpo con los elementos externos. Nunca debe cambiarse el electrodo con la mano descubierta, lo que es especialmente peligroso cuando la piel se encuentra húmeda debido al sudor. Tampoco debe cambiarse con guantes húmedos.
  - Las pinzas portaelectrodos serán completamente aislantes.
  - El grupo de soldadura estará colocado en el exterior de dicho recinto.
  - El piso de trabajo debe estar seco. En caso de pisos húmedos, deben usarse alfombras o banquetas aislantes.

Exposición a radiaciones.

- No se ha de mirar el arco con los ojos descubiertos.
- Hay que emplear una pantalla, de mano o de cabeza, que proteja frente a las radiaciones infrarroja y ultravioleta. Dicha pantalla ha de estar dotada de un ocular filtrante adecuado, denominado cristal inactínico, el cual protege de la radiación visible.
- Su coloración o tonalidad viene determinada por un número, grabado en el borde, establecido según normas internacionales, y que depende del proceso de soldadura y de la intensidad de la corriente a que se esté soldando. Por delante del cristal inactínico, y para protegerlo frente a la proyección de partículas incandescentes, se monta un cristal incoloro.

Peligro general.

- Los trabajos de soldadura presentan peligros no sólo para los operarios que ejecutan, sino para el resto. En el caso de que haya otros trabajadores próximos a los puestos de soldadura, deben emplearse, siempre que sea posible, mamparas metálicas de separación.
- En el montaje en altura, se usará arnés de seguridad o arnés que se fijará a elementos

suficientemente resistentes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.

Climatología.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se tendrá cuidado en la operación de soldadura con viento para evitar el desplazamiento de las chispas de la vertical. Hay que situarse siempre a sotavento, para que los humos y gases se alejen de las vías respiratorias.

Quemaduras.
- Para evitar quemaduras el soldador deberá utilizar prendas de protección personal como pantalla de mano o de cabeza, guante y manguitos de cuero curtido al cromo, mandil o chaquetón de cuero curtido al cromo, polainas de cuero curtido al cromo y calzado para protección de piernas y pies. Las polainas deben colocarse por dentro del pantalón y ser de desprendimiento rápido.

Condiciones ambientales.
- La ventilación natural no suele ser suficiente. La solución idónea para eliminar los humos y los gases es la extracción localizada.
- En los sistemas de extracción, la velocidad de captura debe ser de 0,50 a 1 m/seg.
- El punto de soldadura debe quedar situado entre el soldador y la boca o campana de captación del sistema.
- Cuando las medidas anteriores no sean suficientes, se pueden utilizar pantallas con aporte de aire, pantallas de cabeza de forma semicilíndrica y en último caso el soldador debe utilizar una mascarilla de protección respiratoria adecuada, cuestión ya tratada anteriormente.

Equipos de protección individual

Los operarios que utilicen estas herramientas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Manoplas de soldador, según norma EN-407 EN-470.

- Mandil de soldador, según norma EN-470.
- Polainas de soldador, según norma EN-470.
- Yelmo de soldador, según norma EN-379.
- Pantalla de mano para soldadura, según norma EN-379.
- Gafas de soldador, según norma EN-166 EN-169. (especialmente el ayudante).
- Arnés de seguridad según norma EN-361 y elementos de amarre según norma EN-354 en trabajos con riesgo de caída de altura.
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco, etc....

1.10.23 Soldadura con soplete / oxicorte

Descripción de los trabajos:

El calor que permite una fusión fácil del metal se obtiene por la combustión de un gas (acetileno, hidrógeno, propano) en presencia de un gas comburente (oxígeno).

- El oxigeno es el gas comburente invariablemente empleado en la soldadura autógena con soplete. Debe ser empleado con prudencia; se comprime a 200 Kg/cm2 en botellas de acero.
- El acetileno suele ser el gas combustible más utilizado, por tener alto poder calorífico, alcanzándose en su uso temperaturas de hasta 3.200 ºC aproximadamente, y no tóxicos; cuando está comprimido tiene riesgo de explosión a partir de los 120 ºC.
- También se utilizan hidrógeno, que es el gas más ligero que se conoce y se suministra bajo presión de 150 Kg/cm2, y el propano que tiene alto poder calorífico y que mezclado con el aire en proporciones entre el 2 y el 1 por ciento constituye mezclas explosivas.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- **Riesgo de exposición a contactos térmicos** - **Por proyecciones de metal.** - **Por llama del soplete.** - **Por explosión de gas.** - **Por contacto con piezas calientes.**			X		X		**R. Importante**
- **Exposición a sustancias nocivas**		X			X		**R. Moderado**
- **Exposición a radiaciones**		X				X	**R. Importante**

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- **Explosiones e incendios causados por:** - **Las fugas de gases en las botellas y equipos, por existencia de materiales combustibles muy próximos o en la vertical del punto de soldadura; por retroceso de la llama del soplete, que puede originar también reventones de las mangueras.** - **Pueden también producirse por realizar trabajos sobre recipientes que contengan o hayan contenido productos inflamables, y por la mala utilización de las botellas de gases, que pueden ser causa de caídas, golpes o calentamiento de las mismas.**		**X**				**X**	**R. Importante**

Medidas preventivas a adoptar

Extractores.

- En el supuesto de trabajos de soldadura en espacios cerrados, es conveniente renovar el aire con extractores. En caso de riesgo, la utilización de un sistema de aspiración o extracción localizada constituye la medida de prevención más adecuada.
- La boca o campana de captación debe colocarse lo más próxima posible al punto de soldadura. Distancias superiores a 30 cm. hacen prácticamente ineficaz el sistema. L a velocidad de captura debe ser de 0,50 a 1m/seg. En la utilización de un sistema de aspiración localizada, el punto de soldadura debe quedar nitrado entre el soldador y la boca o campana de captación del sistema.
- Si las medidas citadas son insuficientes o imposibles, se utilizarán medidas de protección sobre el soldador. Entre éstas podemos citar las siguientes: pantallas con aporte de aire, pantallas de cabeza de forma semicilíndrica en su parte frontal, rematada por dos superficies envolventes en la parte superior e inferior, proporcionando una mayor dilución y dispersión de la columna de humos y gases, y por último, una mascarilla de protección respiratoria adecuada.

Pantallas o mamparas.

- Se recomienda, también utilizar pantallas o mamparas de protección para evitar la caída de partículas de metal incandescente sobre otros operarios, sobre las mangueras de gas o sobre materiales que sean inflamables, Las pantallas o mamparas han de ser opacas, no reflectantes.

Extintores.

- Tener cerca y disponible un extintor de incendios adecuado.

Precauciones con materiales inflamables y combustibles.

- Antes de comenzar a trabajar, hay que asegurarse de que en la zona no hay materiales inflamables o explosivos.

- No se deben realizar operaciones de soldadura u oxicorte a menos de 10 metros de materiales combustibles. Cuando no sea posible respetar esta distancia, se deben aislar o apantallar adecuadamente dichos materiales, de forma que ni el calor ni las partículas incandescentes pueden afectarles.
- Hay que evitar trabajos en cuya vertical, y a nivel inferior, puedan estar trabajando otras personas o existan materiales inflamables. Se debe acotar la zona de trabajo para evitar la presencia de personas o materias inflamables sobre las cuales puedan caer las partículas incandescentes o materiales calientes. Si es necesario, debemos utilizar una plataforma o tejadillo metálico recoge chispas.
- No deben realizarse operaciones de soldadura de recipientes, o sobre ellos, que contengan o hayan contenido materias inflamables sin habernos asegurado de una adecuada limpieza previa.
- No se ha de emplear el oxígeno para secar, ventilar o limpiar la ropa, por la posibilidad de incendio en caso de presencia de grasas o aceites.
- No se deben realizar trabajos de soldadura en superficies que contengan grasas o aceites.
- No se ha de engrasar nunca ninguna parte del equipo de soldadura con gas.
- Se prohibirá fumar.

Revisiones.

- Una vez finalizada la operación de soldadura, debemos revisar la zona de trabajo a fin de detectar posibles focos de incendios.
- Se ha de realizar revisión del equipo de soldadura para evitar cualquier fuga de gas. Para detectar posibles fugas debemos utilizar agua jabonosa, nunca un mechero u otro tipo de llama. En caso de fuga, hay que cerrar inmediatamente los grifos de las botellas.

BOTELLAS

Los gases se suministran en botellas, cuyas condiciones técnicas, almacenamiento y distribución se hallan reguladas por una normativa específica.

Manejo y fijación.

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
    - Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
    - No se mezclarán botellas de gases distintos.
    - Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
    - Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- Las botellas de oxígeno deben ser manejadas con precaución y fijadas sólidamente cuando estén de pie. Si no pueden mantenerse fijas de pie, será necesario tumbarlas teniendo cuidado de colocar las cabezas sobre soportes, de modo que queden ligeramente inclinadas con la válvula en alto.
- En ningún caso las botellas quedarán en posición horizontal, y mucho menos con la

válvula a un nivel más bajo que el resto.

Válvula.

- Es necesario cerrar la válvula de la botella después de cada utilización, y colocar el capuchón de protección en su sitio después del vaciado de la botella.

Almacenamiento.

- Deben almacenarse al abrigo del calor y protegidos de la humedad y del sol. Separados de los puestos de trabajo, en locales limpios y ventilados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxigeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- No deben entremezclarse las botellas que contengan distintos gases ni las que estén llenas con las vacías, señalizando adecuadamente ambas circunstancias, así como la prohibición de fumar o encender fuego en las proximidades.
- Durante el almacenamiento deberán estar provistas de capuchón protector, que sólo debe quitarse en el momento de utilización de la botella. Se almacenarán siempre en posición vertical y sujetas mediante una cadena o similar, para evitar posibles caídas.

Transportes.

- Deben transportarse en posición vertical, en bateas o jaulas y atadas. El traslado en superficie no debe hacerse mediante arrastre o rodadura. Deben utilizarse carretillas o carros portabotellas y la botella sé mediante cadenas o abrazaderas.
- En pequeños desplazamientos podemos moverlas sujetándolas por su parte superior, ligeramente inclinadas, y haciéndolas girar sobre su base. Deben emplearse guantes y calzado de seguridad, limpios de grasa. Antes de transportar una botella, tanto si está llena como vacía, se debe asegurar que el grifo está cerrado y tiene colocado el capuchón de protección.

Señalización y etiquetado.

- Las bombonas estarán adecuadamente señalizadas y etiquetadas.

Actuación en caso de ignición.

- Si se diera la circunstancia de ignición en el interior de las botellas de acetileno, deberá cerrarse inmediatamente el grifo, rociarse la botella con agua para enfriar y evacuar la botella al exterior a zona despejada. Es necesario, por tanto, disponer de extintores.

SOPLETES

En relación con los sopletes hay que tener en cuenta que:

- Para encender: primero, abrir la válvula de oxígeno para obtener un pequeño flujo y, después, abrir totalmente la válvula del acetileno y encender el soplete.
- Para apagar: cerrar primero la llave del acetileno y después la del oxígeno, con el fin de evitar chasquidos y chispas.
- Cuando la boquilla se haya engrasado, su orificio debe ser limpiado con cuidado mediante el alfiler de latón.

Comprobación de la boquilla y conexiones.

- Asegurarse que la boquilla no está obstruida; en caso de retrocesos repetidos de llama, hacer reparar el soplete.
- Se ha de comprobar el estado de las conexiones antes de encender los mecheros.

Paso del gas.

- Cuando se pare o finalice el trabajo en un tajo, es necesario cerrar el paso del gas; y al abrirlo, emplear la llave propia de la botella, pues, en caso contrario, podrían quedar dañadas las válvulas y sería muy difícil el control.

Retroceso de la llama.

- El retroceso de la llama del soplete se manifiesta por un petardeo que nos indica que la mezcla de gases se está quemando en su interior, bien por un sobrecalentamiento del soplete, por introducirse una partícula incandescente en el interior de la boquilla, por trabajar a presiones muy bajas o por acercar excesivamente la llama al metal fundido.
- En caso de que el soplete se caliente en exceso ha de ser introducido en agua.

Soporte.

- Disponer de un soporte donde colocar el soplete durante las pequeñas paradas.

Encendido y apagado.

- Para encender el soplete se ha de usar un mechero de chispa con mango de los existentes en el mercado, logrando así que la mano quede alejada del soplete y evitar quemaduras con el fogonazo que se produce al encenderse la mezcla de gases.
- Apagar el soplete cuando no se necesite inmediatamente.

MANGUERAS.

- Deben conservarse en muy buen estado; es preciso verificar frecuentemente que no existen fugas, particularmente en las válvulas, acoplamientos y juntas.
- Han de estar cerradas mediante abrazadera especialmente preparadas para ello y en ningún caso mediante simples alambres.
- Ha de tenerse cuidado de no invertir nunca las mangueras del acetileno y del oxígeno.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- Conviene que las mangueras de oxígeno y gas combustible estén unidas. La utilización de alambres para sujetarlas puede cortar la forma, por lo que debemos utilizar abrazaderas adecuadas.

Utilización.

- Se han de utilizar válvulas antirretroceso de llama en ambas mangueras de gases.
- Se ha de evitar que las partículas incandescentes o materiales calientes afecten a las mangueras.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.

- Si debe mediante el mechero desprender pintura, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.

Equipos de protección individual

Los operarios que utilicen estas herramientas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Manoplas de soldador, según norma EN-407 EN-470.
- Mandil de soldador, según norma EN-470.
- Polainas de soldador, según norma EN-470.
- Yelmo de soldador, según norma EN-379.
- Pantalla de mano para soldadura, según norma EN-379.
- Gafas de soldador, según norma EN-166 EN-169. (especialmente el ayudante).
- Arnés de seguridad según norma EN-361 y elementos de amarre según norma EN-354 en trabajos con riesgo de caída de altura.
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco, etc....

Medios auxiliares

1.10.24 Andamios tubulares fijos

Descripción de los trabajos:

Un andamio es una construcción provisional utilizada como plataforma de trabajo en altura y para almacenamiento de materiales.

Se trata de un medio auxiliar cuya utilización, debido sobre todo al riesgo de caída en altura, provoca accidentes de considerable gravedad en las obras. Es por esto que deberemos de poner especial cuidado en su correcta utilización y en la eliminación de los riesgos que su uso pueda conllevar.

Existen varios tipos distintos de andamios:

- Andamios tubulares fijos.
- Andamios tubulares móviles.
- Andamios colgados.
- Andamios sobre borriquetas.

En este caso se valoran los riesgos que pueden aparecer y las medidas preventivas a adoptar al trabajar con los ANDAMIOS TUBULARES FIJOS los cuales son estructuras tubulares que se apoyan sobre una superficie y que no posibilitan su desplazamiento.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- **Caída de personas a distinto nivel.**		**X**				**X**	**R. Importante**
- Caída de personas al mismo nivel.	X				X		R. Tolerable
- Atrapamientos durante el montaje	X				X		R. Tolerable

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Golpes o cortes por objetos o herramientas	X				X		R. Tolerable
- Sobreesfuerzos	X				X		R. Tolerable

CONSIDERACIONES LEGALES.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Disposiciones específicas relativas a la utilización de los andamios.

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, 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 con 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.
- Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado "CE", por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- 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, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
  - La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
  - La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
  - Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
  - 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.
  - Las condiciones de carga admisible.
  - 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 mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
  - Antes de su puesta en servicio.
  - A continuación, periódicamente.
  - 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, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

Medidas preventivas a adoptar

Recomendaciones generales.

- Para que los andamios sean montados con seguridad se deberá verificar el estado del material, que ha de estar siempre en perfecto estado.
- Antes de su primera utilización, todo andamio será sometido a un reconocimiento y a una prueba de plena carga por una persona competente, delegada de la Dirección Técnica de la obra. Los andamios deben reconocerse diariamente, así como después de cualquier daño o condiciones de mal tiempo que puedan haber afectado a su seguridad, prestando especial interés a los siguientes elementos:
  - Alineación y soporte de los puntales.
  - Rectitud de las traviesas.
  - Adecuación del arriostrado.
  - Fijaciones al edificio.

  - Apriete de las grapas o acopladores.
  - Calidad, soporte y seguridad de plataforma.
  - Barandillas u tableros del suelo del andamio.
  - Condición y seguridad de las escalas.
- El fabricante ha de suministrar al usuario las características técnicas que relacionen todos los componentes utilizados en el sistema, con sus especificaciones técnicas y el modo de montaje.
- Si el andamio tiene una altura superior a 30 metros debe estar justificada su estabilidad mediante un proyecto de cálculo y un plano de montaje que permanecerán en obra hasta la finalización de la misma.
- Ningún operario deberá modificar o alterar la estructura del andamio sin el permiso del técnico que supervisó el montaje.
- Se deben usar contravientos apropiados en sentido transversal y longitudinal, prohibiéndose trabajar en andamios en regímenes de vientos fuertes.
- No se colocarán toldos en la cara exterior ya que por acción del viento se puede producir un efecto de vela y peligrar la estabilidad del andamio.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a puntos fuertes de seguridad y en ningún caso sobre barandillas, rejas, etc. Estos arriostramientos se efectuarán con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con esta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja. Es práctica corriente el "montaje de revés" de los módulos en función de la operatividad que representa la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla.

<u>Frente al riesgo de caída a distinto nivel.</u>

- Los módulos de base se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno. Los tablones de reparto son de utilidad cuando se apoya este medio auxiliar sobre forjados recientes o próximos al límite de seguridad por sobrecargas en función de la estructura que se decida montar sobre ellos, o sobre terrenos en general.
- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas y asimilables. Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente, en prevención de los riesgos por la

existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.

- Los módulos base de andamios tubulares se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1,90 m., y con los travesaños diagonales, con el fin de hacer rígido el conjunto y garantizar su seguridad.
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad.
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él, el fiador del cinturón de seguridad.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones. Existen comercializadas plataformas metálicas sobre apoyos y mordazas telescópicas que ofrecen grandes ventajas sobre el tablón tradicional, ya que dos plataformas juntas dan una superficie de 60 cms, son más ligeras, antideslizantes y son estables.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura. Se limitarán delantera, lateral y posteriormente con un rodapié de 15 cm. Además las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se evitará que las plataformas permanezcan húmedas y por tanto resbaladizas, para lo cual, se evitarán ciertos trabajos, como la elaboración de pastas.
- Se debe prohibir trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. que dispongan de pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Los andamios tubulares se montarán con una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Se debe intentar que los andamios se ajusten lo más posible a las irregularidades de la fachada mediante plataformas suplementarias sobre mensulas especiales, quedando lo más próximas posible a la fachada, para evitar huecos por los que puedan caer materiales, herramientas o el propio trabajador.
- Se establecerán suficientes puntos de anclaje; como mínimo un anclaje por cada 20 m2 de fachada de andamio.

Frente al riesgo de caída al mismo nivel.

- La zona de trabajo permanecerá en todo momento limpia y ordenada.
- Los operarios que realicen estos trabajos harán uso en todo momento de botas de seguridad homologadas.
- Los materiales acopiados se colocarán en zonas en las que no estorben al transito de los operarios por la obra.
- La obra estará convenientemente iluminada cuando esto sea preciso debido a la falta de luz.
- Los cables procedentes de la utilización de diferentes herramientas en la obra se trasladarán pegados a la estructura y de forma ordenada para evitar riesgos de posible caída de operarios por tropiezo con ellos.

Frente al riesgo de caída de objetos por desplome o derrumbe.

- Las plataformas de andamios tubulares se montarán perfectamente niveladas, evitando en todo momento los trabajos sobre superficies inclinadas o desniveladas.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- Las barras, módulos tubulares y tablones se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas "con nudos de marinero" o mediante eslingas normalizadas.
- La plataforma de trabajo ha de tener una resistencia mínima de 200 Kg/m2, aunque hay que estudiar la resistencia que necesitaremos según el tipo de trabajo que se vaya a realizar.
- Se deben colocar carteles de aviso en cualquier punto donde el andamio esté incompleto y pueda ser peligroso.
- No se trabajará sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se esté trabajando, en prevención de accidentes por caídas de objetos. Si se debiera permitir trabajar al unísono en sendas plataformas superpuestas, habría que instalar una visera o plataforma intermedia de protección.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular. Estos elementos serán comercializados.

Frente al riesgo de golpes y cortes por objetos o herramientas / Frente al riesgo de atropamiento por o entre objetos.

- El montaje de los andamios tubulares será realizado por personal especializado.
- Las herramientas que se utilicen durante el montaje del andamio, se encontrarán en perfecto estado de uso.

Frente al riesgo de sobreesfuerzos.

- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.

Equipos de protección individual

Los operarios que utilicen estos elementos auxiliares deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad,

según norma EN-471.

- Arnés de seguridad según norma EN-361 y elementos de amarre según norma EN-354 en trabajos con riesgo de caída de altura.
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco, etc....

1.10.25 Andamios tubulares móviles

Descripción de los trabajos:

Un andamio es una construcción provisional utilizada como plataforma de trabajo en altura y para almacenamiento de materiales.

Se trata de un medio auxiliar cuya utilización, debido sobre todo al riesgo de caída en altura, provoca accidentes de considerable gravedad en las obras. Es por esto que deberemos de poner especial cuidado en su correcta utilización y en la eliminación de los riesgos que su uso pueda conllevar.

Existen varios tipos distintos de andamios:

- Andamios tubulares fijos.
- Andamios tubulares móviles.
- Andamios colgados.
- Andamios sobre borriquetas.

En este caso se valoran los riesgos que pueden aparecer y las medidas preventivas a adoptar al trabajar con ANDAMIOS TUBULARES MÓVILES, los cuales son estructuras tubulares a las que la movilidad se la da las ruedas que poseen para poder desplazarlos.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- **Caída de personas a distinto nivel.**		X				X	**R. Importante**
- Caída de personas al mismo nivel.	X				X		R. Tolerable
- Atrapamientos durante el montaje	X				X		R. Tolerable
- Golpes o cortes por objetos o herramientas	X				X		R. Tolerable

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Sobreesfuerzos	X				X		R. Tolerable

Medidas preventivas a adoptar

Recomendaciones generales.

- Para que los andamios sean montados con seguridad se deberá verificar el estado del material, que ha de estar siempre en perfecto estado.
- Antes de su primera utilización, todo andamio será sometido a un reconocimiento y a una prueba de plena carga por una persona competente, delegada de la Dirección Técnica de la obra. Los andamios deben reconocerse diariamente, así como después de cualquier daño o condiciones de mal tiempo que puedan haber afectado a su seguridad, prestando especial interés a los siguientes elementos:
  - Alineación y soporte de los puntales.
  - Rectitud de las traviesas.
  - Adecuación del arriostrado.
  - Fijaciones al edificio.
  - Apriete de las grapas o acopladores.
  - Calidad, soporte y seguridad de plataforma.
  - Barandillas u tableros del suelo del andamio.
  - Condición y seguridad de las escalas.
- El fabricante ha de suministrar al usuario las características técnicas que relacionen todos los componentes utilizados en el sistema, con sus especificaciones técnicas y el modo de montaje.
- Si el andamio tiene una altura superior a 30 metros debe estar justificada su estabilidad mediante un proyecto de cálculo y un plano de montaje que permanecerán en obra hasta la finalización de la misma.
- Ningún operario deberá modificar o alterar la estructura del andamio sin el permiso del técnico que supervisó el montaje.
- Se deben usar contravientos apropiados en sentido transversal y longitudinal, prohibiéndose trabajar en andamios en regímenes de vientos fuertes.
- No se colocarán toldos en la cara exterior ya que por acción del viento se puede producir un efecto de vela y peligrar la estabilidad del andamio.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a puntos fuertes de seguridad y en ningún caso sobre barandillas, rejas, etc. Estos arriostramientos se efectuarán con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con esta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja. Es práctica corriente el "montaje de revés" de los módulos en función de la operatividad que representa la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la

escalerilla.

- La comunicación verbal del andamio se resolverá mediante la colocación e utilización de escaleras prefabricadas.
- Dependiendo de la altura del andamio se puede precisar el empleo de estabilizadores. Cuando la altura es 4 veces superior al lado menor se deberán colocar estabilizadores o aumentar el lado menor.
- Las torretas (o andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad.

  H/l igual o mayor que 3
  Donde:
  H = a la altura de la plataforma de la torreta.
  l= a la anchura menor de la plataforma en planta.

- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa -vistas en plantas-, una barra diagonal de estabilidad.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- Se prohíbe subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.

Frente al riesgo de caída a distinto nivel.

- Se comprobará el perfecto estado de las ruedas del andamio, así como la existencia en estas de un sistema de bloqueo en condiciones seguras. Este dispositivo antibloqueo evitará deslizamientos y movimientos inesperados.
- Los módulos de base se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno. Los tablones de reparto son de utilidad cuando se apoya este medio auxiliar sobre forjados recientes o próximos al límite de seguridad por sobrecargas en función de la estructura que se decida montar sobre ellos, o sobre terrenos en general.
- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas y asimilables. Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente, en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Los módulos base de andamios tubulares se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1,90 m., y con los travesaños diagonales, con el fin de hacer rígido el conjunto y garantizar su seguridad.
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (Cruces de San Andrés y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él, el fiador del cinturón de seguridad.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones. Existen comercializadas plataformas metálicas sobre apoyos y mordazas telescópicas que ofrecen grandes ventajas sobre el tablón tradicional, ya que dos plataformas juntas dan una superficie de 60 cms, son más ligeras, antideslizantes y son estables.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura. Se limitarán delantera, lateral y posteriormente con un rodapié de 15 cm. Además las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se evitará que las plataformas permanezcan húmedas y por tanto resbaladizas, para lo cual, se evitarán ciertos trabajos, como la elaboración de pastas.
- Se debe prohibir trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. que dispongan de pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Los andamios tubulares se montarán con una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

<u>Frente al riesgo de caída al mismo nivel.</u>

- La zona de trabajo permanecerá en todo momento limpia y ordenada.
- Los operarios que realicen estos trabajos harán uso en todo momento de botas de seguridad homologadas.
- Los materiales acopiados se colocarán en zonas en las que no estorben al transito de los operarios por la obra.
- La obra estará convenientemente iluminada cuando esto sea preciso debido a la falta de luz.
- Los cables procedentes de la utilización de diferentes herramientas en la obra se trasladarán pegados a la estructura y de forma ordenada para evitar riesgos de posible caída de operarios por tropiezo con ellos.

<u>Frente al riesgo de caída de objetos por desplome o derrumbe.</u>

- El traslado del módulo sobre ruedas de un trabajo a otro, se realizará con el mismo descargado, tanto de materiales como de personas.

- Las plataformas de andamios tubulares se montarán perfectamente niveladas, evitando en todo momento los trabajos sobre superficies inclinadas o desniveladas.
- Al comenzar la instalación del andamio los apoyos han de estar nivelados y la superficie sobre la que se apoya el andamio ha de tener la resistencia necesaria.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- Las barras, módulos tubulares y tablones se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas "con nudos de marinero" o mediante eslingas normalizadas.
- La plataforma de trabajo ha de tener una resistencia mínima de 200 Kg/m2, aunque hay que estudiar la resistencia que necesitaremos según el tipo de trabajo que se vaya a realizar.
- Se deben colocar carteles de aviso en cualquier punto donde el andamio esté incompleto y pueda ser peligroso.
- No se trabajará sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se esté trabajando, en prevención de accidentes por caídas de objetos. Si se debiera permitir trabajar al unísono en sendas plataformas superpuestas, habría que instalar una visera o plataforma intermedia de protección.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular. Estos elementos serán comercializados.

Frente al riesgo a golpes y cortes por objeto o herramienta / Frente al riesgo de atropamiento por o entre objetos.

- El montaje de los andamios tubulares será realizado por personal especializado.
- Las herramientas que se utilicen durante el montaje del andamio, se encontrarán en perfecto estado de uso.

Frente al riesgo de sobreesfuerzos.

- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.

Frente al riesgo de exposición a contactos eléctricos.

- Cuando exista la posibilidad de contacto con líneas aéreas eléctricas, estas serán marcadas mediante banderolas o mediante señales de gálibo que eviten el acceso del andamio a dichos lugares.

Equipos de protección individual

Los operarios que utilicen estos elementos auxiliares deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Arnés de seguridad según norma EN-361 y elementos de amarre según norma EN-354 en trabajos con riesgo de caída de altura.
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco, etc....

1.10.26 Escaleras

Descripción de los trabajos:

Especialmente la escalera de mano, suele ser el elemento auxiliar menos cuidado de cuantos intervienen en una obra. Manejado con despreocupación es origen de accidentes de entidad.

Este medio auxiliar es en muchas ocasiones, objeto de prefabricación rudimentaria, sobre todo al comienzo de la obra durante la fase de estructura. Estas prácticas son poco recomendables desde el punto de vista de la Seguridad y deben impedirse en obra.

Las escaleras de mano que se estudian en este punto, son las tradicionales de apoyo en posición inclinada, o las de tijera; se hace una distinción expresa entre ambas en su caso. Pueden estar constituidas por elementos metálicos o elementos de madera. Las que puedan presentar mayor preocupación son las de madera, casi siempre por el incorrecto mantenimiento.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- **Caída de personas a distinto nivel.**		X				X	**R. Importante**
- Caída de personas al mismo nivel.	X				X		R. Tolerable
- Golpes y cortes por objetos y herramientas	x				X		R. Tolerable

CONSIDERACIONES LEGALES.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad

y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Disposiciones específicas sobre la utilización de escaleras de mano.

- Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente. Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede. Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas. El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

Medidas preventivas a adoptar

Frente al riesgo de caída a distinto nivel.

Escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que

puedan mermar su seguridad. Evitar las escaleras de mano deformadas. Normalmente, una escalera metálica deformada lo va a estar durante toda la obra, siendo constantemente utilizada y por consiguiente, generando riesgos.

- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie. El mercado ofrece gran variedad de estos elementos; existen escaleras ligeras de aluminio cuyo mantenimiento consiste en un simple lavado y cuya ligereza las puede hacer muy recomendables para los trabajos que requieran muchos cambios de posición.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas. No es raro observar redondos de acero, soldados a los largueros para hacer escaleras algo más largas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Escaleras de madera.

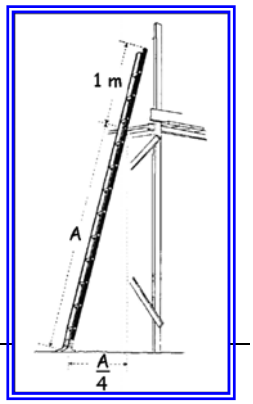
- Dispondrán de largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán bien ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. La pintura puede ocultar los posibles defectos o deterioros por el uso.

Escaleras de tijera.

- Las escaleras de tijera que se emplearán tendrán, en su articulación superior unos topes de seguridad para limitar su apertura, y hacia la mitad de su altura, tendrán una cadenilla o cable de acero para limitar, igualmente su apertura máxima.
- La escalera de tijera está para ser empleada como tal: abriéndola.
- En posición de uso, este tipo de escaleras estará montado con los largueros en máxima apertura.
- No se deben utilizar a modo de borriquetas para sustentar una plataforma de trabajo. El ancho normalizado de estas escaleras no permite la anchura mínima de 60 cm. (3 tablones) que debería tener cualquier plataforma de trabajo.
- Las escaleras de tijera no deben emplearse si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a colocar los pies en los tres últimos peldaños.
- Como el resto de los medios auxiliares, este tipo de escalera se empleará sobre pavimentos o superficies provisionales horizontales.

Escaleras de mano de cualquier material.

- Las escaleras de mano que se vayan a emplear se instalarán de tal suerte que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Nunca se emplearán escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m. Si se emplean resaltos para disminuir esta cifra empleando varios tramos, habrá que llevar a cabo la protección



perimetral de las plataformas de resalto.
- Reacuérdese que las escaleras de mano que se vayan a emplear deben tener zapatas antideslizantes de seguridad en su extremo inferior.
- Las escaleras de mano que se utilicen deben estar amarradas con firmeza, en su extremo superior, muchos accidentes acontecen porque la escalera bascula o se desliza lateralmente. Esta práctica es común también en camioneros, para acceder a la parte superior de la cabina.
- Se recomienda que las escaleras de mano que se empleen sobrepasen en 0,90 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano del desembarco al extremo superior del larguero. Las escaleras cortas dificultan el trabajo, carecen del nivel de seguridad adecuado y suelen terminar siendo suplementadas deficientemente, como se comentó anteriormente.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre escaleras de mano. Debe evitarse que los trabajadores asciendan o desciendan con objetos ocupando sus manos. Se recomienda así mismo el uso de cinturón portaherramientas.
- Se prohibirá con contundencia el apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios a realizará de uno en uno. Se prohibirá la utilización a la vez de la misma escalera por dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Frente al riesgo de caída al mismo nivel.
- La zona de trabajo permanecerá en todo momento limpia y ordenada.
- Los operarios que realicen estos trabajos harán uso en todo momento de botas de seguridad homologadas.
- Los materiales acopiados se colocarán en zonas en las que no estorben al transito de los operarios por la obra.
- La obra estará convenientemente iluminada cuando esto sea preciso debido a la falta de luz.
- Los cables procedentes de la utilización de diferentes herramientas en la obra se trasladarán de forma ordenada para evitar riesgos de posible caída de operarios por tropiezo con ellos.

Equipos de protección individual

Los operarios que utilicen estos elementos auxiliares deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.

- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco, etc....

1.10.27 Cables y eslingas

Descripción de los trabajos:

Las ESLINGAS son una maroma o trozo de cabo grueso, que dispone en sus extremos de ganchos o garras, y que se utiliza para enganchar o abrazar fardos o pesos con el fin de elevarlos mediante dispositivos tales como grúas, aparejos, polipastos, etc.

Pueden estar fabricadas de diferentes materiales como lino, cáñamo o fibras sintéticas, etc.

En el caso de los CABLES y CADENAS, su función es la misma, pero el material en el que están realizadas es acero.

La carga de trabajo de estos medios auxiliares, es aquella que puede ser soportada por él, con toda seguridad. Este dato debe estar marcado con cifra o letras bien legibles, en el anillo de la eslinga o en una placa fijada por presión a uno de sus ramales.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- **Frente al riesgo de caída de objetos en manipulación.**		X				X	**R. Importante**
- Frente al riesgo de golpes y cortes por objetos y herramientas.	X				X		R. Tolerable

CONSIDERACIONES TECNICAS:

- Los elementos auxiliares utilizados en los sistemas de elevación serán conforme a la norma EN 818 (partes 1, 2 y 4).
- Los cables utilizados directamente para levantar o soportar una carga no deberán llevar

ningún empalme, excepto el de sus extremos. El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación será igual a 5.

- El diámetro correspondiente al tambor o a la polea más pequeña será ≥ 22 veces el diámetro del cable, y debe ser lo bastante largo como para que queden siempre al menos tres vueltas en el tambor cuando esté al final de su recorrido.
- Los ajustes de los ojales y lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes; deben estar libres de nudos, torceduras permanentes y otros defectos. Se deben inspeccionar periódicamente y desecharse los que tengan al menos un 10% de los hilos rotos en una longitud L = 8 ∅, o presenten reducciones apreciables de su diámetro (el 10% en el diámetro del cable o el 40% en la sección del cordón en una longitud al paso del cableado).
- Uniones y empalmes de cables: antes de la colocación de un cable, es necesario comprobar minuciosamente los puntos de fijación y las uniones. La unión por grapas o "perrillos" requiere las siguientes precauciones:
  - Las grapas deben corresponder exactamente al diámetro del cable a ajustar.
  - El número de grapas a repartir es:
    - ✓ para ∅ de 6 a 10 mm. _____ 2
    - ✓ para ∅ de 12 a 16 mm. _____ 3
    - ✓ para ∅ de 18 a 26 mm. _____ 4
    - ✓ para ∅ de 28 a 36 mm. _____ 5
    - ✓ para ∅ de 38 a 45 mm. _____ 6

En caso de cables de acero puro, se preverá una grapa suplementaria.

- Los intervalos entre las grapas deben tener un valor medio superior entre 6 y 8 veces el diámetro del cable, tendiendo a que sean irregulares, con el fin de evitar que los mismos hilos o ramales estén sometidos a las tensiones de cizallamiento.
- El fondo de la U de la grapa debe estar por el lado del ramal libre cuyo extremo debe llevar una ligadura.
- El ajuste debe ser regular pero sin exceso.
- Debe colocarse un guardacabos en el interior de las gazas.

Operaciones de mantenimiento: limpieza; engrase en caliente (el lubricante empleado debe tener una buena adherencia, y ser estable a la temperatura y a los productos químicos); y secado.

Como esquema de revisión de cables, se adjunta la siguiente lista (UNE 58.111-91):

1.	Examinar la unión del cable al tambor.
2.	Investigar un posible arrollamiento defectuoso que provoque deformaciones (partes aplastadas), así como el desgaste, que puede ser importante en las proximidades del cambio de curvatura.

3.	Examinar las roturas de los alambres.
4.	Examinar la corrosión.
5.	Investigar las deformaciones causadas por una carga intermitente.
6.	Examinar la parte que enrolla sobre la polea para determinar las roturas de hilos y el desgaste.
7.	Examinar los puntos de amarre. Verificar las roturas de hilos y la corrosión, especialmente en la zona próxima a las poleas de comprensión.
8.	Investigar las deformaciones.
9.	Verificar el diámetro de cable.
10.	Examinar cuidadosamente la parte que discurre sobre el grupo de poleas, particularmente en el lugar correspondiente a la aplicación de la carga.
11.	Investigar la rotura de hilos y el desgaste superficial.
12.	Verificar la corrosión.

- Las cadenas de elevación serán de hierro forjado o acero con un factor de seguridad de 4 sobre la carga nominal máxima. Los anillos, ganchos o eslabones de los extremos serán del mismo material que las cadenas. Deberán mantenerse libres de nudos y torceduras, y enrollarse en tambores, ejes o poleas provistas de ranuras que permitan su enrollado. Está prohibido utilizar una cadena de carga que tenga un solo eslabón deformado, aplastado, abierto, alargado o gastado; éstos deben ser cortados y reemplazados de inmediato. Están terminantemente prohibidos los empalmes atornillados.

Se deben inspeccionar periódicamente las grietas, eslabones doblados, cortes o estrías transversales, picaduras de corrosión y alargamientos.

- Los ganchos deberán de ser de acero o hierro forjado y estar dotados de pestillo de seguridad; deberán indicar la carga máxima a la que pueden ser sometidos. La inspección de un gancho debe contemplar la medición de la distancia entre el vástago y el punto más cercano del extremo abierto; si la distancia supera el 15% de la norma, el gancho debe reemplazarse.
- Los cables, cadenas y ganchos deberán ser examinados a fondo cada 12 meses. Serán efectuadas por una persona competente, elegida por el jefe de empresa; el nombre y la calidad de esa persona, así como el resultado y la fecha de los exámenes que haya efectuado, deben ser registrados.

Cuando se trate de cables, cadenas o ganchos utilizados para la elevación de personas (andamios colgados, etc.), estos exámenes deben tener lugar al menos cada 3 meses:

- Coeficiente de utilización de los accesorios de eslingado (R.D. 1435/1992):
  - El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable metálico y la terminación

será igual a 5; los cables no deberán llevar ningún empalme ni lazo, salvo en sus extremos.

- Cuando se utilicen cadenas de eslabones soldados, éstas deberán ser del tipo de eslabones cortos; el coeficiente de utilización de las cadenas, cualquiera que sea su tipo, será igual a 4.
- El coeficiente de utilización de los cables o abrazaderas de fibras textiles dependerá del material, del procedimiento de fabricación, de las dimensiones y de su utilización. La elección de dicho coeficiente, como norma general, será igual a 7, siempre y cuando los materiales empleados sean de excelente calidad comprobada y que el proceso de fabricación se ajuste a las condiciones de uso previstas. De lo contrario será, como norma general, más elevado, a fin de ofrecer un nivel de seguridad equivalente.
- Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.
- El coeficiente de utilización de todos los elementos metálicos de una eslinga, o que se utilicen con una eslinga, será igual a 4.
- La capacidad máxima de utilización de una eslinga de hilos múltiples estará determinada por la capacidad máxima de utilización del hilo más débil, el número de hilos y un factor de reducción que dependerá del tipo de eslinga.

- Cada eslinga deberá tener una placa o anillo con el número de identificación, y la carga de trabajo soportada con seguridad. A continuación se facilitan las cargas de trabajo de los cables de uso más corriente:

Diámetro en mm.	9,45	12,60	15,70	18,90	25,20
Carga en kg.	710	1.270	1.970	2.850	5.080

Se evitará utilizar una eslinga cuyo ángulo entre ramales sea superior a 900. A título orientativo se facilitan unos coeficientes por los que debe dividir la resistencia de la eslinga en función del ángulo que forman sus ramales entre sí, cuando está situada en posición de trabajo:

Angulo formado por los ramales	0º	40º	50º	60º	70º	80º	90º	100º	110º	120º	130º	140º	150º	160º
Coeficiente	1	1,06	1,10	1,16	1,22	1,31	1,42	1,56	1,75	2,00	2,37	2,93	3,86	5,76

No deberán cruzarse los cables o cadenas de dos ramales de eslingas distintas, sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.
Las eslingas deberán engancharse de tal forma que descanse en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.

Medidas preventivas a adoptar

Recomendaciones generales de seguridad.

- Comprobar que los cables y eslingas tengan identificadas los datos técnicos como: fabricante, carga máxima de utilización, diámetro, marcado 'CE'.
- Asegurarse que la eslinga o cable es adecuado a la carga.
- Se debe comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y bien repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.
- Los ángulos de abertura de los ramales nunca deben superar los 120º.
- Todas las eslingas, cadenas o cables dañados o deteriorados deben ser retirados de servicio, para una inspección; jamás reparar una eslinga o cable sin la supervisión del fabricante.
- No retorcer las eslingas y cables bajo la carga.
- Comenzar y terminar las operaciones de forma lenta.
- No emplear en las cargas, elementos que las puedan deteriorar o cortar; se recomiendan enganches lisos sin bordes.
- En cuanto a los ganchos, estos deben:
  - Mantenerse en perfecto estado.
  - No tendrán deformaciones.
  - Las eslingas y cadenas se engancharán en el fondo del gancho.
  - Todos tendrán pestillo de seguridad.
  - Si son giratorios se deberán engrasar frecuentemente.

Frente al riesgo de caída de objetos en manipulación.

ESLINGAS.

- No deben cruzarse nunca los cables de dos ramales de eslingas distintas sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.
- Hay que evitar dar a las eslingas dobleces excesivos especialmente en los cantos vivos.

Con dicho fin se interpondrán entre las eslingas y los cantos, materiales blandos: madera, caucho, trapos, cuero, etc.
- No arrastrar las eslingas en los desplazamientos.
- No emplear nunca sobre superficie con bordes o aristas, sin la debida protección anticorte.
- Las eslingas y cables nunca deben quedar atrapadas bajo la carga.
- Las eslingas deberán ser almacenadas siempre, colgadas por las gazas, o en varios puntos longitudinalmente.
- En el caso de que las eslingas o cables sean utilizados con productos químicos o a temperaturas elevadas, es necesario consultar al fabricante sobre su utilización.

CADENAS Y CABLES.
- En las cadenas, su solidez esta limitado a la resistencia del peor eslabón o del más gastado. Toda cadena cuyo diámetro del redondo que forma el eslabón se haya reducido en un 5% no deberá ser utilizado más. No se debe soldar jamás un eslabón en una forja o con el soplete.
- Los cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones, reducción de diámetro, aplastamientos, deshilados, etc. Tampoco deben tener mechas rotas o nudos.
- Las cadenas utilizadas deben ser calibradas. Hay que proveer a sus extremos de anillos o ganchos.
- No deben tener ni uno solo de sus eslabones corroído, torcido, aplastado, abierto o golpeado. Es preciso comprobarlos periódicamente eslabón por eslabón.
- En el momento de utilizar las cadenas, se debe comprobar que no estén cruzadas, ni torcidas, enroscadas, mezcladas o anudadas. Procurar no utilizarlas a temperaturas muy bajas, pues aumenta su fragilidad.
- Los sujeta-cables deben ser de tamaño apropiada al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre el lado del cable que trabaja. Son necesarios, por lo menos, tres sujeta-cables por cada anillo.
- Cuando se detecte a simple vista la rotura de aproximadamente un 20% de los alambres de un cable, se tiene que dejar de utilizar la eslinga.

Frente al riesgo de golpes y cortes por objetos y herramientas.
- No trabajar con ropa floja, rasgada o deshilachada.
- Los operarios que realicen estos trabajos serán especialistas en la ejecución de los mismos, conociendo a la perfección el manejo de las herramientas a utilizar para su ejecución.
- Las herramientas y medios auxiliares a utilizar se mantendrán en perfecto estado de uso.

Equipos de protección individual

Los operarios que utilicen estos elementos auxiliares deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se

utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco, etc....

1.11 Riesgos laborales a terceros

Además de los riesgos a que está expuesto el trabajador, la propia ejecución de los trabajos implica un serio de riesgo de colisión y accidente para los conductores de vehículos que circulan en las zonas colindantes a la obra.
La solución estimada para hacer frente a esta situación se remite a una correcta señalización de los trabajos tal y como se indica en apartados anteriores.

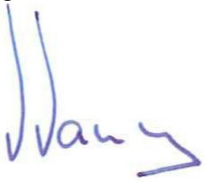
1.12 Riesgos laborales especiales

Tras un análisis del Anexo II del Real Decreto 1627/97, se encuentran las siguientes actividades que impliquen riesgos especiales en la seguridad y salud de los trabajadores de la obra a la que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

No obstante y tal y como se refleja en la guía técnica de obras de construcción: *"La descripción de algunos de estos trabajos carece de la suficiente especificidad para calificar mecánicamente el riesgo asociado a los mismos que dependerá, entre otros factores, de las características de la actividad desarrollada, de los procedimientos de trabajo aplicados, del entorno del puesto de trabajo, de la exposición a agentes químicos, etc"*. Por lo que se deberá estar pendiente al proceso de ejecución a plantear por la contrata adjudicataria.

Burgos noviembre de 2024



Fdo.: Valentín Álvarez Méndez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 12.387

PROYECTO DE RENOVACION RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES

2. Pliego de Condiciones

2.1 Legislación vigente aplicable a la obra

La ejecución de la obra, objeto del presente Estudio de Seguridad, estará regulada por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

- Convenio 42 de la OIT, relativo a la indemnización por enfermedades profesionales (Adoptado el 21 de junio de 1934).
- Convenio 119 de la OIT, relativo a la protección de la maquinaria. Adoptado el 25 de junio 1963.
- Orden Ministerial de 15 de marzo de 1963 (B.O.E. de 2-4-1963) por el que se aprueba una Instrucción que dicta normas complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Convenio 127 de la OIT, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador. Adoptado el 28 de junio de 1967.
- Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de Agosto de 1970 (B.O.E. de 5 al 9-9-1970), con especial atención a:
  - Art. 165 a 176.- Disposiciones Generales.
  - Art. 183 a 291.- Construcción General.
  - Art. 334 a 341.- Higiene en el Trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba el Plan Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Convenio 148 de la OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo. Adoptado el 20 de junio de 1977.
- Estatuto de los Trabajadores, Ley 8/1980 de 10 de Marzo (B.O.E. de 14-3-1980), con especial atención a:
  - Art. 4.- Derechos Laborales
  - Art. 19.- Seguridad e Higiene
  - Art. 20.- Dirección y control de actividad laboral.
- Orden de 31 de octubre de 1984 por la que se aprueba el Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto.
- Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre (B.O.E. de 11-12-1985) por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 1495/86 de 26 de Mayo, Reglamento de seguridad en las máquinas. (B.O.E. de 21-7-1986).
- Orden Ministerial de 7 de Enero de 1987 (B.O.E. de 15-1-1987) sobre normas complementarias del reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987 (B.O.E. de 29-12-1987, corrección de errores B.O.E. de 7-3-1988) sobre modelos de partes y notificación de accidentes de trabajo.

- Orden Ministerial de 6 de mayo de 1988 (B.O.E. de 16-5-1988) sobre requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades.
- Orden del 28 de Junio de 1988 sobre Aparatos Elevadores. Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas torres desmontables para obras (B.O.E. de 7-7-1988).
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre (B.O.E. de 2-11-1989, corrección de erratas en B.O.E. de 9-12-1989 y 26-5-1990), sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido.
- Real Decreto 108/1991 de 1 de febrero de 1991 sobre Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. Modificado en el Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (B.O.E. de 8-2-1995).
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (B.O.E. de 11-12-1992), por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. Modificado por el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero.
- Orden de 26 de julio de 1993, por la que se modifican los arts. 2., 3. y 13 de la O.M. 31 octubre 1984, por la que se aprueba el Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto, y el art. 2. de la O.M. 7 enero 1987, por la que se establecen normas complementarias del citado Reglamento, trasponiéndose a la legislación española la Directiva del Consejo 91/382/CEE, de 25 junio.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- Orden de 16 de mayo de 1994 (B.O.E. de 1-6-1994), por la que se modifica el período transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992 sobre libre comercialización y circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Artículos 115 y 116 Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio de 1994 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre (B.O.E. de 10-11-1995), de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, que complementa al Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre de 1981.
- Resolución de 24 de julio de 1996, actualiza la Orden de 23 de septiembre de 1987, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos.

- Real Decreto 2177/1996, de 4 de Octubre de 1996, por el que se aprueba la Norma Básica de Edificación "NBE-CPI/96".
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (B.O.E. de 31-1-1997), por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril (B.O.E. de 23-4-1997), sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (B.O.E. de 23-4-1997), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1988, de 14 de abril (B.O.E. de 23-4-1997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril (B.O.E. de 23-4-1997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (B.O.E. de 12-6-1997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Orden de 27 de junio de 1997 (B.O.E. de 4-7-1997) por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio (B.O.E. de 7-8-1997), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Resolución de 18 de febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Resolución de 10 de septiembre de 1998, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación.

- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Resolución de 16 de octubre de 2001, de la Subsecretaría, por la que se convierten a euros las cuantías de las sanciones previstas en el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre de 2002, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 1273/2003, de 10 de octubre, por el que se regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia.
- Ley 52/2003, de 10 de diciembre, de disposiciones específicas en materia de Seguridad Social.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2097/2004, de 22 de octubre, por el que se aplaza, para determinados equipos, la fecha de aplicación del Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva.
- 1999/36/CE del Consejo, de 29 de abril de 1999, relativa a los equipos a presión transportables. BOE núm. 270 de 9 de noviembre de 2004.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de

seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- 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.
- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Orden TAS/1/2007, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.
- Orden PRE/164/2007, de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres
- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales
- Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.
- Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por el que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- ORDEN TAS/2947/2007 de 8 de octubre de 2007, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de

trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social. BOE nº 244 de 11 de octubre

- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE núm. 254 de 23 de octubre.
- LEY 38/2007, de 16 de noviembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1995 de 24 de marzo, en materia de información y consulta de los trabajadores y en materia de protección de los trabajadores asalariados en caso de insolvencia del empresario.
- Real Decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el real decreto 312/2005 de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE núm. 37 de 12 de febrero.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. BOE núm. 68 de 19 de marzo de 2008.
- Resolución de 27 de agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social. BOE núm. 219 de 10 de septiembre
- RESOLUCIÓN de 19 de febrero de 2008, de la Dirección General de Trabajo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales por la que se corrigen errores de la de 1 de agosto de 2007, por la que se registra y publica el IV Convenio colectivo general del sector de la construcción.
- RESOLUCIÓN de 7 agosto de 2008, de la Dirección General de Trabajo por la que se registra y publica el Acuerdo estatal del sector del metal que incorpora nuevos contenidos sobre formación y promoción de la seguridad y la salud en el trabajo y que suponen la modificación y ampliación del mismo.
- REAL DECRTO 1468/2008, de 5 de septiembre por el que se modifica el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, del Ministerio de la Presidencia por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- CORRECCIÓN de errores en la Resolución de 25 de noviembre de 2008, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social sobre el Libro de Visitas electrónico de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- RESOLUCIÓN de 25 de noviembre de 2008, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas electrónico de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- REAL DECRETO 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- RESOLUCIÓN de 3 de marzo de 2009, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Acuerdo estatal del sector del metal que incorpora nuevos contenidos sobre formación y promoción de la seguridad y la salud en el trabajo y que suponen la modificación y ampliación del mismo.
- Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- RESOLUCIÓN de 18 de marzo de 2009, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica diversos acuerdos de desarrollo y modificación del IV Convenio colectivo general del sector de la construcción.
- ORDEN VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- RESOLUCIÓN de 17 de julio de 2009, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el IV Convenio colectivo general de ferralla.
- CORRECCIÓN de errores y erratas de la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- RESOLUCIÓN de 29 de octubre de 2009, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Acuerdo sobre modificación de determinadas disposiciones del Acuerdo estatal del sector del metal.

- RESOLUCIÓN de 9 de febrero de 2010, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Acta suscrita por la Comisión Paritaria del Convenio general del sector de la construcción.

- REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- REAL DECRETO 404/2010, de 31 de marzo, por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevención de la siniestralidad laboral.

- ORDEN TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

- ORDEN TIN/1448/2010, de 2 de junio, por la que se desarrolla el Real Decreto 404/2010, de 31 de marzo, por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevenc..

- LEY 32/2010, de 5 de agosto, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos

- REAL DECRETO 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio.

- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventiv..

- RESOLUCIÓN de 6 de octubre de 2010, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica la modificación del Acuerdo estatal del sector del metal.

- CORRECCIÓN de errores de la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el

Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memo..

- RESOLUCIÓN de 18 de noviembre de 2010, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se aprueba la especificación técnica número 2010-1-01 "Inspección de cargadoras sobre ruedas" de la instrucción técnica complementaria 02.2.01 "Puesta en servicio, mantenimiento, reparación e i..

- RESOLUCIÓN de 17 de marzo de 2011, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Acuerdo sobre el Reglamento de la tarjeta profesional para el trabajo en obras de construcción (vidrio y rotulación) de los trabajadores afectados por el Convenio colectivo para las industrias..

- RESOLUCIÓN de 5 de abril de 2011, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el acta con los acuerdos de modificación del IV Convenio General del sector de la construcción e incorporación al mismo de un Anexo VII.

- RESOLUCIÓN de 12 de abril de 2011, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el acta de los acuerdos de modificación del IV Convenio general del sector de la construcción.

- REAL DECRETO 772/2011, de 3 de junio, por el que se modifica el Reglamento General sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas de la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo.

- REAL DECRETO 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.

- RESOLUCIÓN de 20 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Acuerdo sobre el Reglamento de la Tarjeta Profesional de la construcción para el sector de la madera y el mueble.

Ordenanzas Municipales en cuanto se refieren a la Seguridad e Higiene del Trabajo y que no contradigan a legislación de rango superior.

Normas derivadas del Convenio Colectivo Provincial.

Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

2.2 Condiciones técnicas de los medios de protección

2.2.1 Equipos de Protección Individual (E.P.I.)

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando se produzcan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por si mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias.
Todos los Equipos de Protección Individual se ajustarán a lo establecido en los Reales Decretos 1407/1992, de 20 de noviembre y su posterior modificación en el Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, contando con certificado CE.
Los equipos y sus embalajes tendrán estampado de forma visible, legible e indeleble, durante el período de duración previsible de dicho EPI, la marca " CE ".
Los equipos de protección individual que se utilicen en la obra deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.
La utilización de los equipos de protección individual se ajustará a lo indicado en el Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Protección de la cabeza
El uso del casco es obligatorio ante riesgos de caída o proyección violenta de objetos sobre la cabeza, golpes, choques, descargas eléctricas y quemaduras.
En condiciones normales se utilizarán los normales; en trabajos con riesgo eléctrico de tensiones superiores a 1.000 voltios se utilizarán los especiales para alta tensión y en lugares de trabajo cuya temperatura ambiente sea inferior a 0º C, se utilizarán los especiales para bajas temperaturas.
Se recomienda la sustitución de los cascos con 2 años de uso y deben ser dados de baja obligatoriamente a los 10 años de su fabricación, aún cuando no hayan sido utilizados y se hallen almacenados, o tras sufrir un impacto violento, aunque no se aprecie exteriormente deterioro alguno.
Respecto a la protección frente a la caída de objetos desde altura, debe tenerse en cuenta que el punto débil de la protección es la base del cráneo, de resistencia limitada, por lo que

la caída de objetos pesados desde alturas no muy grandes puede hacer necesaria otro tipo de protección (accesos con cubiertas resistentes).

Protección de ojos y cara

Los equipos utilizables para proteger los ojos y la cara pueden servir ante riesgos como:

- Proyecciones de partículas a velocidad.
- Quemaduras,
- Luz y radiaciones.
- Contaminantes químicos, y pueden ser gafas y pantalla.

Las gafas

Según sea la montura se clasifican en:

- Tipo universal: Con patillas y en algunos casos con protección lateral, inferior o superior.
- Tipo integral: Protegen completamente alrededor de los ojos y permiten usar las gafas graduadas.
- De cazoletas: Encierran cada ojo por separado.
- Adaptables: Pueden ajustarse a la cara porque son blandas y flexibles.
- Suplemento: Se sujetan con un clip a otras gafas.

Gafas protectoras de impactos

Deben proporcionar adecuada protección frente al riesgo existente en cada puesto de trabajo, para lo cual hay que definir el grado necesario de cobertura de la montura y la resistencia de los oculares.

El grado de cobertura queda establecido al considerar tres zonas:

- la inferior (bajo cada uno de los cristales),
- la temporal (laterales) y
- la superior (sobre cada uno de los cristales),

y para cada una de ellas elegir las características de la protección, que puede variar desde la apertura total, al material opaco sin aperturas, pasando por aperturas directas, recubiertas, material transparente, opaco, incoloro o coloreado.

La resistencia de los oculares necesaria depende del trabajo que se realiza y habrá que elegir de menor a mayor resistencia entre:

- Los que soportan la caída de objetos no punzantes,
- Los que soportan la caída de objetos punzantes y no punzantes,
- Los que soportan caídas de objetos no punzantes e impactos de partículas a gran velocidad,
- Los que reúnen las características de todos los anteriores.

Los oculares deben ser inastillables, ópticamente neutros y libres de defectos que dificulten la visión.

Si el trabajador a proteger necesita cristales correctores, se le proporcionarán gafas protectoras con la adecuada graduación óptica u otro tipo de protección que pueda ser superpuesta a las gafas graduadas del propio interesado.
Las gafas se conservarán siempre limpias y se guardarán protegiéndolas contra el roce.

Oculares filtrantes
Durante las operaciones que producen radiaciones nocivas para la vista, el trabajador se debe proteger los ojos utilizando oculares que absorban suficiente cantidad de ellas como para que dejen de serlo.

Estos oculares están en el mercado clasificados por su grado de protección en números crecientes a medida que la misma frente a las radiaciones ultravioleta, visibles e infrarroja sea mayor.

Las pantallas
Las pantallas se diferencian por el material de que están hechas, y existen varios tipos:
- Para soldar: su uso es obligatorio, además de necesario, en las operaciones de soldadura para impedir los efectos nocivos para la vista de las radiaciones producidas en ellas, así como las quemaduras, la proyección de partículas y los contactos eléctricos.
- Pueden ser de mano o de cabeza, están fabricadas con materiales incombustibles y no deben tener ninguna parte metálica en su exterior.

Los oculares filtrantes se utilizarán según el grado de protección adecuado a las características de la radiación que exista en el puesto de trabajo.
- De malla: La montura es una malla y va provista de un visor con cristal.
- De plástico: Permiten ver a su través.
- De tejido: Están construidas normalmente con amianto y lona recubiertos de reflectante.

Protección del oído
Cuando el nivel de ruido en el ambiente de trabajo supera los niveles de seguridad establecidos, se usan equipos de protección individual, que pueden ser de tres clases:

Tapones
Son elementos que se introducen en la parte externa del canal del oído, cerrándolo.

Pueden clasificarse de tres modos:
- Por la forma: premoldeado (se adapta a la forma del oído y puede recuperar su forma inicial) y moldeable (cera y otros productos).
- Por la materia: sintéticos, de cera y de algodón acústico.
- Por la sujeción: simples y con arnés.

Utilización
- Deben ser adecuados a las características del ruido del lugar.

- Con ellos colocados se deben entender las conversaciones y oír claramente las señales de alarma.
- No deben colocarse ni quitarse con las manos sucias.
- Solo se pueden utilizar en oídos sanos.
- Si se usan varias veces, hay que guardarlos en una caja adecuada.

Orejeras

Están formadas por dos casquetes y un arnés de sujeción que los une.

Utilización

- La oreja debe quedar dentro de los elementos almohadillados.
- El arnés de sujeción debe hacer la presión suficiente para que el ajuste sea perfecto.
- Si el arnés se coloca sobre la nuca, disminuye la atenuación del ruido.
- No deben tener ningún tipo de orificio.
- Su cojín de aire y el relleno de espuma deben hacer un cierre total.

Cascos antirruido

- Además de actuar como protector auditivo, cubren parte de la cabeza.
- Podrá usarse cualquiera de los tipos (Tapones, Orejeras o Cascos), siempre y cuando proporcione una atenuación suficiente en concordancia con las características frecuenciales del ruido en cuestión.
- Debe proporcionarse a todo trabajador que lo solicite si se encuentra expuesto a un Nivel Diario Equivalente comprendido entre 80 y 85 dBA.
- Debe proporcionarse obligatoriamente a todo trabajador que se encuentre expuesto a un Nivel Diario Equivalente superior a 85 dBA o a un Nivel de Pico superior a 140 dB.
- Su uso será voluntario para niveles diarios equivalentes comprendidos entre 85 y 90 dBA y obligatorio, adecuadamente señalizado, en el resto de las exposiciones.
- Todos los valores de exposición deben obtenerse sin tener en cuenta la protección personal que eventualmente utilicen los trabajadores.

Protección de las vías respiratorias

Estos equipos protegen de dos tipos de riesgo: la presencia en el aire de sustancias peligrosas para la salud, o la falta de oxígeno en el ambiente. En el primer caso habrá que eliminar del aire los contaminantes y en el segundo será necesario proporcionar el oxígeno que falta.

Existen varios sistemas de protección de las vías respiratorias:

- Los dependientes del medio ambiente: su función es filtrar el aire que se respira, y existen tres clases filtrantes de partículas, filtrantes de gases y vapores y mixtos.
- Los independientes del medio ambiente: que proporcionan aire u oxígeno a partir de una fuente no contaminada y pueden ser autónomos o semiautónomos.
- Los de autosalvamento: de uso limitado a situaciones de emergencia.

Filtrantes de partículas

Impiden el paso de partículas sólidas y líquidas desde el aire que nos rodea hasta el interior de nuestro organismo cuando respiramos. Hay dos tipos: mascarillas autofiltrantes y filtros mecánicos sujetos a un adaptador.

Las mascarillas autofiltrantes se caracterizan porque su propio cuerpo es el que permite respirar a través de él y a la vez filtra las partículas sólidas.

Una variedad de ellas tiene forma propia, y otra permite que el trabajador la cambie de forma para utilizarla (hay que tirarlas al acabar la jornada de trabajo).

Los filtros mecánicos sujetos a un adaptador pueden ser de clase P1, P2 ó P3 (eficacia baja, media o alta, respectivamente) según que puedan retener partículas más o menos grandes (las más pequeñas son más difíciles).

El tiempo de utilización de cada filtro depende de la cantidad de partículas que haya en el aire, porque cuanto más contaminado esté el ambiente, antes se obtura el filtro.

Filtrantes de gases y vapores

Cuando el contaminante que hay en el aire no está formado por partículas sólidas o líquidas, sino que es un contaminante químico (gases y vapores), hay que utilizar este tipo de filtros, que deben ser apropiados al gas o vapor que produce el riesgo:

- Tipo A: contra vapores orgánicos
- Tipo B: contra ciertos vapores inorgánicos
- Tipo E: contra dióxido de azufre y otros gases inorgánicos
- Tipo K: contra amoniaco y sus gases derivados orgánicos
- Tipo SR: contra gases y vapores especiales

Dependiendo de su capacidad de absorción se clasifican en clase 1 (baja), clase 2 (media) y clase 3 (alta).

<u>Utilización:</u>

- No deben utilizarse en atmósferas con niveles de concentración peligrosos para la vida o la salud del trabajador, o cuando la concentración de oxígeno en el ambiente sea inferior al normal (19 %).
- Están diseñados para ser utilizados de forma continua en cortos períodos de tiempo.
- De forma orientativa puede decirse que no deben utilizarse en general más de dos
- horas seguidas, y los equipos de poco peso usados en trabajos ligeros pueden
- utilizarse dos períodos de hasta cuatro horas, con descanso de media hora.
- Solo deben utilizarse filtros frente a gases y vapores cuando el contaminante pueda ser detectado por su olor.
- Hay trabajadores que no pueden utilizar estos equipos de protección, por causas como deformaciones en la cara, barba crecida, utilización de gafas incompatibles con el equipo, trastornos circulatorios, claustrofobia, uso de determinados medicamentos,

capacidad respiratoria reducida, embarazo, incapacidad para detectar olores e información insuficiente sobre cómo utilizar el equipo.

Vida útil

Aunque la vida útil del equipo dependerá de las condiciones ambientales y de las características del trabajador, existen unas normas generales:

- Una vez abiertos sus precintos, no deben utilizarse más de una semana.
- Entre jornadas de trabajo, o después de su uso, se guardarán en bolsas de plástico herméticas.
- Las mascarillas autofiltrantes y los filtros de papel solo deben utilizarse una vez.
- Los filtros contra partículas sólidas deben cambiarse cuando el usuario note resistencia a la respiración.
- Los filtros contra gases y vapores deben cambiarse cuando el usuario note el olor del contaminante con el equipo bien ajustado

Protección de las manos

Las manos sufren un elevado número de accidentes laborales porque están sometidas a riesgos de todos los tipos: cortes, golpes, atrapamientos, rozaduras, contacto con el calor y el frío, con la corriente eléctrica y con sustancias químicas, y también a vibraciones.

Las prendas de protección a usar son los guantes, que serán idóneos cuando cumplan dos condiciones: ser adecuados a la tarea y no provocar alteraciones irritativas o de sensibilización en la piel del trabajador que los usa. Como más utilizables en construcción señalamos:

Guantes de cuero

- Su utilización principal será en medio seco y con agentes mecánicos.
- No son tolerados por personas con hiperhidrosis, tienen un alto poder de provocar alergias (debido a las sales de cromo) y pueden ocasionar irritaciones y sensibilizaciones por la presencia de sustancias utilizadas en su limpieza y esterilización.

Guantes de goma

- Sirven de protección en medios húmedos, grasientos o polvorientos.
- Suelen ser causa de múltiples sensibilizaciones por los productos químicos que se utilizan en su fabricación, entre los que se señala el cromo.

Guantes de PVC

- Su utilización es alternativa a los de goma y presentan ventajas sobre ellos debido a que los riesgos de irritación y sensibilización son poco frecuentes.

Protección de los pies

En construcción deben tomarse medidas de protección de los pies frente a riesgos como la caída de objetos pesados, el aplastamiento, las pisadas sobre objetos puntiagudos o cortantes, el trabajo sobre piso caliente (extensión de aglomerados asfáltico), los golpes, los deslizamientos, el contacto con agua o humedad y las caídas sobre el talón.
Para ello se utiliza el calzado de seguridad cuyo uso es obligatorio en lugares donde existan esos riesgos.

Riesgos mecánicos

- Por lo que respecta a los riesgos mecánicos, se pueden utilizar botas, zapatos y sandalias, según los problemas de cada situación, y existen tres tipos,
- Provisto de puntera de seguridad,
- Provisto de plantilla o suela de seguridad y
- Provisto de puntera y plantilla o suela de seguridad.
- Las suelas en todos ellos deben ser antideslizantes.

Humedad

- El trabajo sobre suelos húmedos o mojados exige la utilización de botas impermeables, las cuales ofrecen protección frente al agua y la humedad.
- Ante la presencia de riesgos concurrentes (caídas de objetos, o perforación de la suela) deben ofrecer la misma prestación que las anteriores, incrementada con la que adecuada al riesgo presente.

Suelo caliente

La suela del calzado debe ser aislante para que el calor desprendido por el piso no llegue al pie.

Golpes

Para evitar lesiones en el empeine y en los tobillos, el calzado de seguridad tendrá protecciones de refuerzo en esas zonas.

2.2.2 Equipos de Protección Individual contra caídas en altura

El personal de la obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcione. En el caso concreto del arnés de seguridad o arnés, será preceptivo que la Dirección Técnica de la obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.
Los EPI destinados a proteger al trabajador de caídas en altura, deberán tener como elementos de categoría III, la declaración de conformidad del fabricante y el certificado de examen CE de tipo emitido por un organismo notificado.
Los sistemas de sujeción dispondrán de arnés de sujeción, elemento de amarre, conectores y punto de anclaje. Para los sistemas anticaídas se requiere un arnés anticaída especificado en la norma UNE EN 361, dispositivo anticaídas, elementos de amarre según norma EN 354, conectores y puntos de anclaje.

Los manuales de instrucciones o la documentación informativa facilitados por el fabricante, será puesta a disposición de los trabajadores.
Antes de la utilización de cualquier equipo, se comprobará que se encuentra correctamente montado y se regulará y adaptará a la talla del usuario. También se comprobará que no presenta signos visibles de envejecimiento o deterioro. Se rechazarán todos aquellos equipos que hayan sufrido alteraciones en su aspecto.
Todos los equipos que hayan sufrido un trato límite, es decir, al máximo para el que fueron concebidos (por ejemplo un accidente) o que hayan adquirido más tolerancias o holguras de las admitidas por el fabricante, serán desechados y repuestos inmediatamente, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
Los EPI tendrán fijado por el fabricante la fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes, desechándose a su termino.
En el almacén de la obra se dispondrá de cantidades suficientes de los distintos Equipos de Protección Individual para dotar al personal que los precise. Se controlará la disponibilidad de cada equipo para poder realizar las reposiciones necesarias.

2.2.3 Señalización

Siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva o de medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo, se dispondrá de un sistema de señalización adecuado.
Dicho sistema cumplirá lo especificado en el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Se colocarán señales de seguridad para:
- Llamar la atención a los trabajadores sobre determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores sobre determinadas situaciones de emergencia que requiera medidas de protección.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios relativos a seguridad y salud.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras.

En concreto se colocará la siguiente señalización:
- STOP.
- Salida de camiones.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Prohibido permanecer bajo cargas suspendidas.
- Uso obligatorio de casco.
- Uso obligatorio de calzado de seguridad.

- Riesgo eléctrico en cuadros eléctricos.
- Extintor en el local donde se sitúe.
- Botiquín en el local donde se sitúe.
- Riesgo de caída de altura.
- Uso obligatorio de arnés de seguridad.
- La señalización recomendada en las líneas de vida.

2.2.4 Protecciones colectivas

Los medios de protección colectiva serán revisados antes de iniciar los trabajos que puedan precisarlos. Se dedicará mano de obra al mantenimiento y reposición de los elementos de protección colectiva.
Condición general sobre las protecciones colectivas y su uso, en la construcción de la obra.
La Empresa constructora suministrará, montará a tiempo, mantendrá en correcto estado y desmontará, las protecciones colectivas contenidas en el Plan de Seguridad.
La Dirección Facultativa y el Coordinador de seguridad y salud en la fase de ejecución, exigirán expresamente del Contratista Principal que los subcontratistas y autónomos, si los hubiera, junto con los trabajadores a su cargo, estén cubiertos con idéntico rango y calidad de los riesgos previstos en el Plan de Seguridad.
Todo elemento de protección colectiva cumplirá con las siguientes condiciones generales:

- Estarán en acopio real en la obra antes de ser necesario su uso, con el fin de ser examinados por la Dirección Facultativa y el Coordinador de seguridad y salud en la fase de ejecución.
- Serán instalados, previamente, al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. QUEDA PROHIBIDA LA INICIACION DE UN TRABAJO O ACTIVIDAD QUE REQUIERA PROTECCION COLECTIVA, HASTA QUE ESTÉ MONTADA POR COMPLETO EN EL AMBITO DEL RIESGO QUE NEUTRALIZA O ELIMINA.
- Toda protección colectiva con algún deterioro, será desmontada de inmediato y sustituido el elemento deteriorado, para garantizar su eficacia.
- Toda situación que por alguna causa implicará variación sobre la instalación prevista, será tenida en cuenta de forma que la protección a instalar tendrá la eficacia necesaria para la cual se utiliza.
- Todo material a utilizar en prevención colectiva, se exige que esté en perfecto estado de uso. Así queda valorado en el presupuesto y reiterado en este Pliego de Condiciones.

Caídas de altura

Todos los huecos y bordes al vacío, situados a una altura superior a 2,00 metros, se protegerán con redes o barandillas. Los situados a alturas menores a 2,00 metros se señalizarán cuando representen un riesgo de caída a distinto nivel para los trabajadores.

Sistema de tapas fijas de huecos horizontales

- Material: Se usarán tapas de madera de suficiente espesor para la superficie del hueco a cubrir.
- Dimensiones y conformación: Como regla general se expresa que la dimensión de una tapa será la del hueco que deba ocultar más de 10 cm., en cada dirección.
- Permanencia de las tapas: La permanencia de las tapas será constante hasta que haya que realizar en la vertical de una línea de huecos, labores de replanteo. Sólo se admitirá el descubrimiento de las verticales a replantear a la vez; una vez puestos los planos, las tapas se ajustarán de nuevo, de tal forma que permitan su paso. En el caso de que esta labor no sea posible, se procederá a la instalación de barandillas de seguridad. Toda tapa rota o muy deteriorada será retirada y sustituida de inmediato por otra segura.

Pasarelas de seguridad

- Se prevén horizontales o ligeramente inclinadas. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras convencionales de peldaños de huella y contrahuella.
- El material a utilizar es la madera sana para formación de la plataforma de tránsito.
- Las dimensiones serán similares a las siguientes:
  - Pies derechos de longitud 1,5 m., En tubo de 2".
  - Pasamanos y barras intermedia, de longitud 2,5 m en tubos de 1,5".
  - Rodapié de dimensiones 2,5 a 3m., En escuadra de 2,5 cm. X 20 cm.
- Se unirá la madera mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para garantizar una mejor inmovilización.
- En cada extremo de apoyo se establecerá un anclaje efectivo, a base de redondos pasantes y doblados sobre la madera, que estarán recibidos al material de apoyo, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

Escaleras de mano

- Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga riesgo de caída por rotura o desplazamiento de las mismas.
- Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y tener peldaños de superficie plana antideslizante.
- Las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se permitirá la utilización de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Se recomienda que el material de conformación de las escaleras de mano a utilizar en esta obra sea aluminio reforzado (de esta forma se evitan los sobreesfuerzos del trabajador con otro tipo de escaleras, madera o chapa, y los problemas derivados de la corrosión y pinturas que estos materiales plantean).
- Las escaleras de mano simples se colocarán en la medida de lo posible formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal. Cuando se utilicen para acceder a

lugares elevados sus largueros deberán prolongarse al menos 1 metro por encima de ésta.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador se realizarán con arnés de seguridad.

Cables de sujeción del arnés de seguridad y sus anclajes
Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueden ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Plataforma de trabajo
Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2,00 m. del suelo, estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Rampas y escaleras fijas
- Los pavimentos de las rampas y escaleras serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes.
- Las rampas tendrán una pendiente máxima del 12 % cuando su longitud sea menor de 3 metros, del 10 % cuando su longitud sea menor que 10 metros o del 8 % en el resto de los casos.
- Las rampas y escaleras tendrán una anchura mínima de 60 cm.
- Los peldaños de una escalera tendrán las mismas dimensiones. La huella estará comprendida entre 23 y 26 centímetros y la contrahuella entre 13 y 20 centímetros.

Barandillas
- Tendrán una resistencia mínima de 150 kg/ml, dispondrán de un listón superior a una altura de 90 cm. de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.
- Estarán firmemente sujetas al piso que tratan de proteger, o a estructuras firmes a nivel superior o laterales.
- La altura será como mínimo de 90 cm. sobre el piso y el hueco existente entre barandilla y rodapié estará protegido por un listón intermedio. El rodapié tendrá una altura mínima de 20 cm.
- La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

Cuerdas fiadoras de seguridad
- Se colocarán cuerdas fiadoras de seguridad con el objetivo de anclar a ellas los mosquetones de los cinturones de seguridad.
- Las cuerdas serán de poliamida, tipo alpinista de 16 mm, ennudados con nudos de marinero.

- Cada cuerda fiadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso y serán sustituidas de inmediato cuando:
  - Tengan en su longitud hilos rotos en cantidad aproximada al 10% de su sección.
  - Estén sucias de hormigones (adherencias importantes)
  - Estén quemadas por alguna gota de soldadura.

Protecciones de fase de estructura

Redes verticales

- A medida que vaya ascendiendo la obra, se sustituirán las redes por barandillas.
- Las redes de malla rómbica serán del tipo V EN 1263-1, pértiga y horca superior, cubriendo dos plantas a lo largo del perímetro de fachadas, limpiándose periódicamente las maderas u otros materiales que hayan podido caer en las mismas.
- Para una mayor facilidad de montaje de las redes, se preverán a 10 cm. del borde del forjado unos enganches de acero, colocados a 1 m. entre si, para atar las redes por su borde inferior y unos huecos de 10x10 cm., separados como máximo 5 m., para pasar por ellos los mástiles.
- Las redes de seguridad serán certificadas (marca N de AENOR). Norma UNE-EN 1263.
- Los soportes “tipo horca” no se podrán mover, ni girar de sus enganches al forjado.
- El montaje de los soportes y demás accesorios se realizará de acuerdo a la Norma UNE-EN 1263.

Barandillas en borde de forjado

- Tendrán una resistencia mínima de 150 kg/ml, dispondrán de un listón superior a una altura de 90 cm. de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.
- Estará prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización, a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- Una vez que el hormigón haya alcanzado edad suficiente los elementos de encofrado auxiliares y de seguridad perimetral se irán desmontando dejando paso a la instalación de barandillas tipo sargento que se afianzan en el canto del forjado y se enlazan con barras o tablones debidamente asidos a los soportes tipo sargento.
- Montaje, el personal dispondrá de arnés de seguridad que se afianzará a la estructura mediante cuerdas o cables unidos a puntales situados entre forjados o afianzados a elementos verticales de la estructura. Estas barandillas deberán ser desmontadas cuando se haya de levantar la fábrica de fachada por lo que ya estará montado el andamio multinivel. Incluye su desmontaje y retirada.

Protecciones en hueco de forjado

Huecos horizontales

- Se instalará protecciones con mallazo que se quedará sujeto en sus bordes al hormigonar la estructura correspondiente, para protección de huecos horizontales en los lugares señalados en los planos. La protección se completará con la colocación de señalización vertical mediante cinta bicolor sujeta a pies derechos
- En aquellos lugares donde sea inviable la colocación de mallazo y la señalización vertical se colocarán redes horizontales, por ejemplo el montaje de los lucernarios de dicha cubierta.
- Las redes de seguridad serán certificadas (marca N de AENOR).
- El personal dispondrá de arnés de seguridad durante su montaje y desmontaje.
- Se medirán y valorarán en perfecto estado de uso. Incluye desmontaje y retirada.
- Si son pequeños huecos de patinillos, shunt, se dispondrá tableros fijos tipo tapa fija, o bien se dispondrá mallazo anclado a horquillas previstas en el hormigonado.

Señalización preventiva de bordes de forjado

- En las zonas inferiores a la plataforma de trabajo de fachada se dispondrá bandas distanciadas un metro del borde enlazadas a puntales acodalados a los forjados (viguetas o viga). Se suministrarán en rollo.
- Nunca sustituirán a elementos de protección.

Protecciones en cubierta

- Se dispondrá barandilla perimetral de borde de forjado.
- Para el montaje y desmontaje el personal dispondrá de arnés de seguridad en iguales condiciones ya citadas.

Protecciones de escaleras de comunicación entre forjados

Barandillas

Se dispondrán barandillas ancladas al borde de la losa. (Cubrirán tramo + borde de desembarco).

Peldañeado

El peldañeado se solucionará mediante peldaños metálicos entrelazados que se descolgarán desde el forjado o meseta mediante omegas ancladas al hormigón formadas por barra corrugada de Ø 12.

Montaje: En ambos casos el personal dispondrá de arnés de seguridad asido a estructura o puntal auxiliar.

Protecciones contra caídas en altura

Redes horizontales

- Se colocarán para proteger la posible caída en los trabajos de cubierta.

- Las redes de seguridad serán normalizadas (marca N de AENOR). Norma UNE EN 1263.
- El montaje de los soportes y demás accesorios se realizará de acuerdo la Norma UNE EN 1263.
- El personal dispondrá de arnés de seguridad durante su montaje y desmontaje.
- Cada red se inspeccionará detenidamente antes de su uso y serán sustituidas de inmediato cuando:
  - Hayan superado la fecha de caducidad.
  - Estén sucias de hormigones (adherencias importantes)
  - Estén quemadas por alguna gota de soldadura.
- Se medirán y valorarán en perfecto estado de uso. Incluye desmontaje y retirada.

Líneas de vida

El fabricante o instalador de las líneas de vida debe incluir en las instrucciones de las mismas, UNA DECLARACIÓN DE QUE LOS DISPOSITIVOS DE ANCLAJE HAN SIDO SOMETIDOS A ENSAYOS CONFORME A LO DISPUESTO EN LA NORMA UNE EN-795 y que, salvo indicación en contra, son apropiados para el uso de una sola persona dotada de absorbedor de energía.

El instalador presentará al coordinador de seguridad durante la ejecución de la obra la declaración de conformidad del fabricante junto con las condiciones de utilización descritas por éste y certificadas por un organismo notificado, donde nos indique:

- Distancia entre los puntos de anclaje intermedios.
- Número de utilizadores de la línea de vida.
- La obligación del trabajador de usar un dispositivo absorbedor de energía para amortiguar la caída.
- Fuerza máxima permisible sobre los anclajes estructurales extremos e intermedios.

Si la empresa instaladora de la línea de vida no es el propio fabricante, deberá acreditarse como empresa autorizada por dicho fabricante.

Sobre el dispositivo de anclaje o en su proximidad figurará de forma visible, los siguientes parámetros:

- Número máximo de utilizadores que pueden conectarse
- Necesidad del uso de absorbedor de energía.
- Altura libre mínima requerida.

<u>Sistemas anticaídas</u>

Los sistemas anticaídas costarán de los siguientes elementos:

- ARNÉS ANTICAÍDA , de acuerdo a lo indicado en la norma UNE EN-361
- DISPOSITIVO ANTICAÍDAS, como subsistema destinado a bloquear la caída. Puede estar dotado de un sistema disipador de energía y de un sistema absorbedor de energía, según UNE EN-354, UNE EN-360

- ELEMENTOS DE AMARRE
- CONECTOR (UNE EN-362)
- PUNTO DE ANCLAJE

La longitud del conjunto elemento de amarre y absorbedor de energía no debe exceder de 2 metros.

Topes de desplazamiento de vehículos
Se dispondrá en los límites de zonas de acopio, vertido o maniobras, para impedir vuelcos. Se podrán realizar con un par de tablones embribados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Cordón de balizamiento
Se colocará en los límites de zonas de trabajo o de paso en las que exista peligro de caída de objetos, como complemento a la correspondiente protección colectiva. Si es necesario, será reflectante.

Jalón de señalización
Se colocará como complemento del cordón de balizamiento, en las zonas que sea preciso limitar el paso.

Valla metálica autónoma
Sirve para impedir el acceso a zona de riesgo potencial. Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

2.2.5 Caída de cargas suspendidas

Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de pestillo de seguridad.

2.2.6 Medidas relacionadas con la instalación eléctrica provisional

Disyuntores diferenciales y red de toma de tierra
El disyuntor diferencial del cuadro general será de 300 mA. Los disyuntores diferenciales para el resto de la red y cuadros secundarios de 380V serán de 30 mA. de sensibilidad, porque en el gráfico de protección ofrecen la posibilidad de electrocución.
Se establecen los tipos de disyuntores que denominaremos de cuadro general y los selectivos. Los primeros serán los disyuntores que ubicados en el cuadro general son capaces de cortar la energía eléctrica de toda la obra, actuando en combinación con la red de Toma de Tierra. Los selectivos estarán calibrados cuadro a cuadro, con el fin de que desconecten únicamente un sector de la obra. Saltarán antes que los del Cuadro General

Eléctrico. Con ello se consigue no sólo un alto nivel de seguridad sino además una alta operatividad al evitarse los "apagones generales reiterativos", origen de roturas del ritmo de trabajo y de puenteos de las protecciones, produciendo situaciones de alto riesgo.
La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.
La red de Toma de Tierra se utilizará con conducto de cobre dúctil conectado a pica de T.T.

Potátiles de iluminación eléctrica
Los portátiles de iluminación eléctrica en esta obra, estarán formados por los siguientes elementos:

- Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.
- Manguera antihumedad de la longitud que requiera cada caso.
- Tomacorrientes con clavija macho estanca de intemperie.
- Los tomacorrientes se colocarán en sus tomas expresas instaladas en los cuadros de plantas.

El empresario principal será responsable directo de que todos los portátiles de obra cumplan con esta norma elemental, especialmente los utilizados por los subcontratistas de la obra, fuere cual fuere su fuere su oficio o función, y, especialmente si el trabajo se realiza en zonas húmedas. Para dichas zonas será obligatorio el uso de portalámparas con tensión de seguridad de 24 V.

Cuadros auxiliares
Se preverá cuadro de maniobra y conexiones, normalizado y homologado, uno por planta.

Conexiones eléctricas de seguridad
Todas las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conectadores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes.

Iluminación
La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar en ellos sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud.
Siempre que la iluminación natural no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas se complementará con iluminación artificial. La iluminación de los lugares de trabajo cumplirá:

- Vías de circulación de uso ocasional 25 lux
- Vías de circulación de uso habitual 50 lux
- Zonas de exigencias visuales bajas 100 lux

- Zonas de exigencias visuales altas 500 lux

Estos niveles mínimos se duplicarán en las áreas de uso general y en las vías de circulación en las que existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.

2.2.7 Limpieza de obra

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.
Las zonas de trabajo se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlas en todo momento en condiciones adecuadas.
Se eliminarán con rapidez los escombros, restos de materiales, manchas de grasas, los residuos de sustancias peligrosas, y demás productos residuales que puedan originar accidentes

Retirada de sobrantes desde los distintos niveles de forjado.
Aunque no sea medida propia de seguridad si se ha de señalar que el vertido de sobrantes (escombros,…) se deberá realizar ordenadamente a través de conductos de caucho entrelazados que discurrirán por la fachada hasta desembocar en contenedores dispuestos en planta baja. Estos conductos se afianzarán a la estructura, o a puntales auxiliares.

MUY IMPORTANTE MANTENER EL ORDEN DE ACOPIOS, LIMPIEZA DE TAJOS E ILUMINACIÓN SUFICIENTE EN TAJOS Y VÍAS DE COMUNICACIÓN (ESCALERAS, …).

2.2.8 Condiciones de los medios auxiliares, máquinas y equipos

Dispositivos de seguridad en maquinaria
Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.
Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles, por aplicación de la legislación vigente.

- Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Se prohíbe el montaje de medios, máquinas y equipos parcialmente, omitiendo el uso de alguno o varios de sus componentes.
- En todo momento, el uso, montaje y conservación de medios, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones del fabricante.
- En marcha las máquinas excavadoras, retroexcavadoras o similares dispondrán de mecanismo que advierta acústicamente su funcionamiento y maniobra. Las maniobras de los camiones deberán estar auxiliadas por un peón situado fuera del camión.

2.2.9 Protecciones contra incendios: extintores

- Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada año como mínimo.
- Cumplirán lo especificado en el Real Decreto 1942/1993 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Serán de polvo ABC polivalente de eficacia y capacidad adecuada al tipo de fuego y carga de fuego previsible, y se revisarán periódicamente.
- El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse un incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales.
- Los extintores deben ir señalizados conforme al R.D. 485/97 sobre señalización de los lugares de trabajo.
- Los almacenes, oficinas, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgos de incendios, estarán dotadas de extintores.

2.2.10 Empleo y conservación de máquinas, útiles y herramientas

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad en las máquinas, R.D. 1495/1986, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso y lo indicado en el Real Decreto 1215/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

El mantenimiento de los equipos de trabajo se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, o en su defecto, las características de estos equipos y sus condiciones de utilización. Los trabajos de reparación y mantenimiento sólo serán encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

Antes de utilizar un equipo de trabajo se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en marcha no representan un peligro para terceros.

Los equipos de trabajo dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

En el empleo y conservación de los útiles y herramientas se exigirá a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

Se establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

2.2.11 Señales de tráfico

Las correspondientes a tráfico se colocarán en todos los lugares de la obra ó de sus accesos y entorno, donde la circulación de vehículos y peatones lo hagan preciso, de acuerdo con el Código de Circulación y a lo recogido en el punto 1.3.2.4. y el apartado mediciones y presupuestos del presente estudio de seguridad y salud.

2.3 Organización de la seguridad en obra

2.3.1 Delegados de Prevención

Se establece la figura del Delegado de Prevención como representante de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención, que serán elegidos por los representantes del Comité de Empresa y serán de su competencia:

- 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 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

- Acompañar a los Técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente del trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de la Ley 31/1995, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
- Tener acceso, con las limitaciones previstas en apartado 4 del artículo 22 de la Ley 31/1995, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones, y en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley.
- Ser informados por el empresario de los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquel hubiese tenido conocimiento del ellos, pudiendo presentarse, aún fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.
- Recibir del empresario las informaciones obtenidas por este procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa.
- Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo.
- Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuesta al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión con el mismo.

- Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21 de la Ley 31/1995.

2.3.2 Plan de Seguridad

De acuerdo con lo estipulado en el artículo 7º del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción:

"En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra."

Las propuestas de medias alternativas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, redactado en aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con lo estipulado en el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5 del citado Real Decreto 1627/97.
El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
Cuando no sea necesario la designación de coordinador todas estas funciones descritas en los párrafos anteriores serán asumidas por la Dirección Facultativa**.**

2.3.3 Servicios de Prevención

De acuerdo con el artículo 14 del Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el contratista adjudicatario de las obras tendrá establecido alguno de los sistemas para desarrollar la actividad preventiva: trabajador designado, Servicio de Prevención propio o servicio de prevención ajeno, que formará una unidad organizativa específica y dedicará sus integrantes a la finalidad del mismo.
La obra contará con la asistencia de técnicos de Prevención de un Servicio de Prevención, para la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos.

La actividad sanitaria contará para el desarrollo de su función dentro del Servicio de Prevención, con la estructura y medios adecuados a su naturaleza específica, cumpliendo los requisitos establecidos en la normativa sanitaria de aplicación.

2.3.4 Asistencia médica y Primeros Auxilios

Las misiones del Servicio Médico de la empresa adjudicataria de las obras serán:

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 trabajo, etc.

Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales:

- Asistencia a accidentados.
- Diagnóstico de las enfermedades profesionales.
- Relaciones con organismos oficiales.
- Participación en las reuniones de obra en que sea preciso.
- Evacuación de accidentados y enfermos.

Independientemente de esta relación no exhaustiva, de las funciones del Servicio Médico, estará integrado plenamente en la organización de la obra y participará en todas las actividades que pueda requerir su participación.
Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido anualmente

Primeros auxilios

La obra estará informada del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Centros de Salud, Hospitales, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
En las proximidades de los teléfonos de las oficinas y en las instalaciones de higiene y bienestar, se dispondrá de un cartel con los teléfonos y direcciones de los citados centros, así como de los servicios de ambulancias, taxis, etc., más cercanos, para un rápido traslado de los accidentados.
Además contará con un plano de la Zona de la obra, en el que se indicarán los centros médicos más cercanos a la obra, donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
Se dispondrá en la obra de botiquines para realizar la primera asistencia en caso de accidente en lugares próximos a las áreas de trabajo. Dichos botiquines tendrán el contenido mínimo especificado en las disposiciones reglamentarias.
Los botiquines se revisarán mensualmente, reponiéndose todo lo consumido inmediatamente.

2.3.5 Formación e información de los trabajadores en materia preventiva

Todos los trabajadores tendrán conocimientos de los riesgos que conlleva su trabajo, así como de las conductas a observar y del uso de las protecciones colectivas y equipos de protección individual.

Se establecerán actas de:
- Autorización de uso de máquinas, equipos y medios
- Recepción de equipos de protección individual
- Instrucción y manejo
- Mantenimiento

2.3.6 Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra

Designación
El promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, cuando en ésta intervenga más de una empresa (ya sean contratistas o subcontratistas o una empresa y varios trabajadores autónomos).
La designación del coordinador se realizará antes del inicio de los trabajos o tan pronto tenga conocimiento de las circunstancias que lo motivan. Dicho técnico se integrará en la Dirección Facultativa.

Obligaciones del Coordinador de Seguridad durante la ejecución de la obra
Deberá desarrollar las siguientes funciones:
- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad:
  - Al tomar decisiones técnicas y organizativas para planificar los trabajos o sus fases (simultáneas o sucesivas).
  - Al estimar la duración para la ejecución de estos trabajos o fases.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos apliquen de manera coherente los principios generales de prevención durante la ejecución de la obra.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud y, en su caso, las modificaciones que se introduzcan en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el art. 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.

2.3.7 Coordinación de actividades empresariales en las obras de construcción

De acuerdo a las modificaciones que se introducen en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales por medio de la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de

reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298 de 13 de diciembre, se establecerán especiales actuaciones en cuanto a coordinación de actividades empresariales y vigilancia y control de las medidas de prevención establecidas.

Presencia de los recursos preventivos en obra

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

La presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el citado real decreto y tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la calificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

2.4 Obligaciones de las partes implicadas

El promotor adoptará las medidas necesarias para que el presente Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de la obra. El presente Estudio de Seguridad y Salud, será visado por el Colegio Profesional correspondiente.

Se abonará a la empresa constructora, previa certificación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud, las partidas incluidas en el documento presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se utilizasen elementos de seguridad, no incluidos en el presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la empresa constructora, previa autorización del autor del Estudio de Seguridad y Salud.

La empresa constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del presente Estudio de Seguridad y Salud, así como las que se establezcan en el Plan de seguridad y Salud que se redacte en aplicación del presente Estudio, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

La Dirección facultativa considerara el Estudio de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra.

Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra le corresponde el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste.

Periódicamente, según lo pactado, se realizará las pertinentes certificaciones del presupuesto de seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento por parte de la empresa constructora, de las medidas de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

Los suministradores de medios auxiliares, dispositivos y máquinas, así como los subcontratistas, entregarán al Jefe de Obra, el cual informará a los Delegados de Prevención y del Coordinador de Seguridad y Salud, las normas para montaje, desmontaje, usos y mantenimiento de los suministros y actividades; todo ello destinado a que los trabajos se ejecuten con la seguridad suficiente y cumpliendo la normativa vigente.

2.4.1 Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios generales de la acción preventiva (art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales) en especial al desarrollar las tareas a que hace referencia el art. 10 del R.D. 1627/1997
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa e materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación previstas en el art. 24 de la Ley de

Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse.
- 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.
- Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad en lo relativo a las obligaciones que les correspondan.

2.4.2 Obligaciones de los trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:
- Aplicar los principios de la acción preventiva, en especial al realizar las tareas a que se refiere el art. 10 del R.D. 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997.
- Cumplir las obligaciones que en materia de prevención de riesgos establece para los trabajadores el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades profesionales.
- Utilizar los equipos de trabajo ajustándose a lo que establece el R.D. 1215/1997 de 18 de julio.
- Elegir y utilizar los equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997, de 30 de mayo.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador o la dirección facultativa.
- Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

2.5 Normas para certificar elementos de seguridad

Una vez al mes, la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad.
El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.
Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.
En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, la empresa constructora comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito.

2.6 Índices de control

A lo largo de la ejecución de la obra se controlarán los índices siguientes:

- **De incidencia**: número de siniestros con baja por cada 100 trabajadores

$$I.I. = \frac{\text{nº de accidentes con baja}}{\text{nº de trabajadores}} \times 10^{2}$$

- **De frecuencia**: número de siniestros con baja por cada millón de horas trabajadas.

$$I.F. = \frac{\text{nº de accidentes con baja}}{\text{nº de horas trabajadas}} \times 10^{6}$$

- **De gravedad**: número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$I.G. = \frac{\text{nº jornadas perdidas por accid. con baja}}{\text{nº de horas trabajadas}} \times 10^{3}$$

- **Duración** media de incapacidad: número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$D.\,M.\,I. = \frac{\text{nº jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{nº de accidentes con baja}}$$

Parte de accidente y deficiencias:
Los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

Parte de accidente:
- Identificación de la obra
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente
- Hora en que se produjo el accidente
- Nombre del accidentado
- Categoría profesional y oficio del accidentado
- Domicilio del accidentado

- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente
- Causas del accidente
- Importancia aparente del accidente
- Posible especificación sobre fallos humanos
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra)
- Lugar de traslado para hospitalización
- Testigos del accidente (versiones de los mismos)

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:
- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Ordenes inmediatas para ejecutar

Parte de deficiencias
- Identificación de la obra
- Fecha en que se ha producido la observación
- Lugar (tajo) en que se ha hecho la observación
- Informe sobre la deficiencia observada
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

Los partes de deficiencias 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 Salud o Delegado de Prevención y las normas ejecutivas básicas para subsanar las anomalías observadas.
Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

2.7 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 civil 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 pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o las personas de las que deba responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de responsabilidad civil patronal.
El contratista tendrá contratado un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

2.8 Normas de carreteras 8.3.IC de señalización de obras

Índice

1. Principios generales de la señalización de obras
   1.1 Función
   1.2 Principios básicos
2. Ordenación de la circulación en presencia de obras fijas
3. Limitación de la velocidad
   3.1 Justificación
   3.2 Medios de limitar la velocidad
   3.3 Velocidades de aproximación y limitada
   3.4 Forma de alcanzar la velocidad limitada
4. Cierre de carriles a la circulación y desviación a carriles provisionales
   4.1 Introducción
   4.2 Convergencia
   4.3 Desviación
5. Elementos de señalización, balizamiento y defensa
6. Balizamiento
   6.1 Generalidades
   6.2 Zonas vedadas a la circulación
   6.3 Carriles provisionales
   6.4 Ordenación en sentido único alternativo

1 Principios generales de la señalización de obras

1.1 Función

Cuando en la plataforma de una vía o en sus proximidades existan circunstancias relacionadas con la ejecución de obras fijas en dichas zonas y que puedan representar un peligro para la circulación, interfiriendo su normal desarrollo, la señalización de obras tiene por objeto:

- Informar al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenar la circulación en la zona por ellas afectada.
- Modificar su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

Con ello se pretende conseguir una mayor seguridad, tanto para los usuarios como para los trabajadores de la obra, y limitar el deterioro del nivel de servicio de la vía afectada.

1.2 Principios básicos

La señalización de las obras deberá estudiarse por el Autor del proyecto y/o por el Director de la obra, como un elemento primordial de uno y otra, que, como tal, debe ser adecuadamente diseñado, presupuestado y exigido, y cuya definición y ejecución no puede confiarse a personal no especializado sin que éste reciba instrucciones muy concretas.

No resulta posible establecer recetas de universal aplicación, sino que cada caso particular tiene una solución propia y distinta, según las circunstancias en el concurrentes, que en el caso de una obra fija fuera de poblado pueden resumirse en:

- Tipo de vía: Calzada única de doble sentido de circulación con solo dos carriles, con carriles adicionales o con cuatro carriles sin mediana ni separador; calzadas separadas con dos o tres carriles cada una.
- Intensidad y velocidad normal de la circulación antes y a lo largo de la zona que ocuparan las obras, en ausencia de estas.
- Visibilidad disponible antes y a lo largo de la zona de obras.
- Importancia de la ocupación de la plataforma: Fuera de ella, en el arcén, en la calzada, sin o con cierre de uno o más carriles, o cierre total.
- Duración de la ocupación, con especial referencia a la permanencia durante la noche o a lo largo de un fin de semana.
- Peligrosidad que reviste la presencia de la obra en caso de que un vehículo invada la zona a ella reservada.

En función de estas circunstancias, y de otras que se consideren relevantes, deberá establecerse:

- Una ordenación de la circulación, consistente en una o varias de las medidas siguientes:
- El establecimiento de un itinerario alternativo para la totalidad o parte de la circulación.
- La limitación de la velocidad, incluso hasta la detención total.
- La prohibición del adelantamiento entre vehículos.
- El cierre de uno o más carriles a la circulación.
- El establecimiento de carriles y/o desvíos provisionales.
- El establecimiento de un sentido único alternativo.
- Una señalización relacionada con la ordenación adoptada.
- Un balizamiento que destaque la presencia de los límites de la obra, así como la ordenación adoptada.

La credibilidad de todo el sistema es su cualidad mas imprescindible, ya que el usuario medio, con sus defectos de destreza o de atención, no debe verse sorprendido por situaciones no advertidas o de difícil comprensión -cuya justificación no sea directamente perceptible- , ante las cuales su reacción pueda dar lugar a un accidente. Por ello, tanto la ordenación como los elementos de señalización y balizamiento deberán:

- Estar justificados y ser creíbles sin resultar excesivos.
- Seguir la evolución de la obra en el espacio y en el tiempo.
- Anular la señalización permanente contradictoria con ellos.
- Desaparecer tan pronto deje de ser imprescindible su presencia, tanto total como parcialmente.

Asimismo deberá preverse la vigilancia de la permanencia de las medidas adoptadas frente a una situación concreta, su adaptación a la evolución de esta situación -sobre todo en obras complejas- y su supresión cuando desaparezca la causa que las motivo y la circulación vuelva a ser normal.

2 Ordenación de la circulación en presencia de obras fijas

Es necesario distinguir entre distintos tipos de vías y distintos grados de ocupación de la carretera, puesto que la señalización, balizamiento y defensa de una zona fija de obras o actividades no resultan ser los mismos cuando, por ejemplo, se esta trabajando fuera de la plataforma que cuando se esta ocupando la calzada, ni tampoco es igual trabajar en vías de calzada única que de calzadas separadas.
A efectos de la presente Instrucción, y donde no resulte posible ni conveniente el desvío de toda o parte de la circulación por un itinerario alternativo como suele ser el caso en vías con calzadas separadas se distinguirán los casos siguientes en cuanto a funcionalidad de la vía:

- Vías de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles.
- Vías de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles y un carril adicional y/o especial.
- Vías de doble sentido de circulación, calzada única con cuatro carriles sin mediana.
- Vías de doble calzada con mediana o separador, con dos o tres carriles por sentido.

Los casos no comprendidos entre los anteriores, en general mas propios de vías urbanas o de nudos, o aquellos cuya especial naturaleza así lo requiera, deberá ser objeto de un estudio especial basado en los mismos principios que los de la presente Instrucción.
En cuanto a la situación del obstáculo representado por una zona fija de obras o actividades, se distinguirán los casos siguientes:

- Exterior a la plataforma.
- En el arcén exterior.
- En el arcén interior.
- En la mediana.
- En la calzada, de forma que no se requiera disminuir el número de carriles abiertos a la circulación.
- En la calzada, de forma que se requiera disminuir en uno el número de carriles abiertos a la circulación
- En la calzada, de forma que se requiera disminuir en más de uno el número de carriles abiertos a la circulación.
- En la calzada, de forma que se requiera el corte total de esta.

Cuando en vías de mas de dos carriles el obstáculo este en uno de los centrales, deberá considerarse la conveniencia de ampliar si es preciso, temporalmente la zona vedada a la circulación ordinaria hasta llegar a uno de los bordes de la calzada, a fin de facilitar desde el

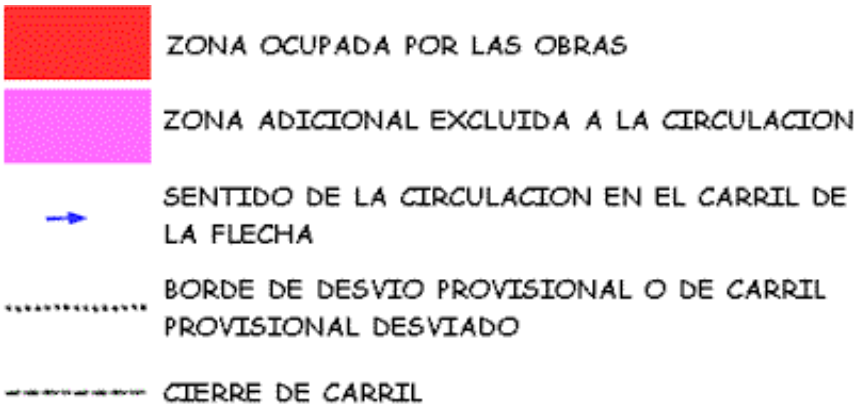
acceso de personal y maquinaria a la zona de obras sin tener que cruzar carriles abiertos a dicha circulación.

A continuación se describen los criterios en que deben fundarse las medidas a aplicar -ordenación de la circulación y señalización- para cada combinación de ambas casuísticas, cada una de las cuales esta designada por la correspondiente letra y número arriba reseñados. Según se aprecia en la tabla 1, no todos los casos son posibles. La denominación de los elementos de señalización corresponde a lo descrito en el apartado 5, y el balizamiento y defensa se contempla en el apartado 6.

Tabla 1 casos posibles de ordenación de la circulación

Situación del obstáculo	Tipo de vía			
	A	B	C	D
1	X	X	X	X
2	X	X	X	X
3				X
4				X
5	X	X	X	X
6	X	X	X	X
7	X	X	X	X
8	X	X	X	X

Leyenda (para las figuras de los enlaces de la tabla ENLACES DE LA TABLA)



3. Limitación de la velocidad

3.1 Justificación

La presencia de obras fijas suele representar un obstáculo para los vehículos que circulan por la vía afectada por aquellas. Tanto para la circulación por la zona de obras como en caso de pérdida de su control, con la posibilidad de detenciones y/o colisiones, la limitación de su velocidad es un medio cómodo, pero no único, de limitar también daños y responsabilidades.
Sin embargo, es importante tener en cuenta que no siempre resulta necesario limitar la velocidad y que, en caso de hacerlo, en la fijación del valor de la velocidad limitada deberían intervenir los factores que se enumeran y comentan en el apartado 3.3. Lo mas frecuente es que, por rutina, desidia o temor a responsabilidades, se fijen valores anormalmente bajos. La pretensión de limitar la velocidad exclusivamente por medio de señalización a un valor que no sea realista y fácilmente comprensible por el usuario no solo no alcanza el efecto pretendido, al ser ignorada la limitación a servir ésta exclusivamente de trampa a efectos represivos, sino que desprestigia a la propia señalización y reduce su credibilidad general.

3.2 Medios de limitar la velocidad

Para lograr limitar la velocidad a un valor VL inferior a la velocidad VA de aproximación normalmente practicada al aproximarse a la zona de obras, lo más frecuente es recurrir a disponer una adecuada señalización, generalmente vertical. Sin embargo, no debe olvidarse que la acción de la señalización puede verse eficazmente complementada por otros medios, tales como un estrechamiento de los carriles que reduzca el margen entre los vehículos. Este estrechamiento puede materializarse por medio de balizamiento continuo o en forma de (puertas) a intervalos regulares o, en su caso, barreras. En la tabla 2 se indican los valores de VL resultantes en la practica en función de la anchura libre.

Tabla 2

Velocidad limitada según la distancia (m) entre obstáculos laterales

VL(km/h)	Un carril	Dos carriles
100	3.85	7.50
90	3.70	7.25
80	3.55	7.00
70	3.40	6.75
60	3.30	6.50
50	3.20	6.25

Otro procedimiento utilizable para reducir la velocidad es el de modificar el trazado de modo que este obligue a los vehículos a recorrer elementos (chicanes) de velocidades especificas menores que la de aproximación, generalmente decrecientes. La modificación suele materializarse por medio de un balizamiento adecuado, y para ser segura y eficaz requiere que el conductor la perciba y comprenda con facilidad, y que este coordinada con la señalización; de noche y con poca circulación hay que cuidar de que resulte claramente perceptible.
El empleo de resaltos en la calzada no debe ser considerado una buena solución, sino un indicio de que la reducción de la velocidad no ha sido bien planteada. Con circulación intensa los resaltos pueden dar lugar a accidentes por alcance.

3.3 Velocidades de aproximación y limitada

La velocidad VA de aproximación con frecuencia rebasa los limites impuestos por la legislación o por la señalización ordinaria de la carretera. Es preciso hacer una estimación realista, recurriendo incluso a observaciones directas, de la velocidad de aproximación que solo sea rebasada por el 15 por 100 de los vehículos, la cual se adoptara como VA a los efectos de la presente Instrucción.
El objetivo de limitar la velocidad es, como se ha expuesto, reducir la energía cinética del vehículo, de la que dependen tanto la distancia recorrida hasta detenerse como las deceleraciones sufridas en caso de impacto con un obstáculo o barrera. Deberán considerarse, por tanto, estas consecuencias para fijar el valor de VL; así, por ejemplo, la presencia de obreros o maquinaria -sin protección- en la calzada, o bien de obstáculos tales como una zanja o una cimbra, obliga a limitar la velocidad según la distancia de visibilidad disponible. El disponer una barrera que proteja la zona de obra -contando, como es natural, con el espacio eventualmente necesario para su deformación en caso de impacto- permite la adopción de VL mayores.
Por otro lado, la limitación de velocidad, y especialmente las demoras producidas por las retenciones, tienen repercusiones en los costes de explotación de la vía, pudiendo llegar a tener tanta importancia, que condicionen incluso la elección del procedimiento constructivo y, en todo caso, la ordenación de la circulación y las medidas de señalización, balizamiento y defensa a adoptar.

En general, deberá adoptarse para VL el mayor valor posible, compatible con la visibilidad y protecciones disponibles. En vías de elevada velocidad, y especialmente en autopistas y autovías, no deberá limitarse la velocidad a valores inferiores a:

- 80 km/h si solo se reduce el número de carriles.
- 60 km/h si, además, se establecen desvíos o carriles provisionales, en especial cambiando de calzada.
- 40 km/h para los vehículos que no tengan que detenerse ante una ordenación en sentido único alternativo.

En el resto de las vías, y salvo justificación en contrario, no deberá limitarse la velocidad a valores inferiores a 50 kilómetros/hora; salvo en el caso de ordenación en sentido único alternativo, en la que el límite para los vehículos que no tengan que detenerse se podrá rebajar a 40 kilómetros/hora.
No resultara necesario, en general, limitar la velocidad cuando las obras sean exteriores a la calzada.

3.4 Forma de alcanzar la velocidad limitada

En la practica, se trata de reducir la velocidad V de recorrido desde la de aproximación VA hasta la limitada VL, a lo largo de un cierto recorrido anterior a la sección en que sea necesaria esta ultima. El modelo empleado es el clásico compuesto por un primer recorrido a velocidad constante VA, durante un cierto tiempo de percepción y reacción por parte del conductor (estimado en unos dos segundos) ante el aviso de que va a tener que reducir su velocidad, seguido de un movimiento uniformemente decelerado en rasante inclinada hasta alcanzar la VL.
El valor de la deceleración media -no compensada por la inclinación de la rasante- puede tomarse desde unos 5 km/h/s, correspondientes a retener el vehículo por medio del motor cortando la admisión de aire a este, hasta unos 10 km/h/s, correspondientes a la aplicación de los frenos sin brusquedad. La equivalencia en unidades "g" es, respectivamente, de 0,14 y 0,28.

La relación de este modelo con la señalización vertical es la siguiente:

- El usuario, al percibir la primera señal (TP-18), empieza a reducir su velocidad si es preciso según el modelo descrito hasta que, al llegar a aquella, no supera la máxima permitida.
- La primera señal (TR-301) debe ser visible, como mínimo, desde la (TP-18), la cual deberá distar de ella una distancia no inferior a la correspondiente a la necesaria reducción de velocidad, incluyendo el tiempo de percepción y reacción.
- Cuando haya mas señales (TR-301) deberán situarse de forma que cada una sea visible desde la anterior, y que a su altura la velocidad real no rebase la señalada. No será necesario tener en cuenta el tiempo de percepción y reacción, pues el proceso de deceleración será ahora continuo.
- Cuando la ordenación de la circulación implique la detención de los vehículos, la primera sección en que esta pueda producirse deberá distar de la última señal (TR-301), como mínimo, lo necesario para detenerse desde la velocidad señalada.

En la tabla 3 se resumen las distancias recorridas según el modelo descrito, para diversos valores de las velocidades de aproximación VA y limitada VL. Se consignan como recomendables las distancias correspondientes a deceleración media de 5 kilómetros/hora/s, y como mínimas las correspondientes a 10 kilómetros/hora/s; entre ambos valores podrá elegirse según las circunstancias, pero siempre con el mismo criterio

de interpolación para cada situación. En la primera distancia esta incluida la correspondiente al tiempo de percepción y reacción.
La relación entre el tamaño de las señales y la distancia a la que pueden ser percibidas se detalla en el apartado 5.

Figura 33

Modelo de reducción de la velocidad y su relación con la señalización

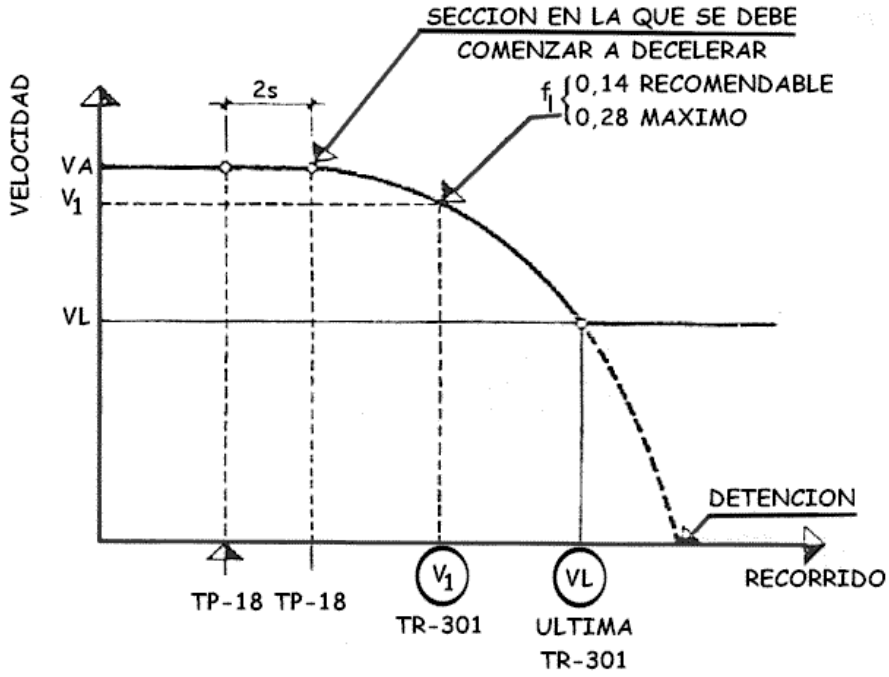


Tabla3. Escalonamiento de velocidad

Distancias recomendables mínimas (m) para pasar a la velocidad limitada (en llano)

Velocidad de aproximación VA (km/h)	VELOCIDAD LIMITADA VL (km/h)																					
	100	90	80			70			60			50										
120	190	240	190	100	100	190	100	125	240	90	125	240	90	140	70	65						
	130	155	130		50	130		65	155		65	155		70		35						
110	120	170	220			170	90	220	80	220	80	110										
	90	115	140			115	45	140	40	140	55											
100	---	110	155			195	155	80	155	80	110											
		80	105			125	105	40	105	55												
90	---	---	95			140	175	140	70	65												
			75			95	115	95	35													
80	---	---	---			85	120	155														
						65	85	100														
70	---	---	---			---	75	105														
							55	70														
60	---	---	---			---	---	65														
								50														

Velocidad de aproximación VA (km/h)	DETENCIÓN TOTAL (Regulación en sentido único alternativo)							
120	240	90	90	70	90	40	45	
	155		45		45		20	
110	220	80	80	60	55	40	45	
	140		40		30		20	
100	200	70	90		40	45		

	125		45		20
90	140	***	90	***	45
	95		45		20
80	120	80	55	40	45
	85		30		20
Velocidad de aproximación VA (km/h)	DETENCIÓN TOTAL (Regulación en sentido único alternativo)				
70	130	40			45
	85				20
60	90	40			45
	60				20

4. Cierre de carriles a la circulación y desviación a carriles provisionales

4.1 Introducción

Con frecuencia, la ordenación de la circulación motivada por la presencia de una zona fija de obras requiere el cierre de uno o más carriles a la circulación, y/o el desvío de esta a carriles provisionales, generalmente paralelos a los originales.
Los vehículos que transiten por un carril que se vaya a cerrar deberán:

- Converger con los de un carril contiguo del mismo sentido.
- Desviarse a otro carril provisional.
- O bien, efectuar sucesivamente las dos maniobras anteriores.

Normalmente, la realización de estas maniobras requerirá una reducción de la velocidad de los vehículos; aunque en algunos casos, como la ordenación en sentido único alternativo, pueda llegar a exigir su total detención.

4.2 Convergencia

Cuando solo se cierre un carril a la circulación, este podrá ser interior o exterior, y los vehículos que por el transiten deberán converger con los del carril contiguo del mismo sentido. El cierre del carril se hará disminuyendo linealmente su anchura, de forma que la

cotangente del ángulo formado por la línea inclinada de cierre del carril con el eje de la vía no sea menor de VL/1,6; siendo VL (km/h) la velocidad limitada de los vehículos al principio del cierre del carril.

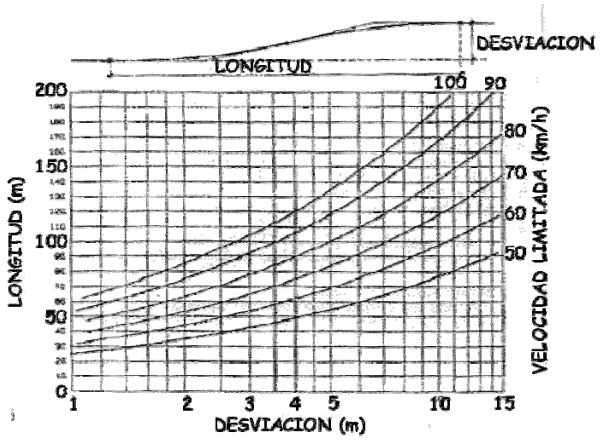
Cuando se cierren sucesivamente dos o mas carriles, se aplicará la regla anterior en tantas fases como carriles se cierren, manteniendo entre cada dos fases consecutivas un tramo de vía de anchura constante, cuya longitud -expresada en metros- no deberá ser inferior a VL/0,8; siendo VL (km/h) la velocidad limitada de los vehículos al principio de dicho tramo de anchura constante, a lo largo del cual podrá reducirse la citada velocidad, según lo prevenido en el apartado 3, para iniciar el siguiente cierre de carril con una VL menor.

4.3 Desviación

La desviación de un carril a otro provisional, generalmente paralelo a aquel, deberá realizarse de manera que los radios de las curvas en S que resulten, iguales para ambas y con los acuerdos de la mayor longitud posible, no sean inferiores a los mínimos prescritos por la Instrucción de trazado 3.1-IC para la velocidad VL correspondiente, que se considerara constante a todo lo largo de la desviación. En la figura 34 se indican las longitudes mínimas necesarias en el caso de desviaciones paralelas.

Cuando, después del cierre de un carril, se desvíe la circulación concentrada sobre el o los contiguos, a uno o varios carriles provisionales, antes de la citada desviación deberá mantenerse un tramo de características constantes de longitud no inferior a VL/0,8, de forma análoga a lo expuesto para la convergencia.

Figura 34. Longitud mínima para desvío paralelo de un carril



5. Cierre de carriles a la circulación y desviación a carriles provisionales

Salvo justificación en contrario, en obras fijas deberán utilizarse exclusivamente los elementos y dispositivos de señalización, balizamiento y defensa incluidos en el catálogo que se contiene en el anexo 1.
Por lo tanto, no podrán emplearse señales que contengan mensajes escritos del tipo "Disculpen las molestias" o "Desvío a 500 metros". Las vallas de cerramiento para peatones, formadas por elementos tubulares, aisladas o empalmadas, no podrán ser nunca empleadas como dispositivos de defensa; y, a no ser que sustenten superficies planas reflectantes del tamaño prescrito tampoco podrán ser utilizadas como elementos de balizamiento.
Deberá emplearse el mínimo número de señales que permita al conductor consciente prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias o cuyo mensaje sea evidente.
Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido un minuto desde que un conductor que circule a la velocidad prevista la haya divisado. No se podrá, por tanto, limitar por ejemplo la velocidad durante varios kilómetros mediante una sola señal genérica, sino que la limitación deberá ser reiterada a intervalos de un minuto y anulada en cuanto sea posible**.**

El citado catalogo contiene los siguientes grupos de elementos y dispositivos:

- Señales de peligro TP.
- Señales de reglamentación y prioridad TR.
- Señales de indicación TS.
- Señales y dispositivos manuales TM.
- Elementos de balizamiento reflectantes TB.
- Elementos luminosos TL.
- Dispositivos de defensa TD.

Respecto de los grupos anteriores, deberán cumplirse las prescripciones siguientes:

- Las dimensiones mínimas de todos los elementos y dispositivos contenidos en el catalogo, excepto los elementos de balizamiento luminosos TL y los dispositivos de defensa TD, se clasificarán en grandes, normales y pequeñas, con arreglo a la tabla 4.
- La utilización de las dimensiones citadas en el párrafo anterior se atendrá a lo dispuesto en la tabla 5.
- El borde inferior de las señales deberá estar a 1 m del suelo.
- Para ser reconocidas, las señales TP, TR y TS deberán ser visibles desde una distancia mínima no inferior a la dada por la figura 35
- A fin de lograr una visibilidad máxima, todas las superficies planas de señales y elementos de balizamiento reflectantes -excepto la marca vial TB-12- deberán estar

perpendiculares al eje de la vía, quedando expresamente prohibido el situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos.

- El diseño de las señales TP, TR y TS serán iguales al de las que se empleen para la ordenación de la circulación cuando no haya obras, excepto que el fondo de todas las señales TP, y total o parcialmente el de todas las señales TS será amarillo.
- Los elementos de color blanco, amarillo, rojo y azul deberán ser reflexivos, excepto las guirnaldas TB-13, en que dicha propiedad no será obligatoria aunque si recomendable. En cuanto a los elementos de color naranja deberá ser luminiscente el fuste del hito de borde TB-11, y reflexivos la placa situada en su parte superior, el captafaro TB-10 y la marca vial TB-12.
- Los dispositivos de defensa TD tendrán las dimensiones y características que, según su tipo, se les asigna a las barreras de seguridad en la O.C. 229/1971 y en la nota informativa 2/1986. La conveniencia de su utilización, que normalmente permitirá elevar la velocidad limitada VL en la zona de obras, deberá ser considerada por el Autor del proyecto o, en su defecto, por el Director de las obras.

Tabla 4

Dimensiones mínimas (cm si no se indica lo contrario) de los elementos de señalización y balizamiento de las obras

Tipo	Dimensión	Clasificación		
		Muy grande	Grande	Normal
TP-	Lado	175	135	90
TR-	Diámetro o lado	120	90	60
TS-52 a TS-62	Superficie	2 m^2	1 m^2	0,5 m^2
TS-210 a TS-220	Altura de letra	25	20	15
TS-800 a TS-860	Altura de letra o número	20	15	10
TM-1	Base	80	80	80
	Altura	60	60	60
Tipo	Dimensión	Clasificación		
		Muy grande	Grande	Normal
TM-2 y TM-3	Diámetro o doble apotema	70	50	30

TB-1 y TB-3	Base	195	195	195
	Altura	95	95	95
TB-2 y TB-4	Base	160	160	160
	Altura	45	45	45
TB-5	Base	140	140	140
	Altura	25	25	25
TB-6	Altura	90	70	50
Reflexivo TB-7	Base	10	10	10
	Altura	30	30	30
Reflexivo TB-8 y TB-9	Base	15	15	15
	Altura	70	70	70
Reflexivo TB-10	Base	8	8	8
	Altura	1	1	1
TB-11	Diámetro del circulo reflexivo	6	6	6
	Altura del fuste luminiscente	70	70	70
TB-12	Anchura	10	10	10
TB-13	Lados perpendiculares del pentágono	6 y 10	6 y 10	6 y 10
	Separación entre elementos	25	25	25
TB-14	Base	150	150	150
	Altura	250	250	250

Tabla 5

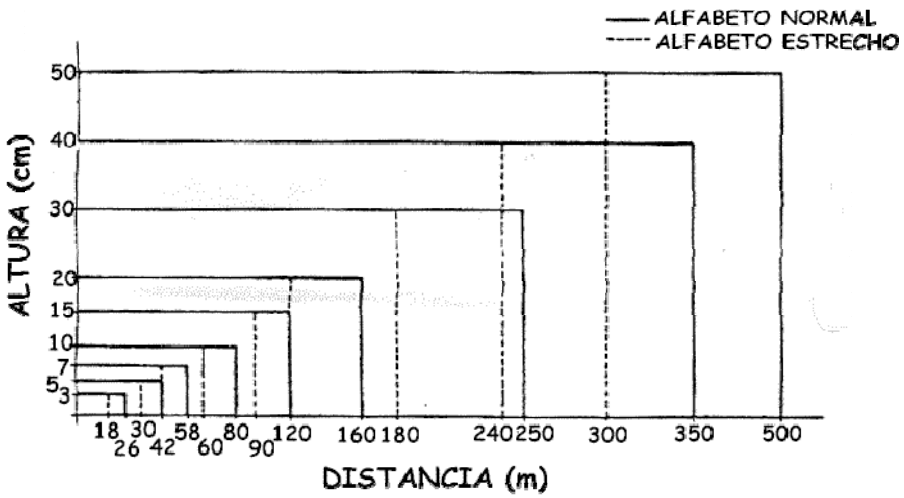
Utilización de las categorías profesionales

Tipo de vía	Categoría dimensional		
	Muy grande	Grande	Normal
Autopistas y autovías	Recomendable	Permitida	Prohibida
Resto de la red (VE > 90 km/h)	Permitida	Recomendable	Permitida

Resto de la red (VE < 90 km/h)	Permitida	Permitida	Permitida

Figura 35

Distancia de legibilidad en función de la altura de la letra o símbolo



6. Balizamientos

6.1 Generalidades

Se entiende por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar la presencia de los límites de las obras y de las ordenaciones de la circulación a que den lugar.

En general, se deberá emplear un balizamiento adecuado cuando:

- Existan zonas vedadas a la circulación, tales como el arcén, parte del carril contiguo, un carril cerrado o la propia obra.
- Se dispongan carriles provisionales cuyo trazado o anchura difieran de los que habría sin la presencia de las obras.
- Se establezca una ordenación de la circulación que pueda implicar su detención (sentido único alternativo).

Como elementos del balizamiento se emplearan, salvo justificación en contrario, los reseñados con las letras TB y TL en el apartado 5.
A continuación se describen los elementos a emplear, así como su disposición, en los casos más frecuentes.

6.2 Zonas vedadas a la circulación

Cierre de un carril

El cierre de un carril a la circulación define un borde recto e inclinado, cuya longitud no debe ser inferior a la prescrita en el apartado 4. Dicho borde deberá materializarse mediante un balizamiento compuesto por:

- Un panel TB-1 (o TB-2 cuando la IMD sea inferior a 2.000) situado si es posible en el arcén en la sección en que empieza la inclinación del borde para cerrar el carril, y otro igual situado en la sección en la que termina dicha inclinación y el carril ha quedado cerrado. Entre estos dos paneles extremos se recomienda colocar uno intermedio, o dos cuando la longitud de cierre de carril resulte superior a 150 metros, todos ellos a intervalos iguales. En vías de doble sentido de circulación, para el sentido cuyo carril derecho no este afectado por la obra se dispondrá un panel TB-1 o TB-2 (según la IMD), colocado transversalmente al carril izquierdo de dicho sentido de forma que su borde coincida con el de la zona de obra mas próximo al carril derecho. Los paneles TB-1 y TB-2 podrán complementarse con señales TR-400 o TR-401 de sentido o paso obligatorio.
- Una serie de conos TB-6 sobre el borde inclinado y entre los dos paneles TB-1 o TB-2 extremos, a una separación comprendida entre 5 y 10 metros de manera que resulte uniforme. Cuando la duración del cierre del carril sea superior a una semana, se considerara la conveniencia de complementar los conos por una marca vial de balizamiento TB-12, pintada sobre el pavimento cuando este no sea definitivo, o adherida y removible en caso contrario.
- Cuando el cierre del carril abarque horas nocturnas o de reducida visibilidad (por ejemplo por niebla o por estar en un túnel) los paneles TB-1 o TB-2 deberán complementarse con elementos luminosos intermitentes TL-2, colocados sobre la esquina superior del panel mas próxima a la circulación. Cuando la intensidad de la circulación sea muy elevada, podrá considerarse la sustitución del elemento TL-2 por el TL-8, más caro pero más perceptible.

Ocupación parcial de un carril

De forma análoga al caso anterior, se definirá un borde inclinado, cuyo principio y final deberán igualmente balizarse con paneles TB-1 o TB-2, complementados con señales TR-400 y TR-401 y, en los casos previstos, con elementos luminosos TL-2 o TL-8. El número de paneles será normalmente de dos, pudiendo reducirse a uno cuando sea pequeña la anchura del carril. También deberá balizarse, en caso necesario, el final de la zona de obras para el sentido contrario, igual que en el caso anterior.

Ocupación del arcén

La presencia de la ocupación deberá balizarse con un panel TB-1 o TB-2, según la IMD igual que en el apartado 6.2.1, complementado, en su caso, con un elemento luminoso TL-2. También, en caso necesario, deberá balizarse el final de la zona de obras para el sentido contrario, igual que en el apartado 6.2.1.

Borde longitudinal de la zona de obras

El balizamiento que marque el borde de la zona vedada a la circulación con motivo de las obras dependerá de la probabilidad de que pueda producir un accidente y de la probabilidad de que, caso de producirse, sea grave. En general, se tendrán en cuenta las situaciones siguientes:

- Cuando se trate únicamente de impedir el paso de vehículos, a fin de no dañar una unidad de obra recién terminada o en curso de curado, imprimación, endurecimiento, etc., pero sin que dicho paso tenga una probabilidad elevada de consecuencias graves para los ocupantes del vehículo, se dispondrán paneles TB-5 perpendicularmente a la dirección de la circulación nunca paralelamente a ella a distancia suficiente para disuadir de la entrada en la zona vedada. Podrán complementarse con guirnaldas TB-13 sujetas a su borde más próximo a la circulación. En general, no se requerirán elementos luminosos.
- Cuando la entrada de un vehículo en la zona vedada tenga una probabilidad elevada de causar un accidente grave -por ejemplo, atropello de obreros, choque con obstáculos rígidos, vuelco por desniveles importantes- asociado generalmente a una elevada velocidad real de circulación junto a la zona de obras, se dispondrá un balizamiento con piquetes TB-7 o mejor hitos de borde TB-11, cuando se puedan clavar sin deterioro de la superficie, o con balizas TB-8 o TB-9 en caso contrario. La distancia entre elementos contiguos deberá estar comprendida entre 5 y 20 metros. Cuando la situación de peligro grave persista durante las horas nocturnas o en ocasiones de reducida visibilidad, deberán complementarse con elementos luminosos TL-10 cada tres a cinco elementos de balizamiento. Especialmente con elevadas intensidades de circulación y larga permanencia de la obra, deberá considerarse la conveniencia de establecer en el borde de estas barreras de seguridad tipo TD, cuando haya sitio para ello.

6.3 Carriles provisionales

En carriles provisionales -cuyo trazado y/o anchura no coincidan con los de carriles de uso normal- deberán balizarse:

- Cuando un carril esté aislado, ambos bordes.
- Cuando dos carriles contiguos tengan sentidos opuestos, la línea de separación de sentidos y, según el caso, los bordes exteriores de la calzada así formada o la separación con los carriles contiguos del mismo sentido.
- Cuando haya dos o mas carriles contiguos del mismo sentido de circulación, la separación entre ellos y, según el caso, el borde exterior de la calzada así formada, y su borde interior o la línea de separación de sentidos.

El balizamiento se hará con arreglo a cuanto se expone a continuación.

Bordes

Se empleará una de las opciones siguientes:

- Conos TB-6, con una separación máxima de 5 a 10 metros en curva y del doble en recta.
- Marca vial naranja TB-12, pintada sobre el pavimento cuando este no sea definitivo, o adherida y removible en caso contrario.
- Captafaros TB-10, con la misma separación que los conos.

Estas opciones podrán combinarse entre si cuando las circunstancias lo requieran. La primera será más apropiada a carriles provisionales de corta duración, y requerirá una atención permanente para evitar el desplazamiento de los conos por el viento o por los vehículos, aun cuando vayan lastrados o clavados al pavimento. En climas lluviosos, convendrá complementar la marca vial con captafaros o conos.

Separación de sentidos opuestos

Se emplearan las mismas opciones que en el apartado 6.3.1, pero la marca vial deberá ser doble y continua, y los captafaros no podrán utilizarse solos.

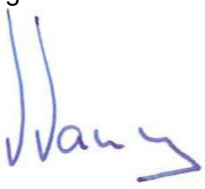
Separación entre carriles del mismo sentido

Cuando se estime conveniente, se emplearán captafaros TB-10 con una separación máxima de 5 a 10 metros en curva, y del doble en recta.

6.4 Ordenación en sentido único alternativo

La ordenación en sentido único alternativo implica una posible detención y, en general, el establecimiento de un carril provisional para uno de los sentidos, cuyos bordes -sobre todo el izquierdo- no suelen requerir balizamiento. Si lo necesitara, por el contrario, el cierre del carril ocupado por la obra, el cual se balizara según lo prescrito en el apartado 6.2.1 en función de la velocidad limitada VL que se fije para la zona de obras cuando no sea preciso detenerse.

Burgos noviembre de 2024



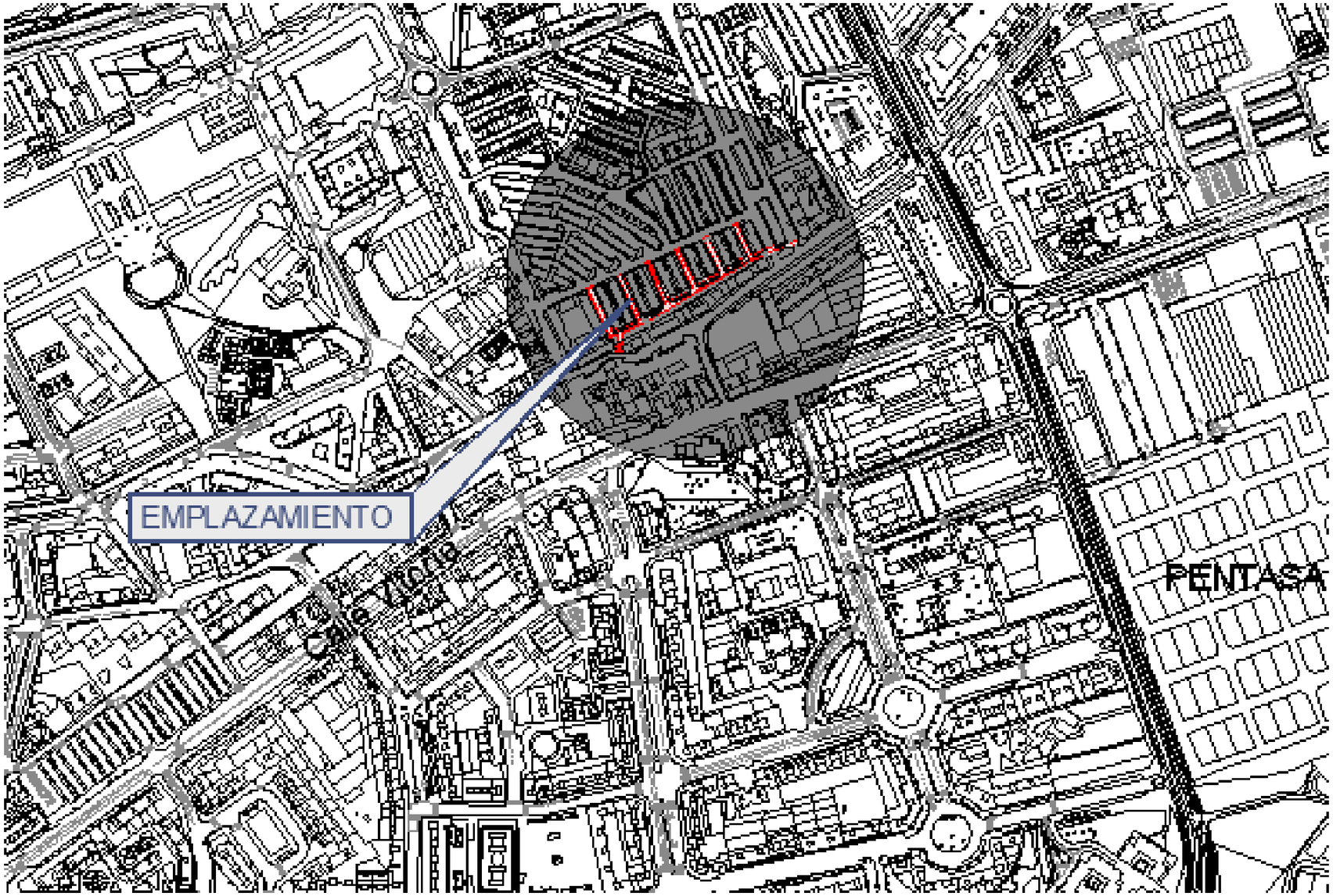
Fdo.: Valentín Álvarez Méndez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 12.387

PROYECTO DE RENOVACION RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANOS



ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE RENOVACION RED DE SANEAMIENTOEN VARIAS CALLES EM LA BARRIADA INMACULADA

PLANO: EMPLAZAMIENTO

EQUIPO REDACTOR:

E I INGENIERO C.C. Y P.

VALENTÍN ALVAREZ MÉNDEZ

ESQUEMA Nº

ESCALA: 1

BURGOS NOVIEMBRE 2024

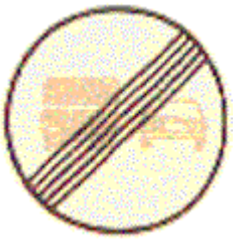
Catalogo de elementos de señalización, balizamiento y defensa

Anexo Nº1

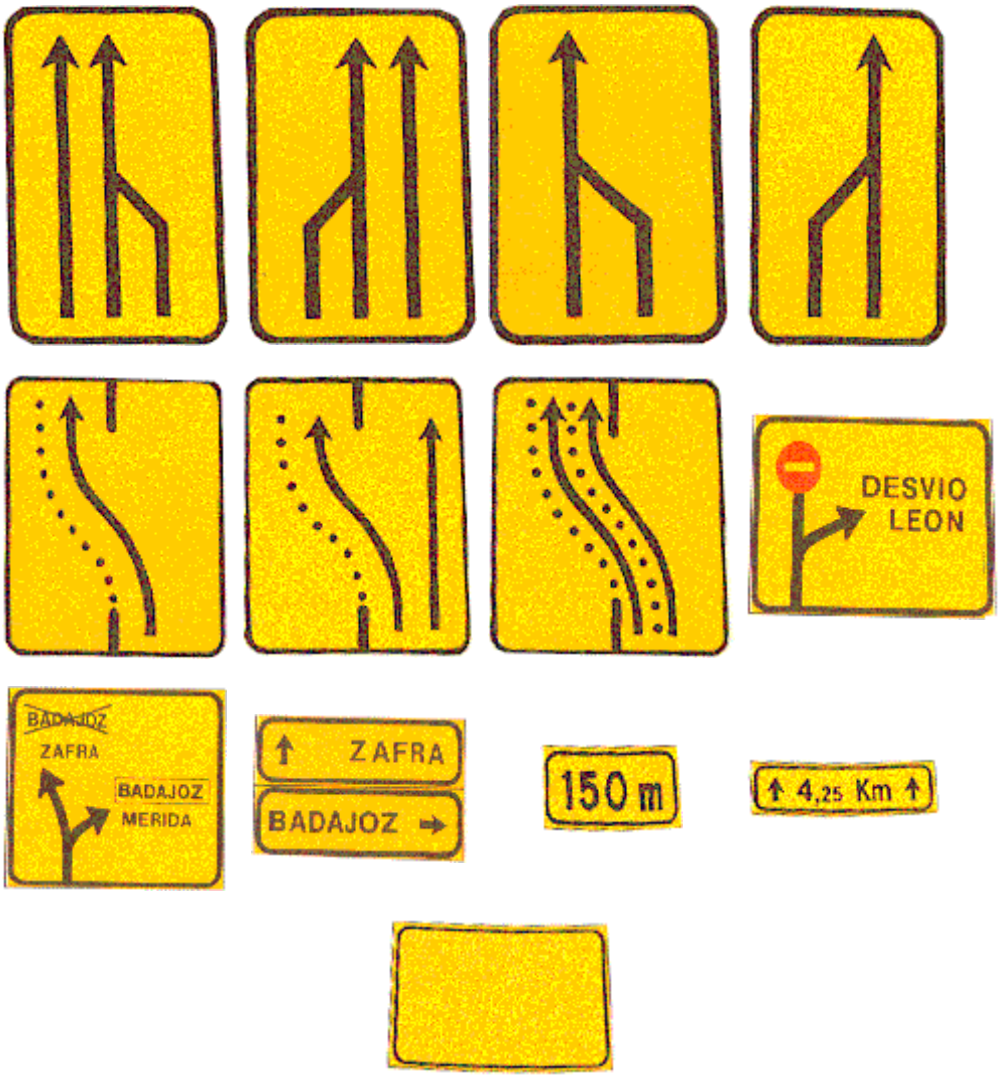
Catálogo de elementos de señalización, balizamiento y defensa

Señales de Peligro

Señales de Reglamentación y Prioridad

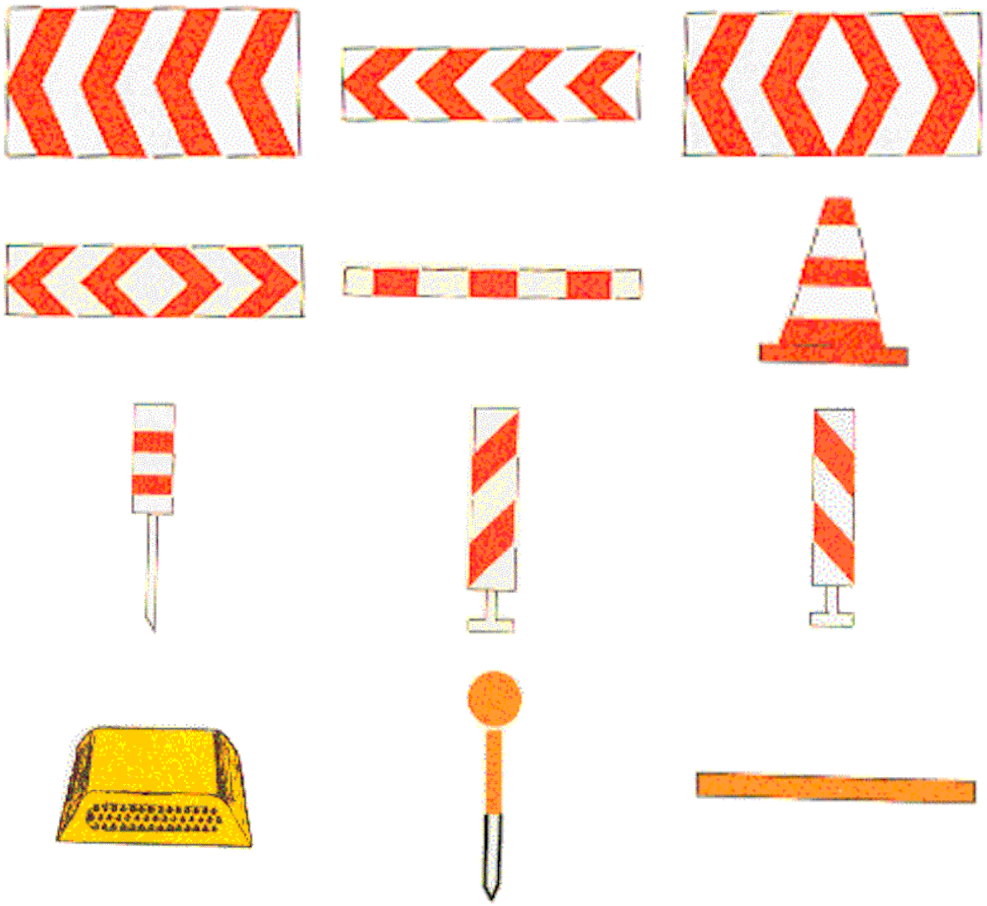


Señales de Indicación

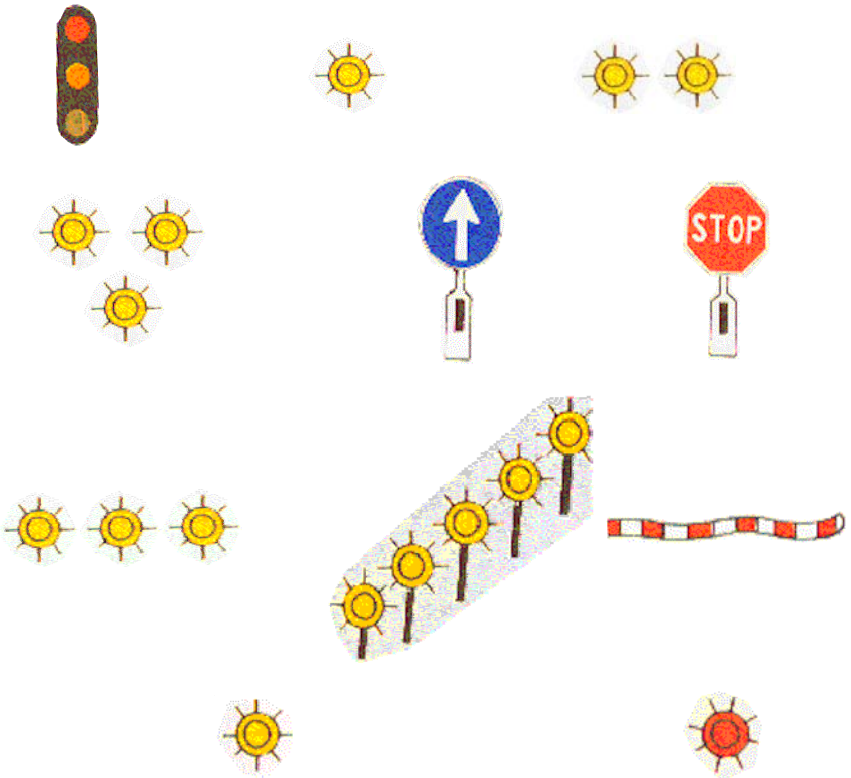


Señales manuales

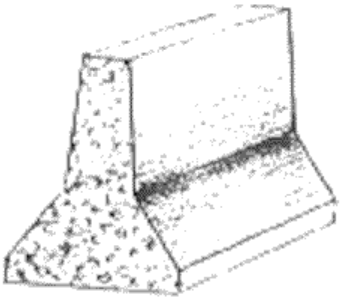
Elementos de balizamiento reflectantes



Elementos luminosos



Elementos de defensa

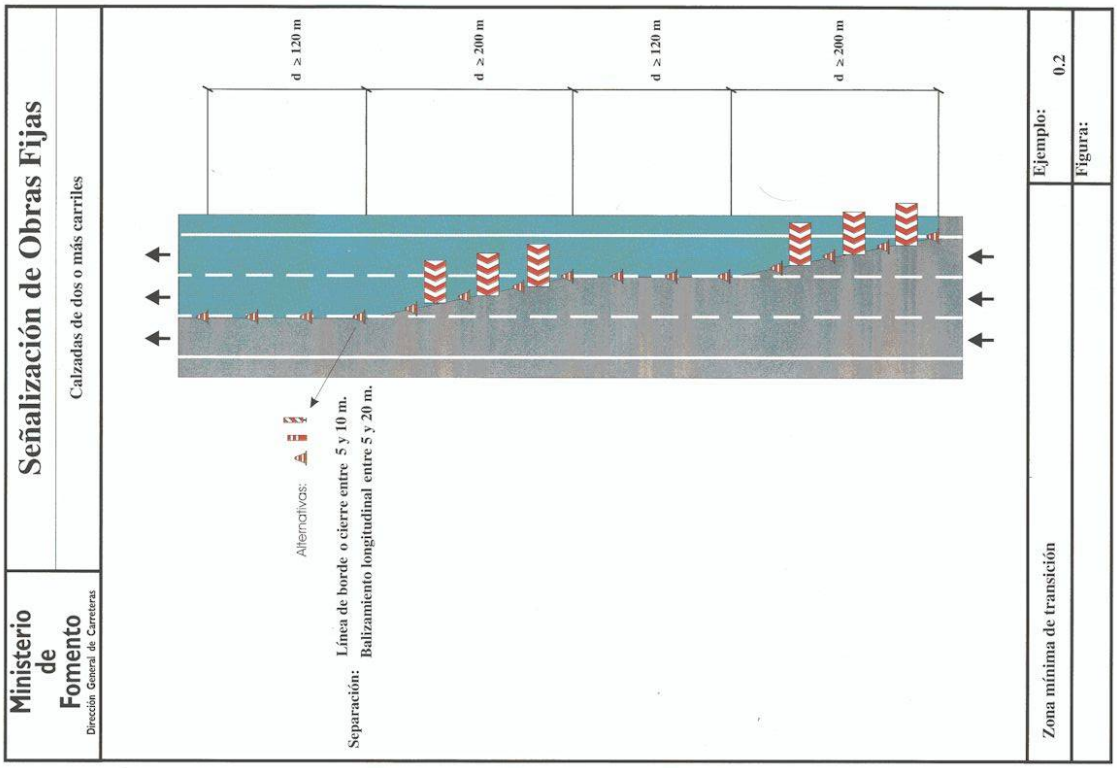


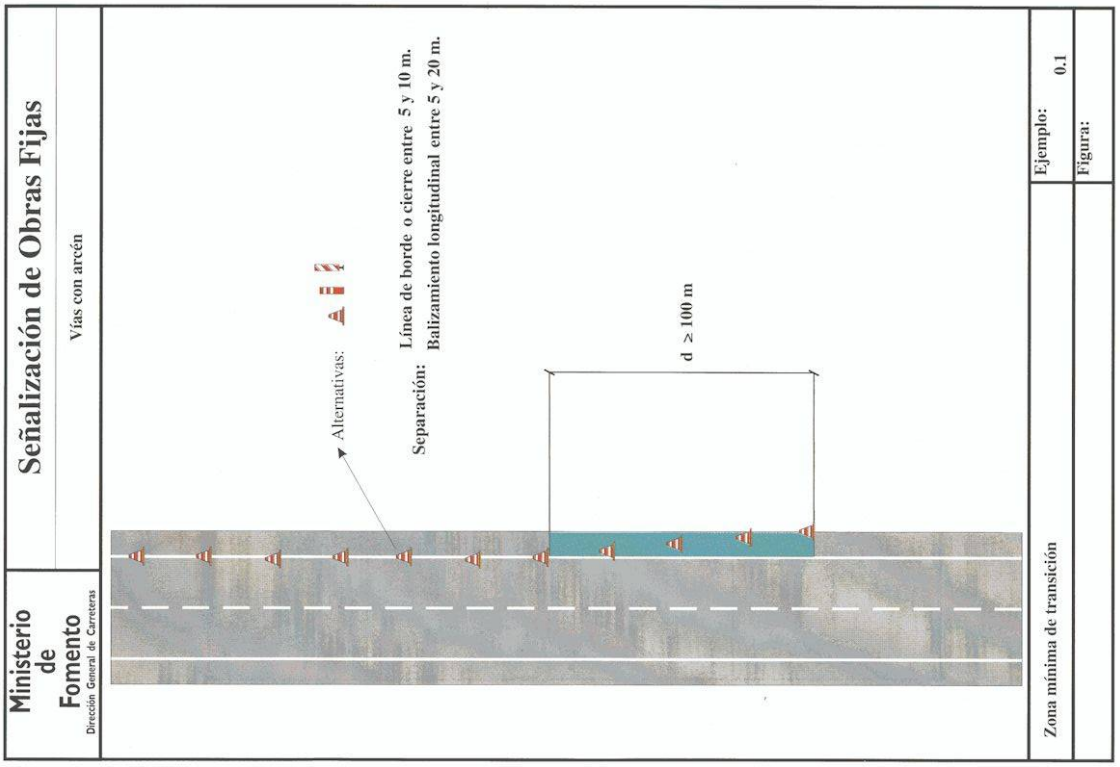
Ejemplos de señalización de obra fija

Anexo Nº2

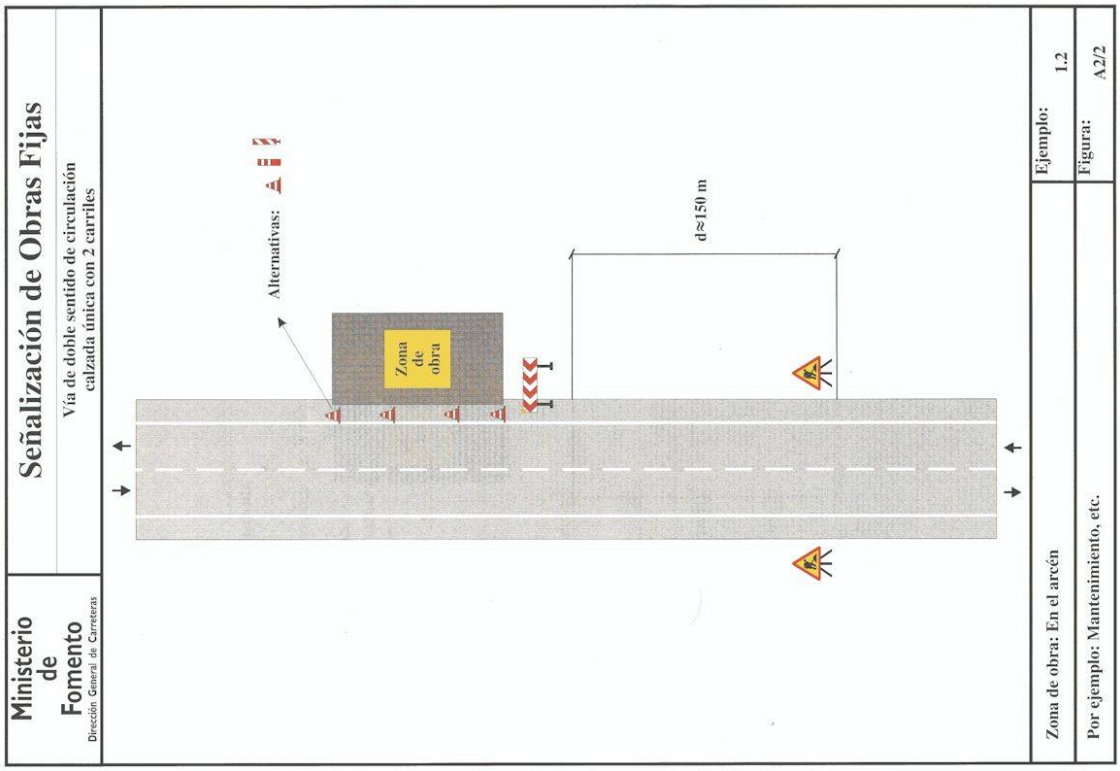
Ejemplos de señalización de obra fija

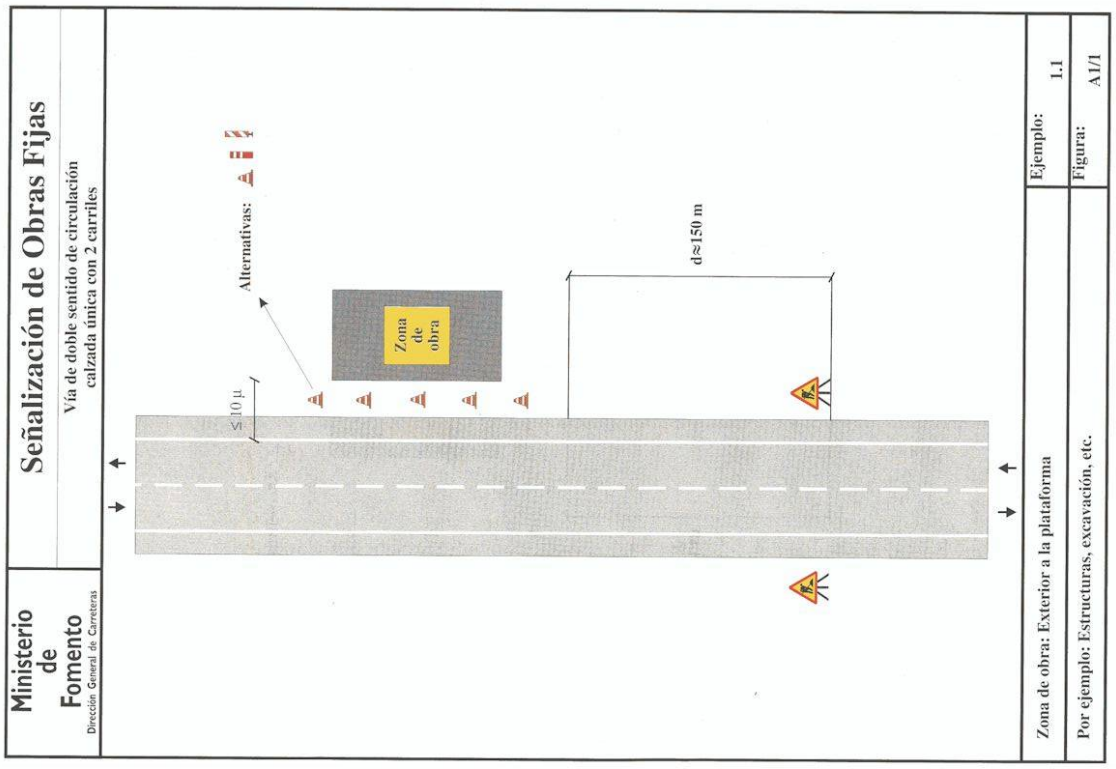
Zona mínima de transición

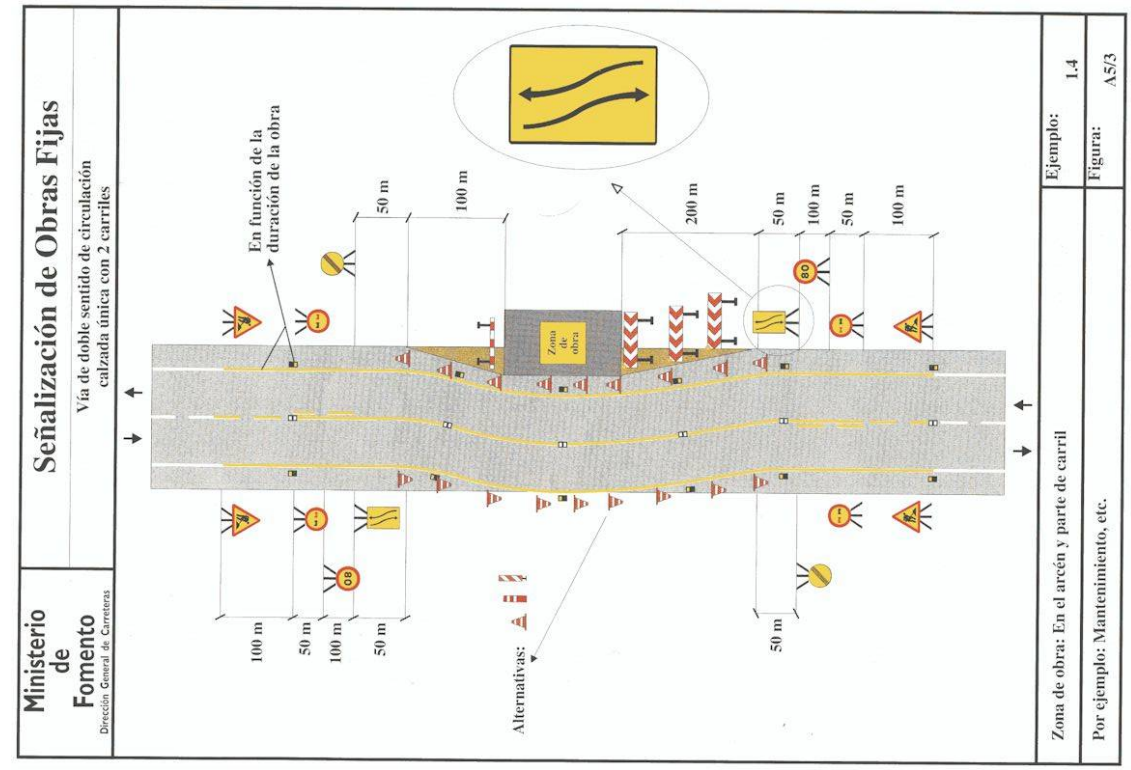


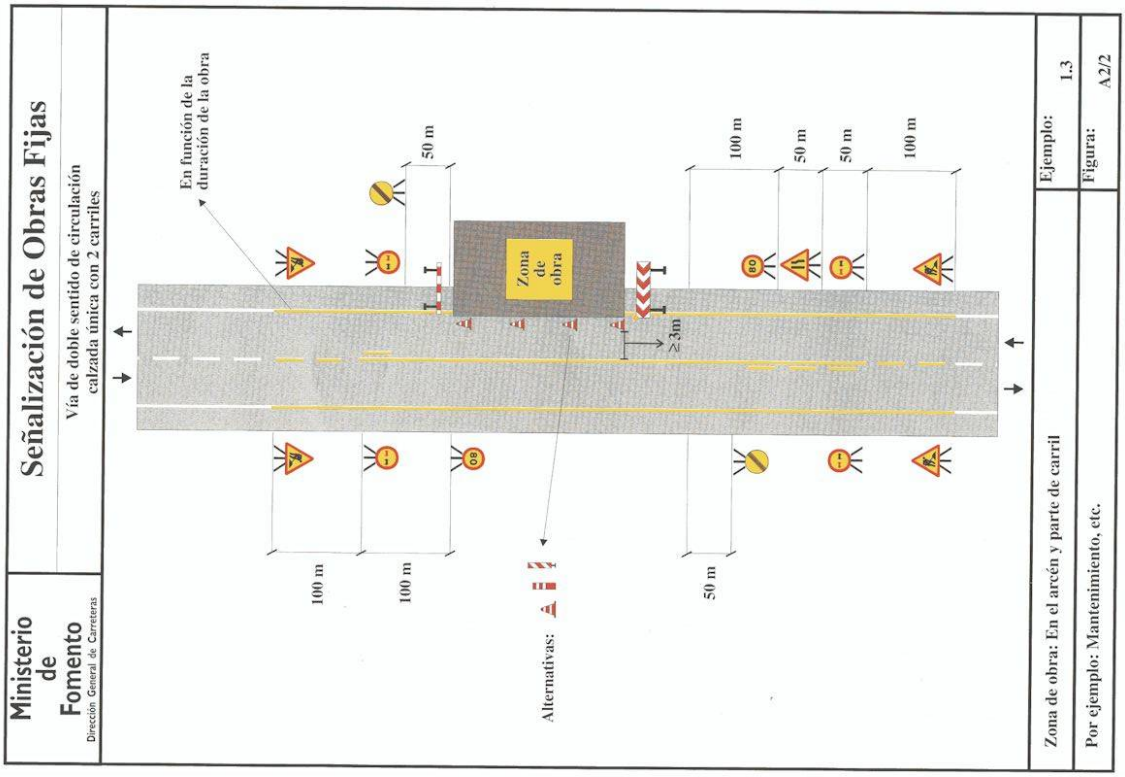


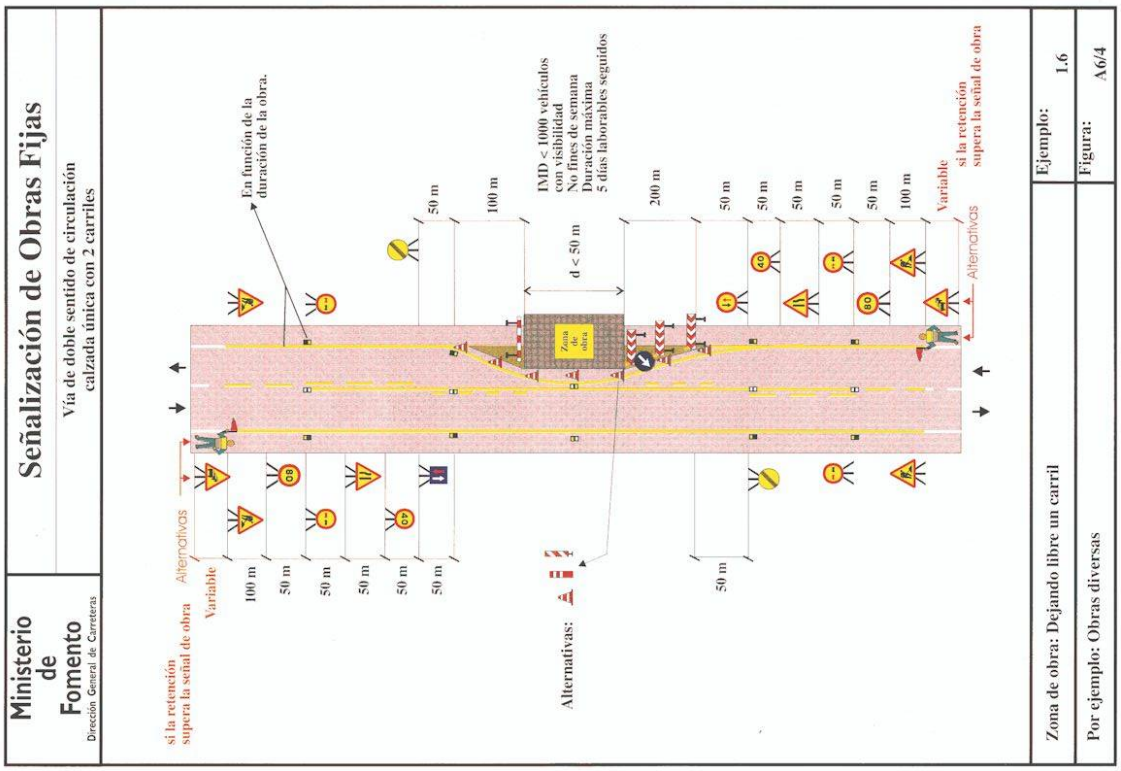
Doble sentido. Calzada única

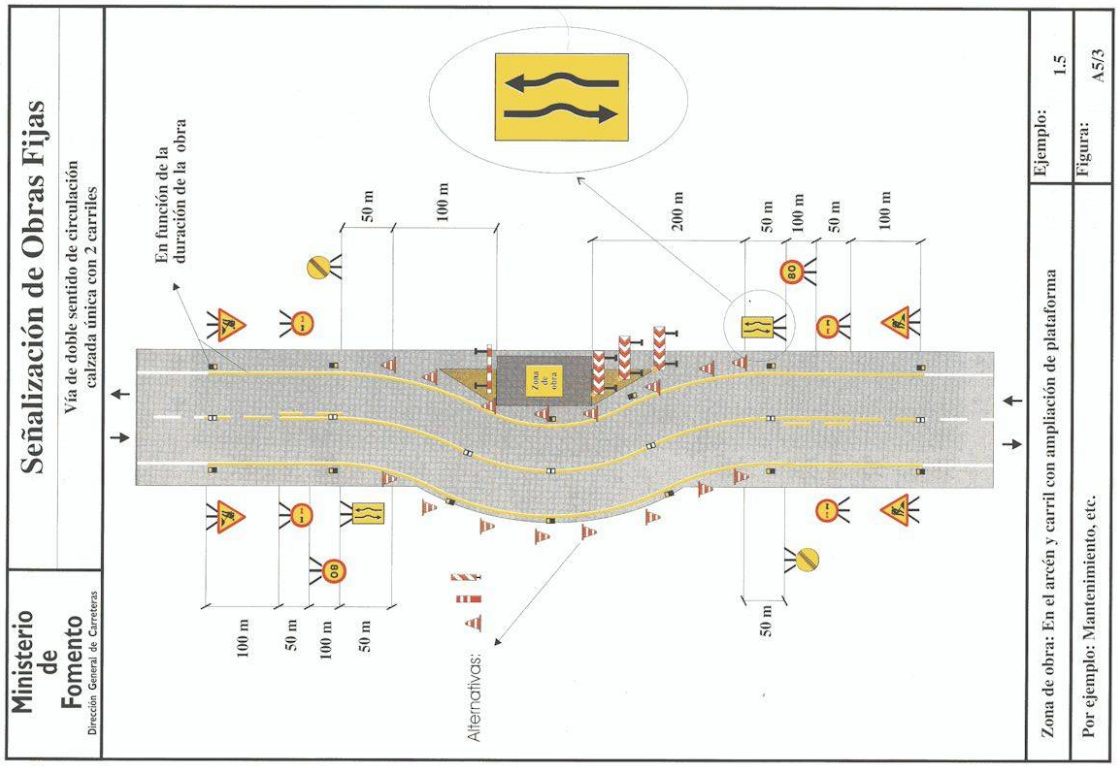


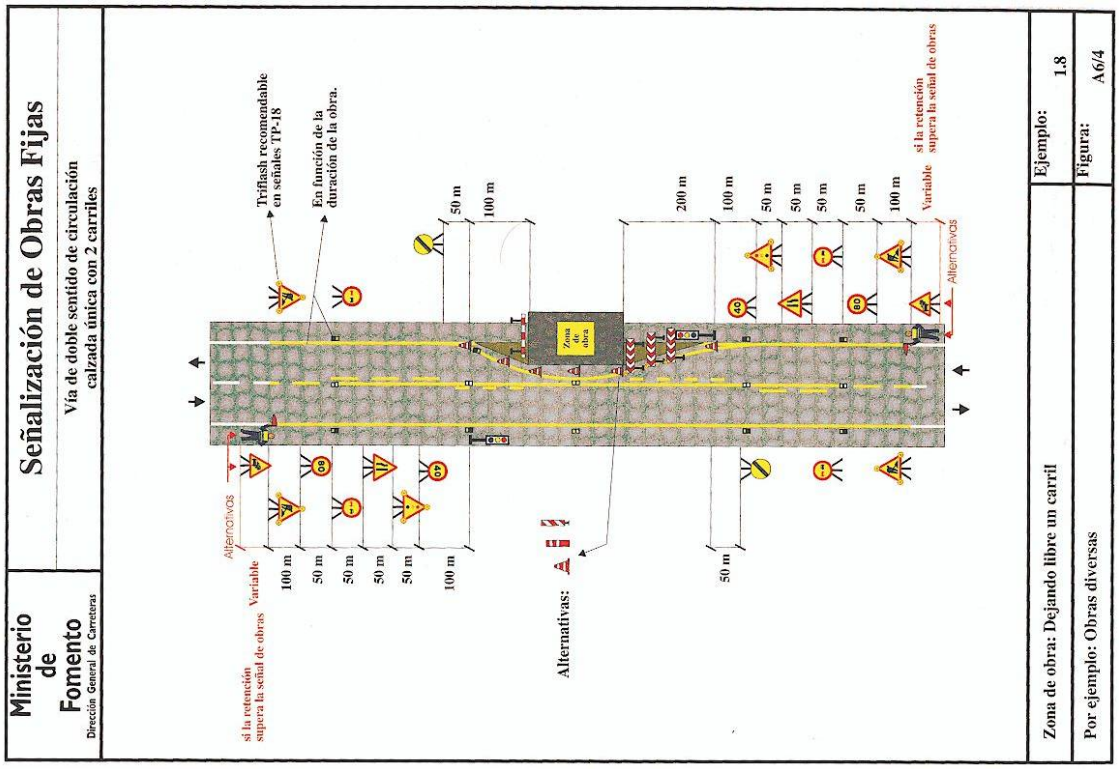


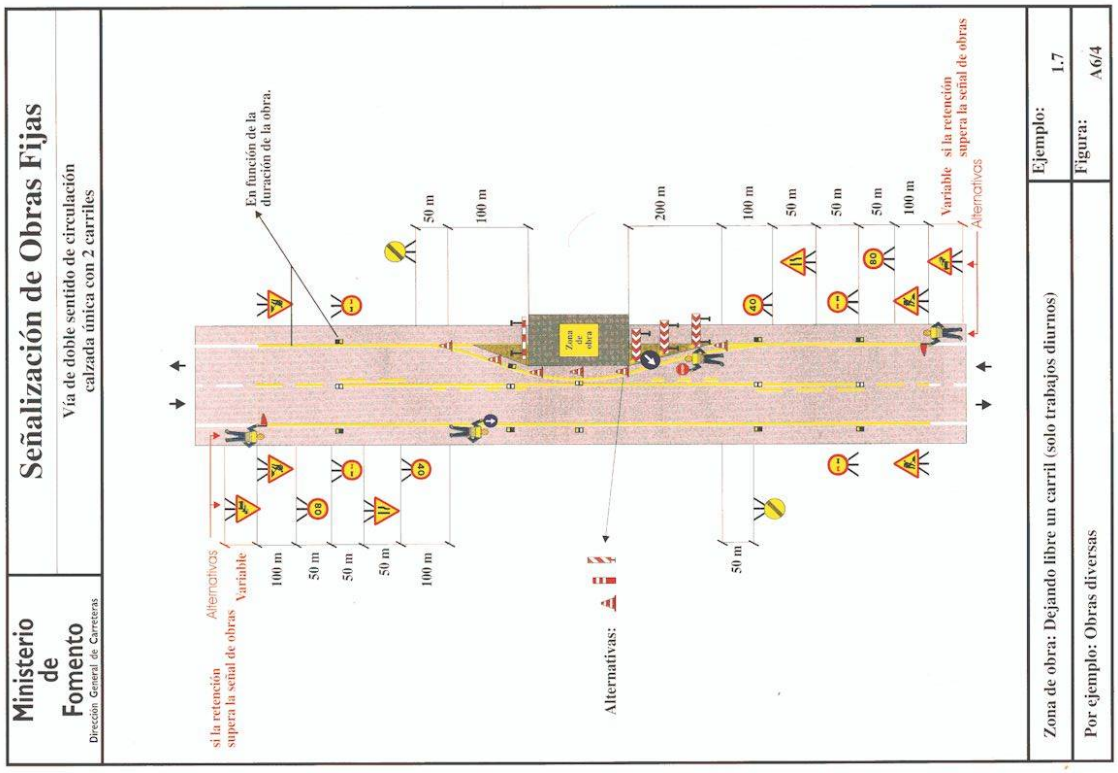

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra
50 m
100 m
Zona de obra
200 m
80
Alternativas:
Zona de obra: En el arcén y parte de carril
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.4
Figura: A5/3

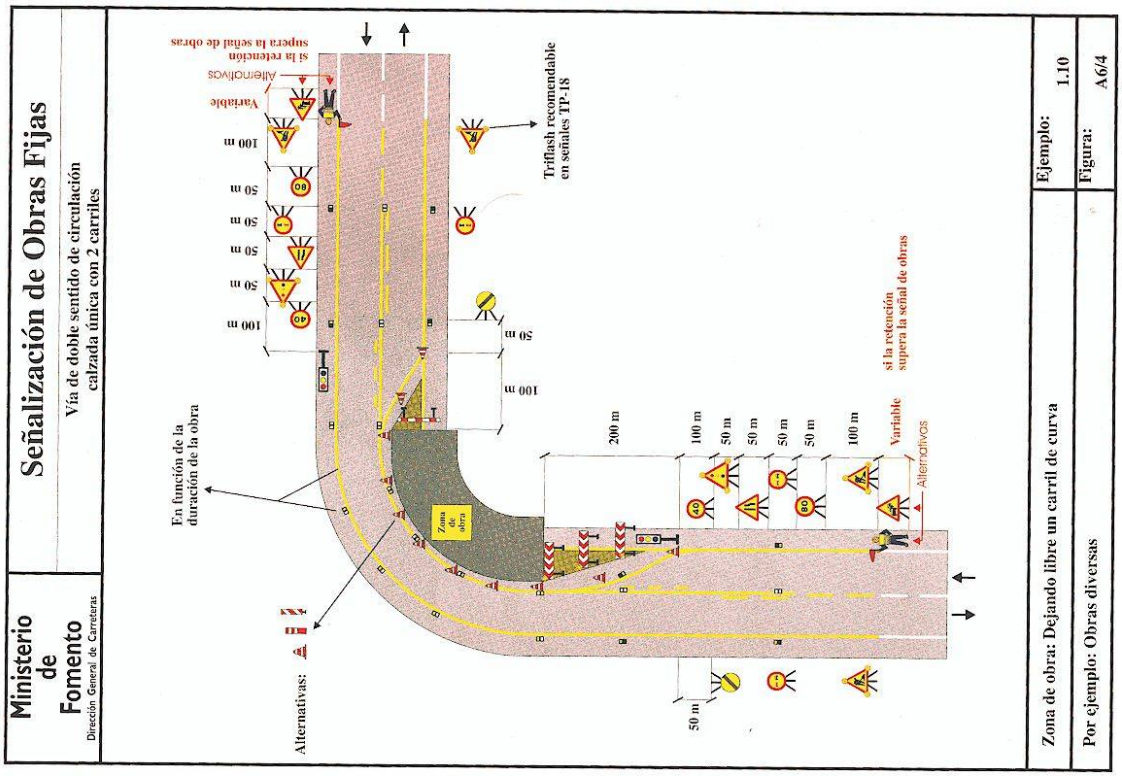

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra
50 m
100 m
Zona de obra
≥ 3m
80
Alternativas:
Zona de obra: En el arcén y parte de carril
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.3
Figura: A2/2

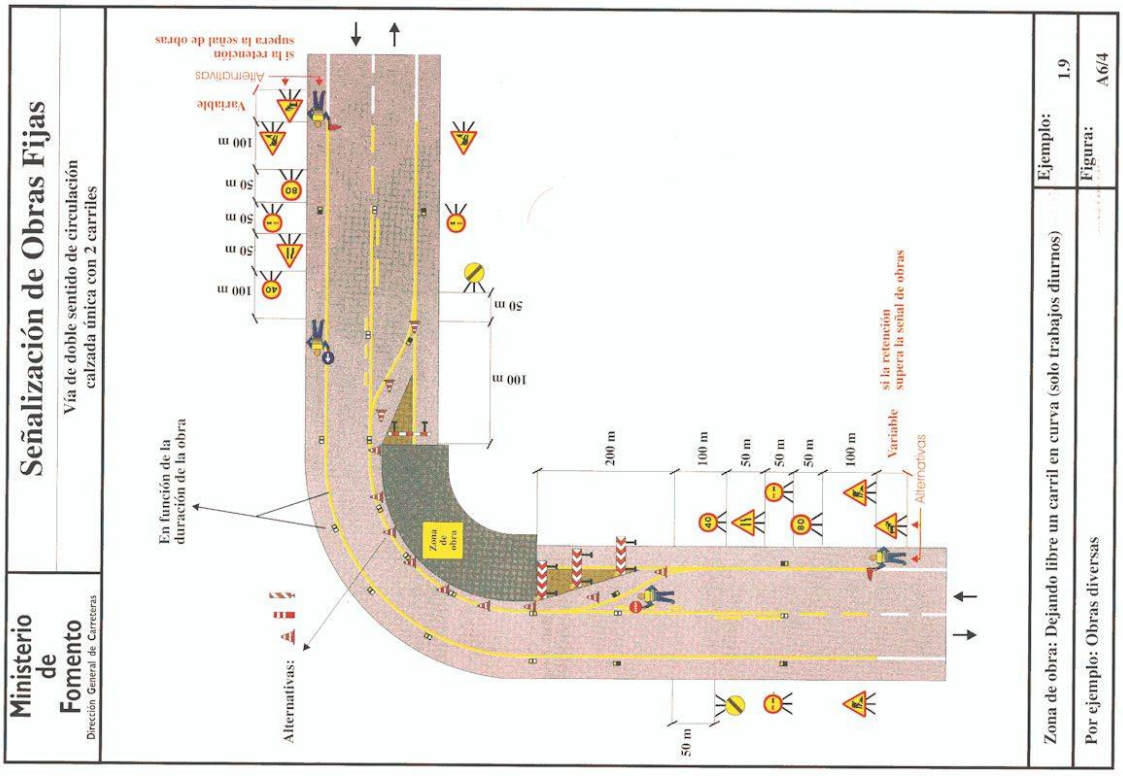

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra.
Alternativas
Variable
si la retención supera la señal de obra
100 m
50 m
d < 50 m
IMD < 1000 vehículos
con visibilidad
No fines de semana
Duración máxima
5 días laborables seguidos
200 m
Zona de obra
Alternativas:
Zona de obra: Dejando libre un carril
Por ejemplo: Obras diversas
Ejemplo: 1.6
Figura: A6/4

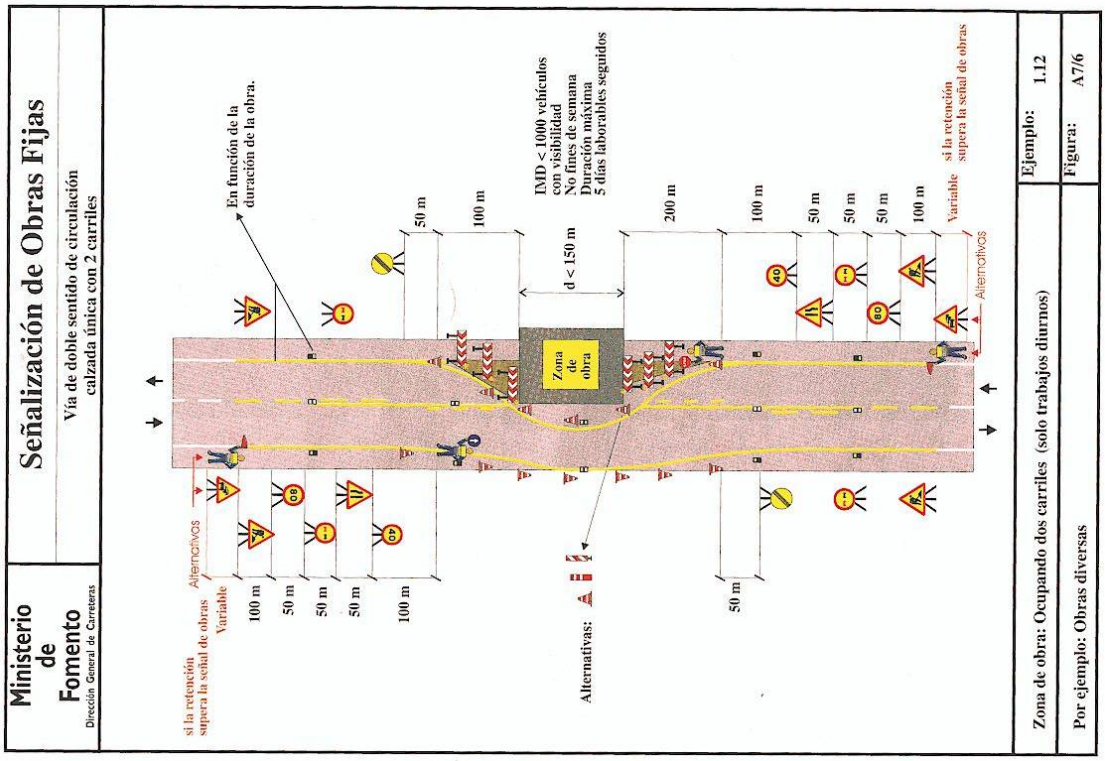

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra
100 m
50 m
200 m
Zona de obra
Alternativas:
Zona de obra: En el arcén y carril con ampliación de plataforma
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.5
Figura: A5/3

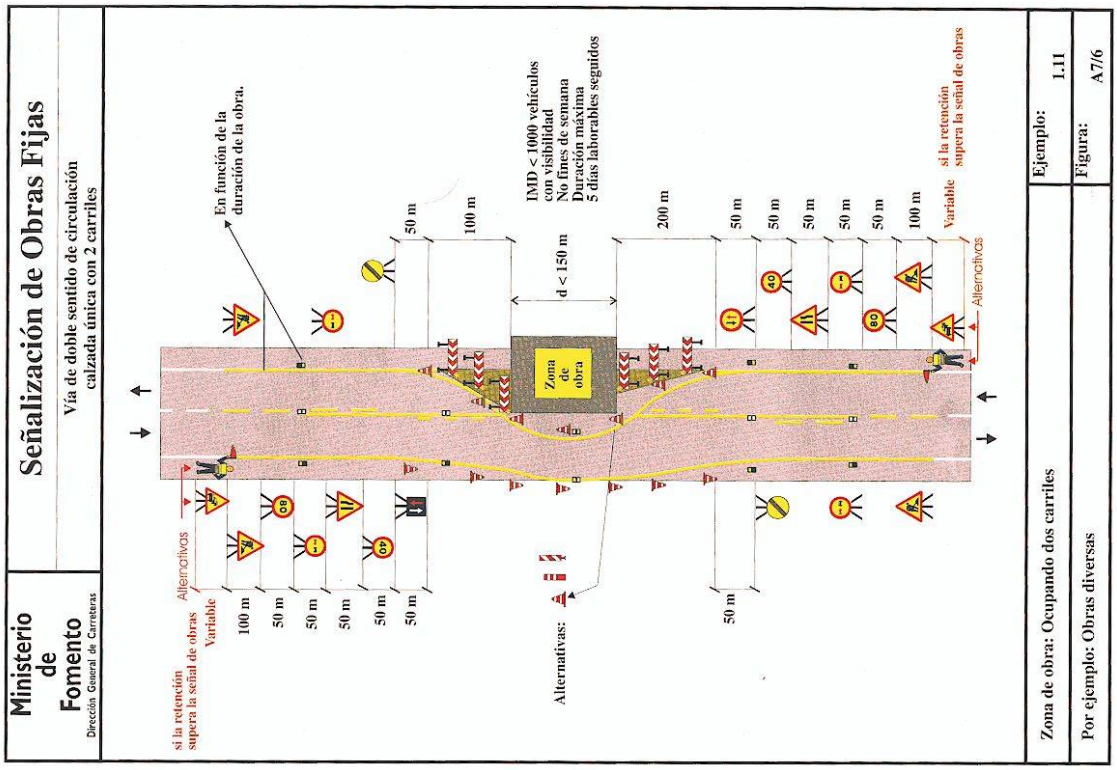

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación calzada única con 2 carriles
Triflash recomendable en señales TP-18
En función de la duración de la obra.
Alternativas:
si la retención supera la señal de obras
Variable
Alternativos
Zona de obra
100 m
50 m
200 m
Zona de obra: Dejando libre un carril
Por ejemplo: Obras diversas
Ejemplo: 1.8
Figura: A6/4

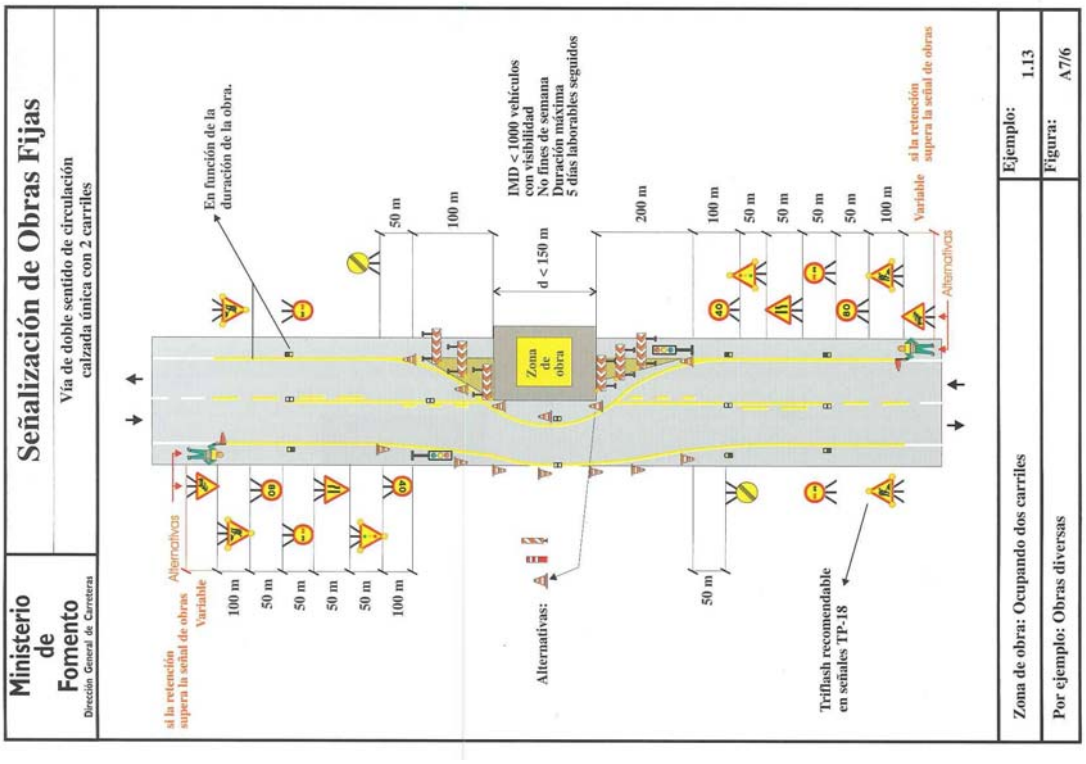

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra.
Alternativas:
si la retención supera la señal de obras
Variable
Alternativos
Zona de obra
100 m
50 m
200 m
Zona de obra: Dejando libre un carril (solo trabajos diurnos)
Por ejemplo: Obras diversas
Ejemplo: 1.7
Figura: A6/4


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra
Alternativas:
Zona de obra
Triflash recomendable en señales TP-18
si la retención supera la señal de obras
Variable
Alternativas
200 m
100 m
50 m
Zona de obra: Dejando libre un carril de curva
Por ejemplo: Obras diversas
Ejemplo: 1.10
Figura: A6/4

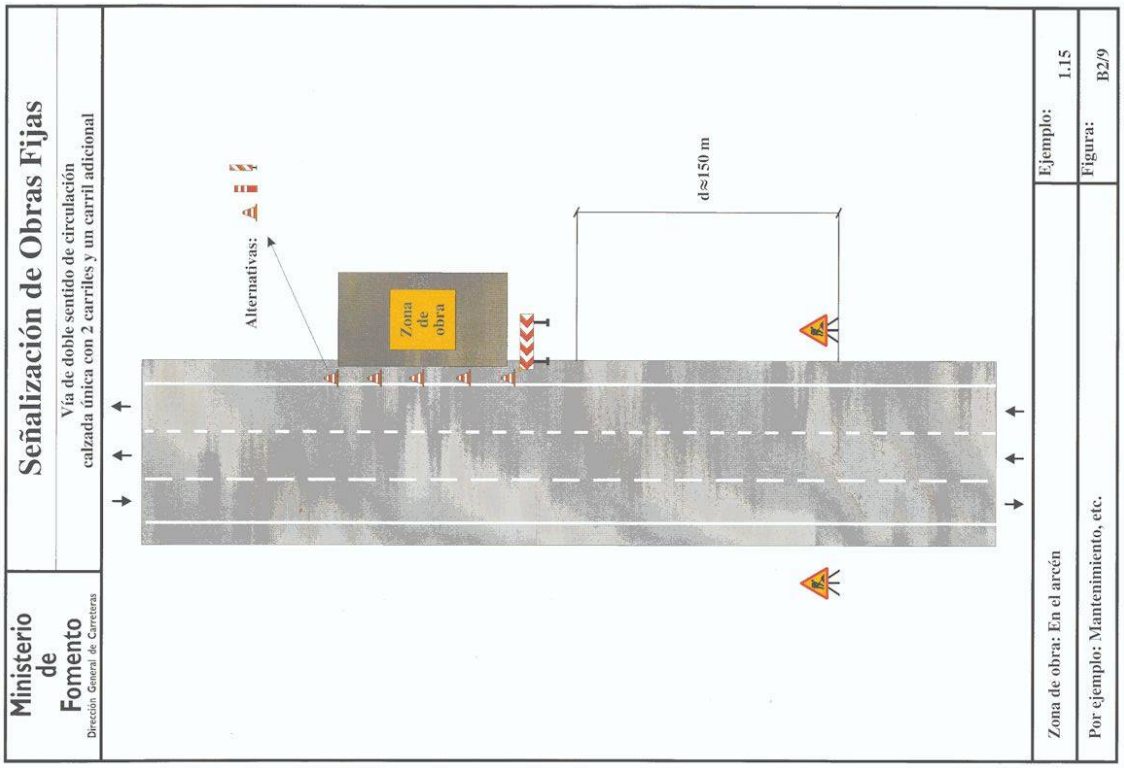

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra
Alternativas:
Zona de obra
si la retención supera la señal de obras
Variable
Alternativas
200 m
100 m
50 m
Zona de obra: Dejando libre un carril en curva (solo trabajos diurnos)
Por ejemplo: Obras diversas
Ejemplo: 1.9
Figura: A6/4

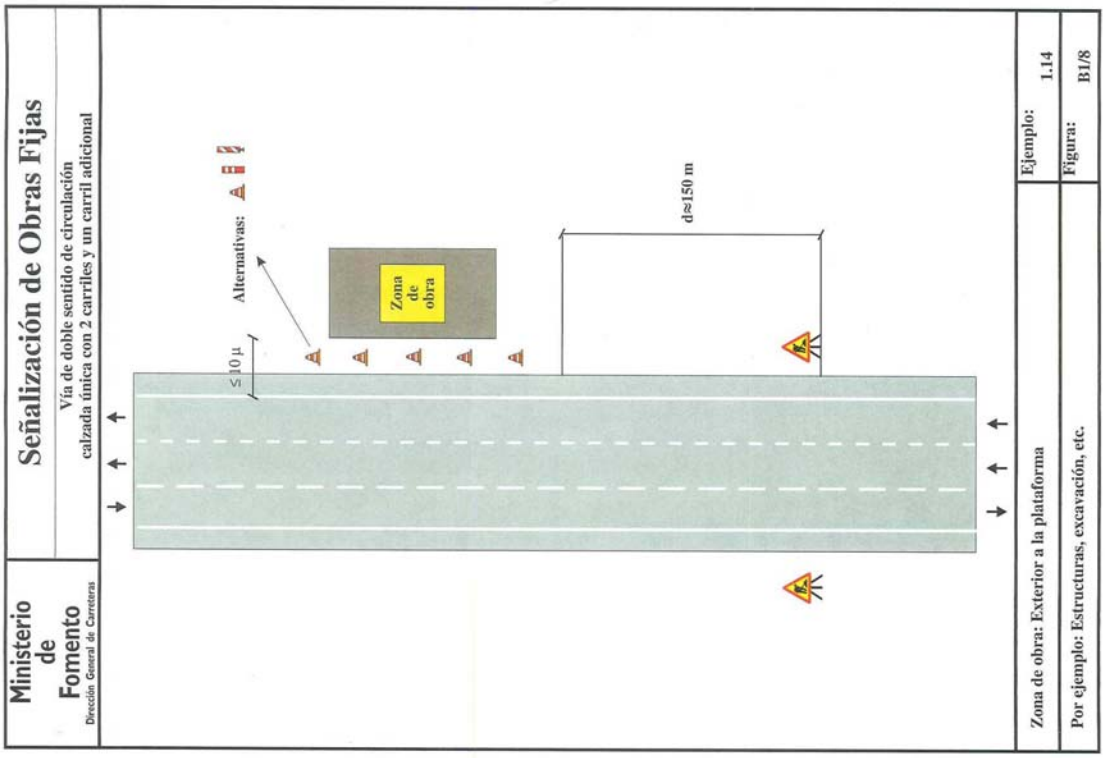

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra.
IMD < 1000 vehículos con visibilidad
No fines de semana
Duración máxima 5 días laborables seguidos
d < 150 m
Zona de obra
Alternativas:
si la retención supera la señal de obras
Variable
Zona de obra: Ocupando dos carriles (solo trabajos diurnos)
Por ejemplo: Obras diversas
Ejemplo: 1.12
Figura: A7/6

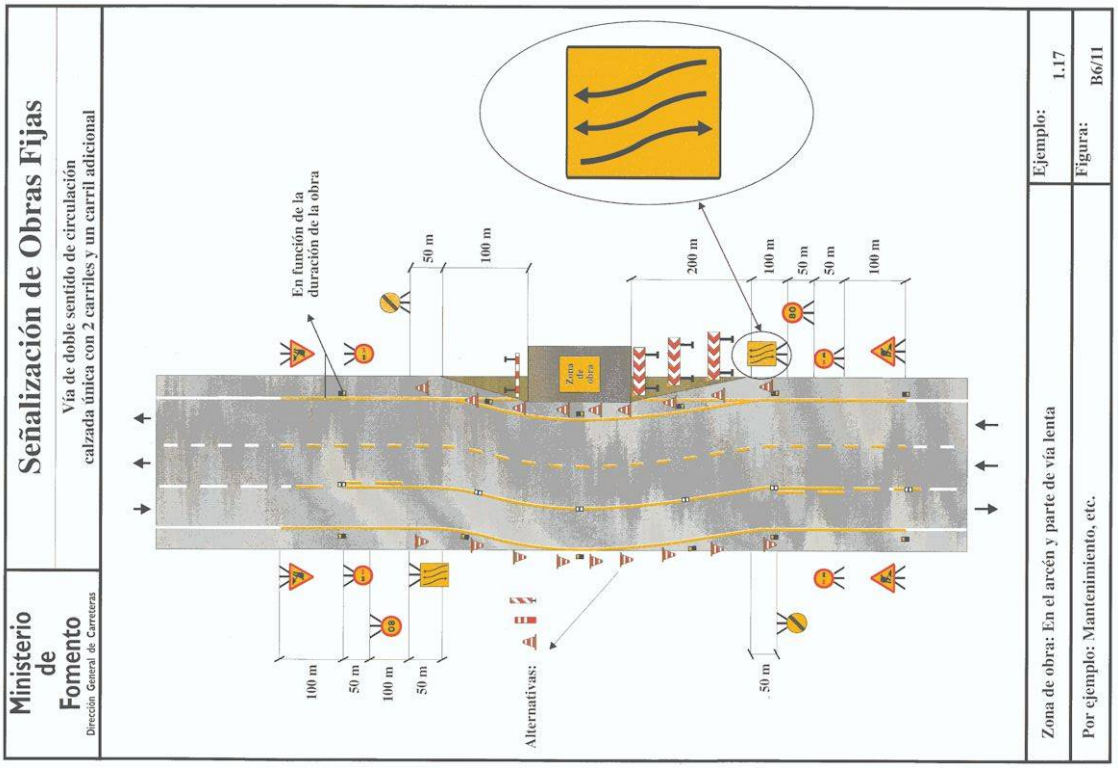

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra.
IMD < 1000 vehículos con visibilidad
No fines de semana
Duración máxima 5 días laborables seguidos
d < 150 m
Zona de obra
Alternativas:
si la retención supera la señal de obras
Variable
Zona de obra: Ocupando dos carriles
Por ejemplo: Obras diversas
Ejemplo: 1.11
Figura: A7/6

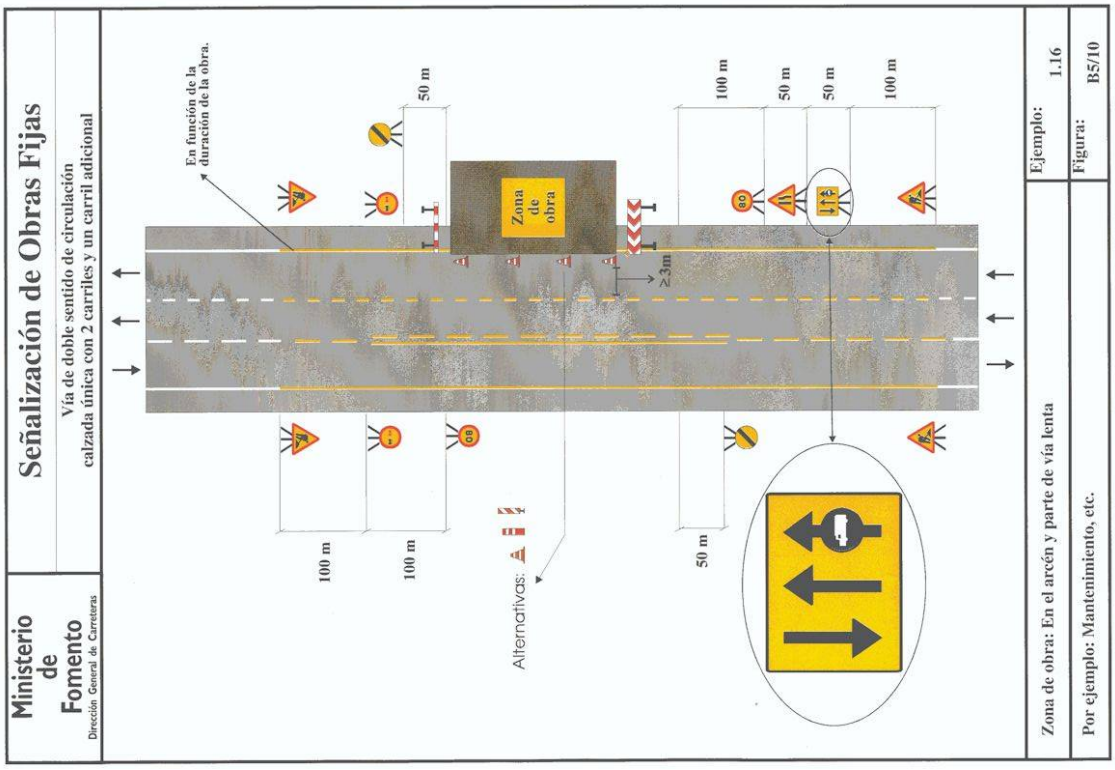

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra.
IMD < 1000 vehículos con visibilidad
No fines de semana
Duración máxima 5 días laborables seguidos
Zona de obra
d < 150 m
Alternativas:
Alternativas
Variable
si la retención supera la señal de obras
Trilflash recomendable en señales TP-18
50 m
100 m
200 m
Zona de obra: Ocupando dos carriles
Por ejemplo: Obras diversas
Ejemplo: 1.13
Figura: A7/6

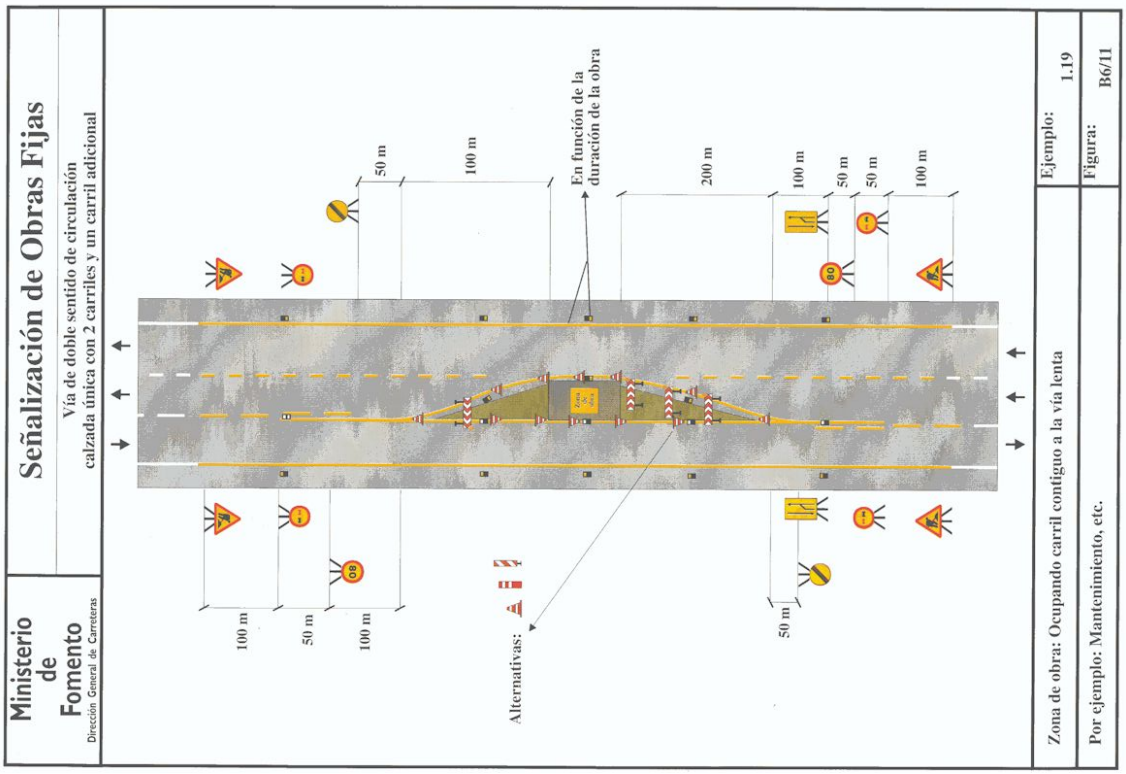
Doble sentido. Calzada única. Carril adicional

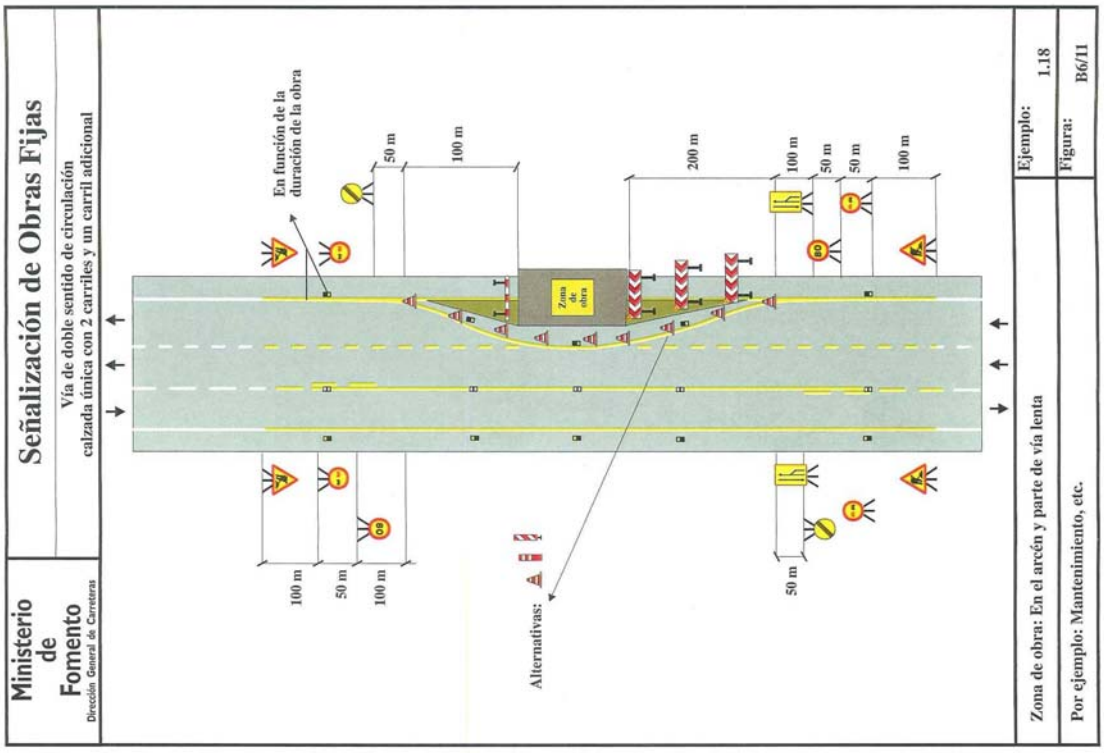


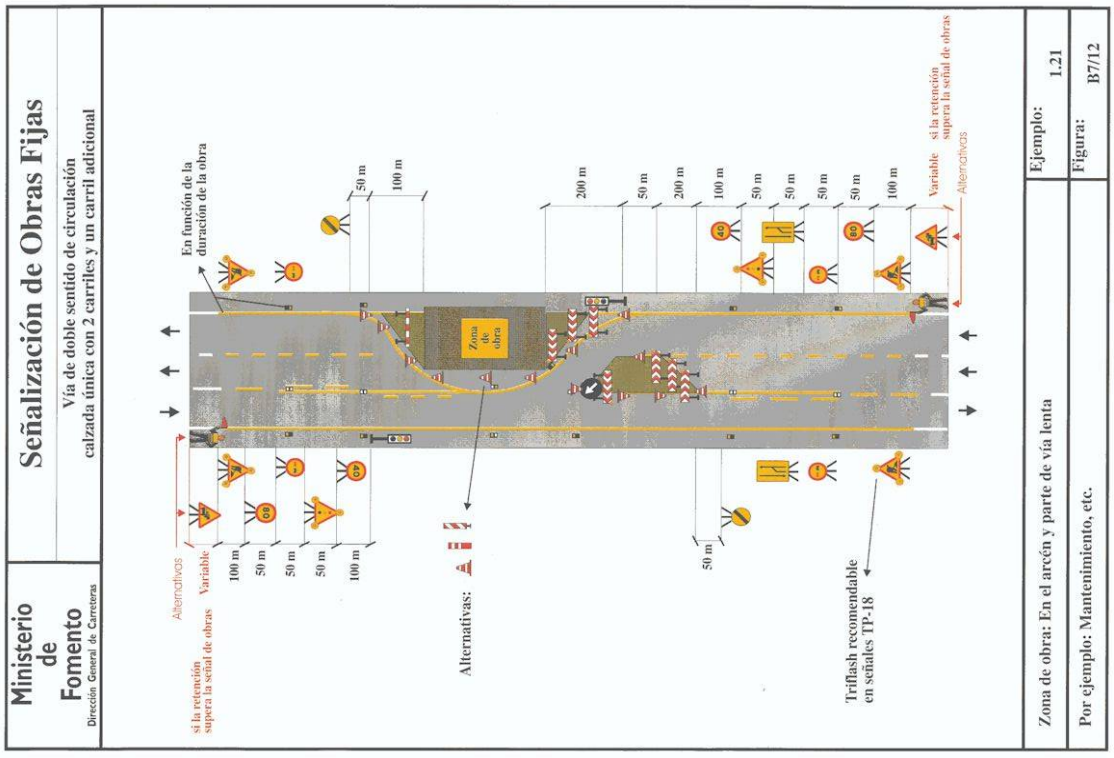


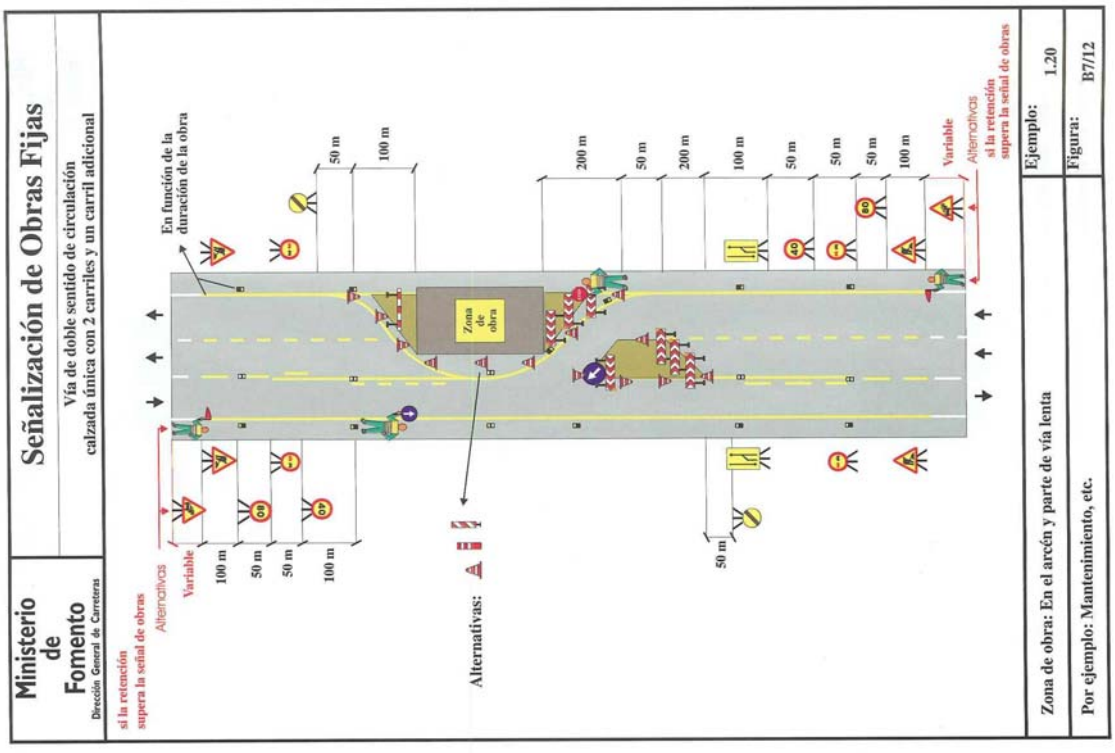

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles y un carril adicional
En función de la duración de la obra
Zona de obra
Alternativas:
100 m
50 m
200 m
Zona de obra: En el arcén y parte de vía lenta
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.17
Figura: B6/11

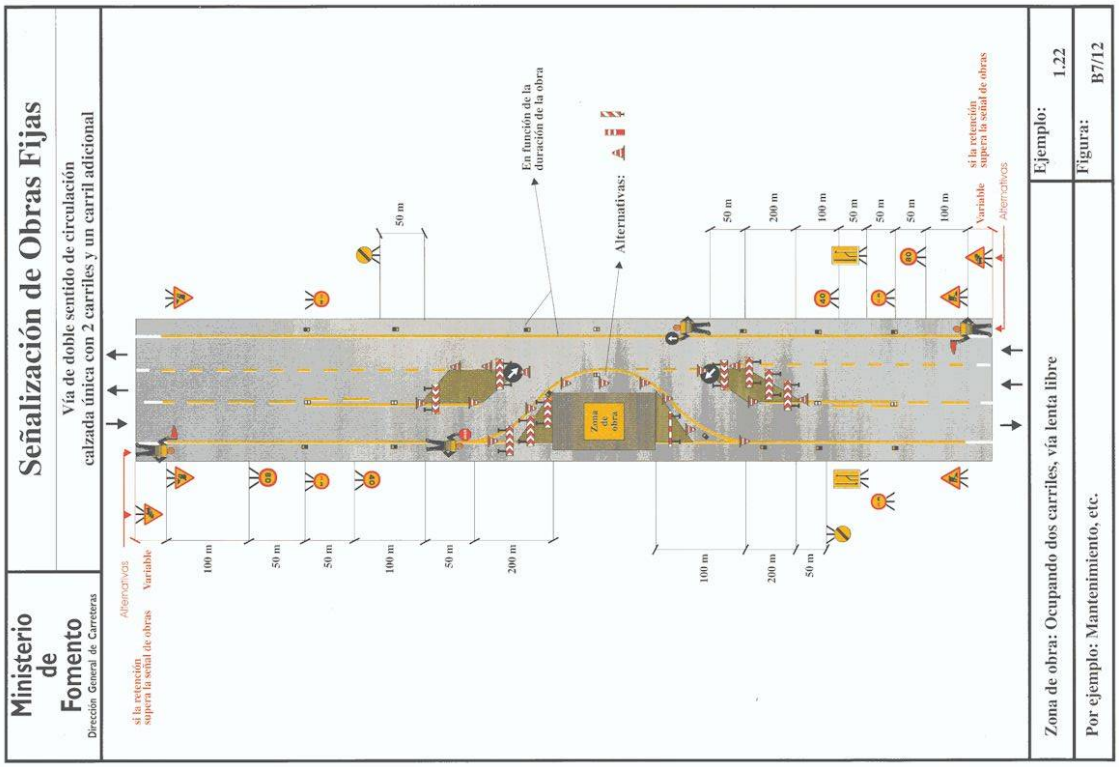

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles y un carril adicional
En función de la duración de la obra.
Zona de obra
≥ 3m
Alternativas:
100 m
50 m
Zona de obra: En el arcén y parte de vía lenta
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.16
Figura: B5/10

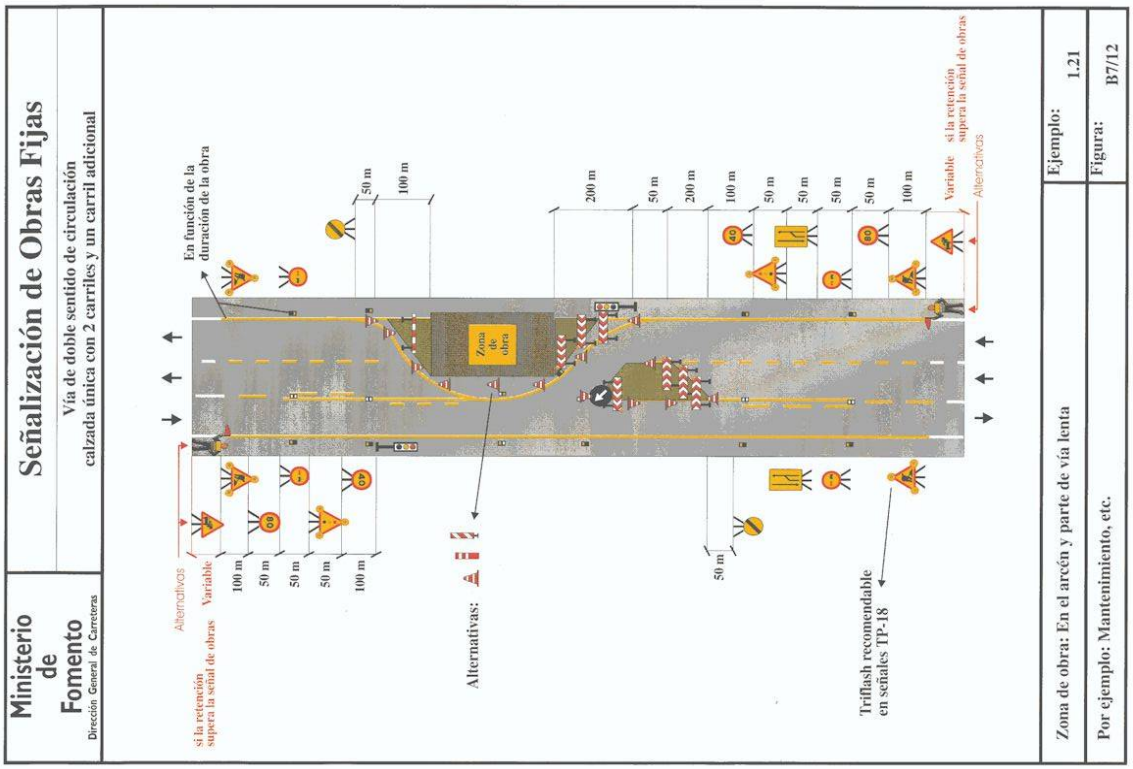

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles y un carril adicional
En función de la duración de la obra
50 m
100 m
200 m
100 m
50 m
50 m
100 m
100 m
50 m
100 m
50 m
100 m
Alternativas:
Zona de obra: Ocupando carril contiguo a la vía lenta
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.19
Figura: B6/11

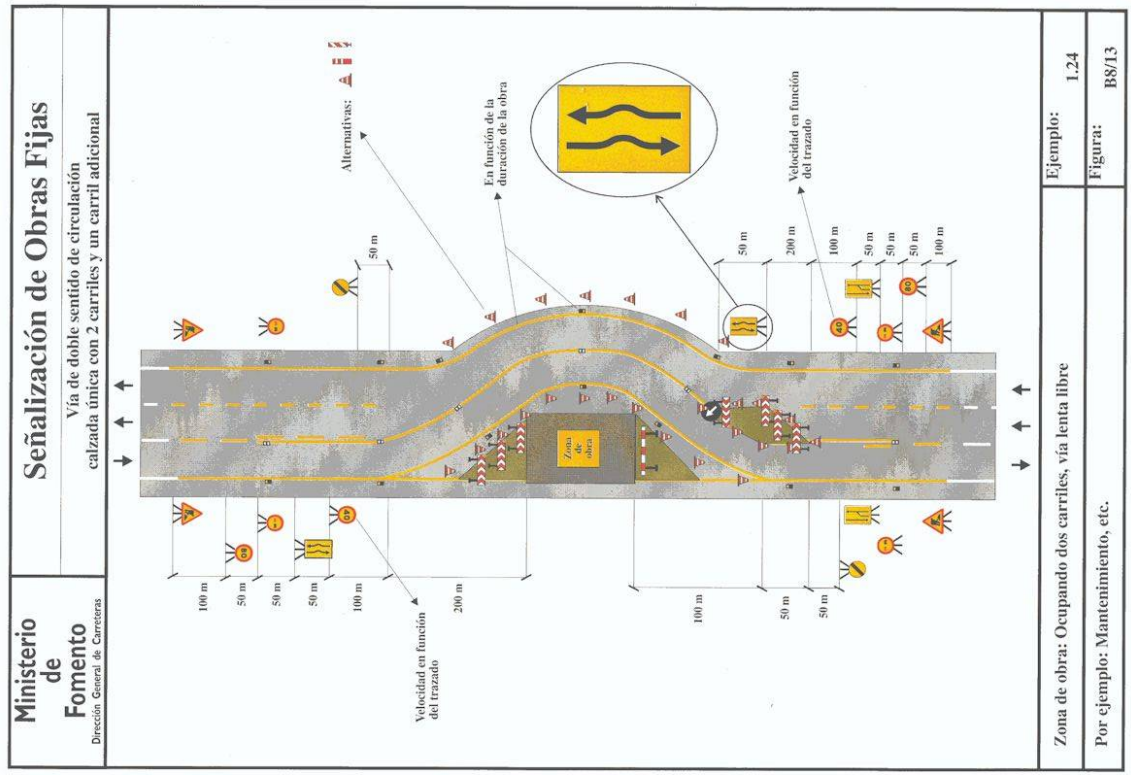

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles y un carril adicional
En función de la duración de la obra
50 m
100 m
200 m
100 m
50 m
50 m
100 m
Zona de obra
100 m
50 m
100 m
50 m
Alternativas:
Zona de obra: En el arcén y parte de vía lenta
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.18
Figura: B6/11

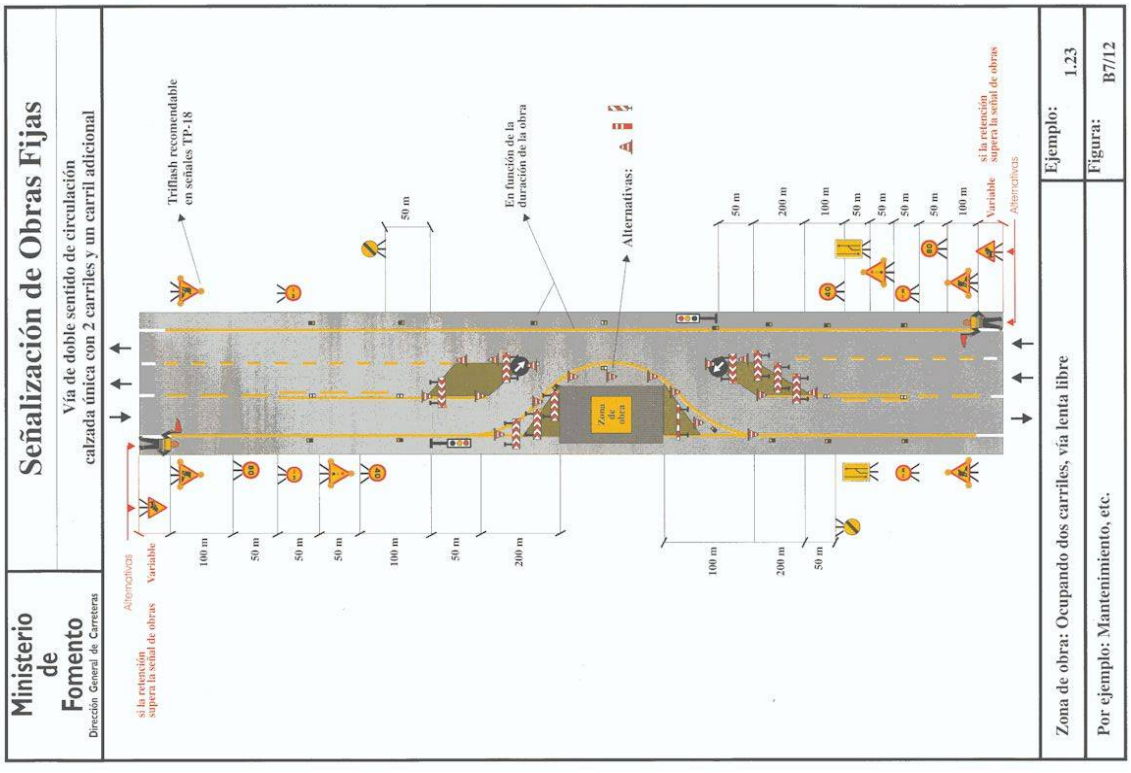

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles y un carril adicional
En función de la duración de la obra
Alternativas
Variable
si la retención supera la señal de obras
Zona de obra
Alternativas:
Triflash recomendable en señales TP-18
Zona de obra: En el arcén y parte de vía lenta
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.21
Figura: B7/12


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles y un carril adicional
En función de la duración de la obra
Alternativas
Variable
si la retención supera la señal de obras
Zona de obra
Alternativas:
Zona de obra: En el arcén y parte de vía lenta
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.20
Figura: B7/12

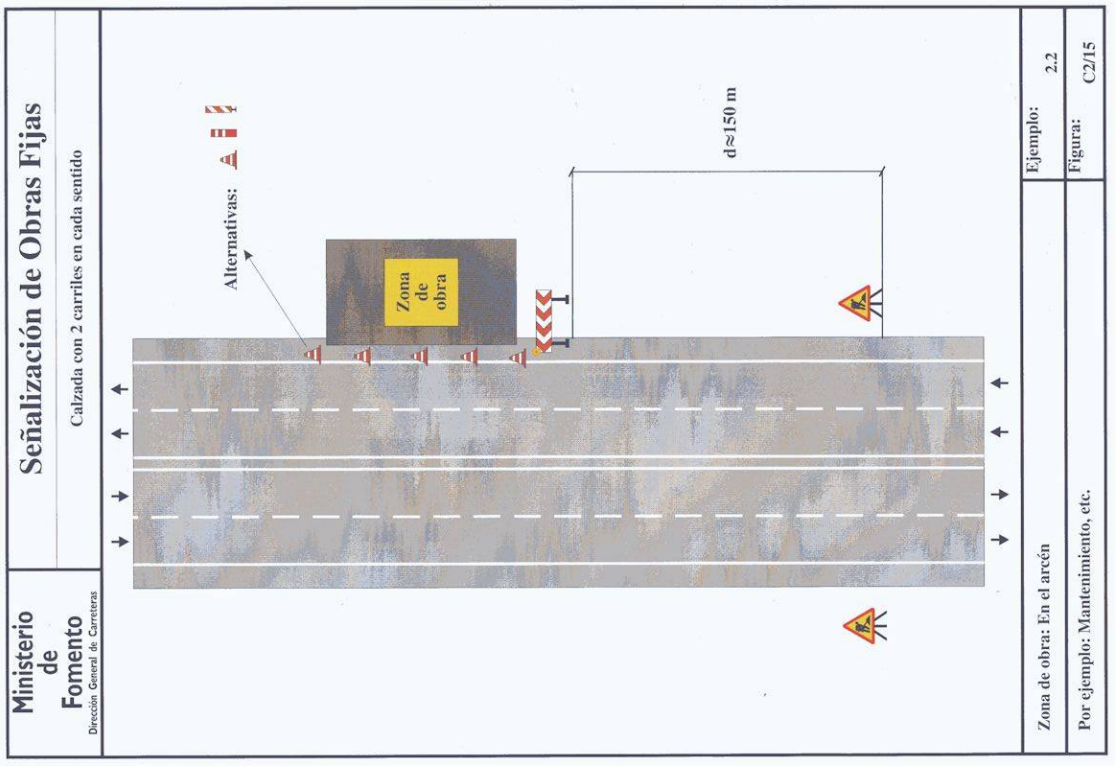

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles y un carril adicional
Alternativas
Variable
si la retención supera la señal de obras
En función de la duración de la obra
Alternativas:
Zona de obra
Zona de obra: Ocupando dos carriles, vía lenta libre
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.22
Figura: B7/12

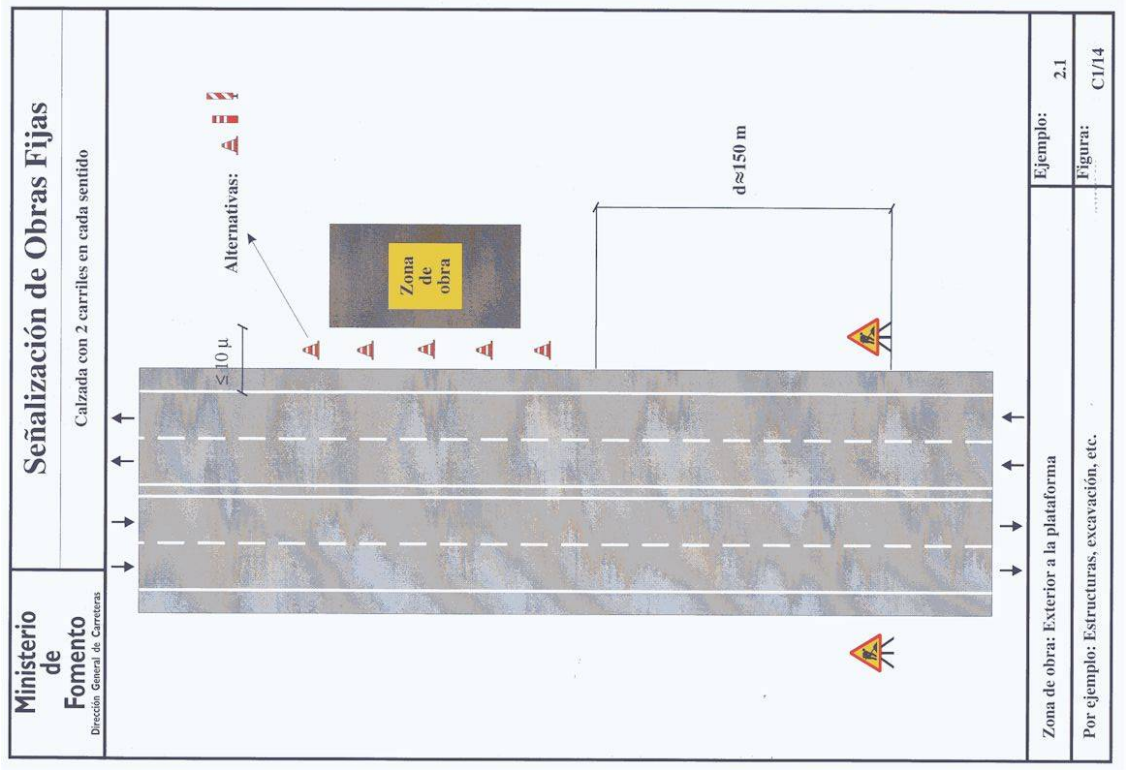

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles y un carril adicional
Alternativas
Variable
si la retención supera la señal de obras
En función de la duración de la obra
Alternativas:
Zona de obra
Triflash recomendable en señales TP-18
Zona de obra: En el arcén y parte de vía lenta
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.21
Figura: B7/12

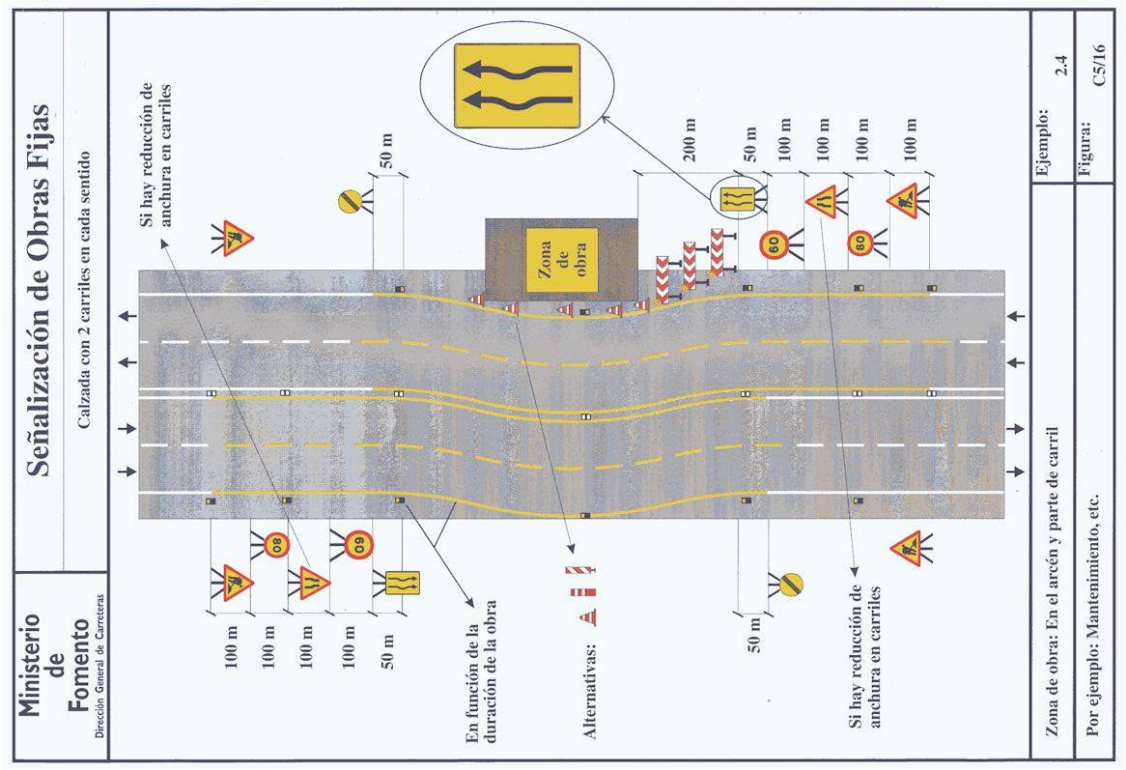

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles y un carril adicional
Alternativas: A II 4
En función de la duración de la obra
Velocidad en función del trazado
Zona de obra
Zona de obra: Ocupando dos carriles, vía lenta libre
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.24
Figura: B8/13

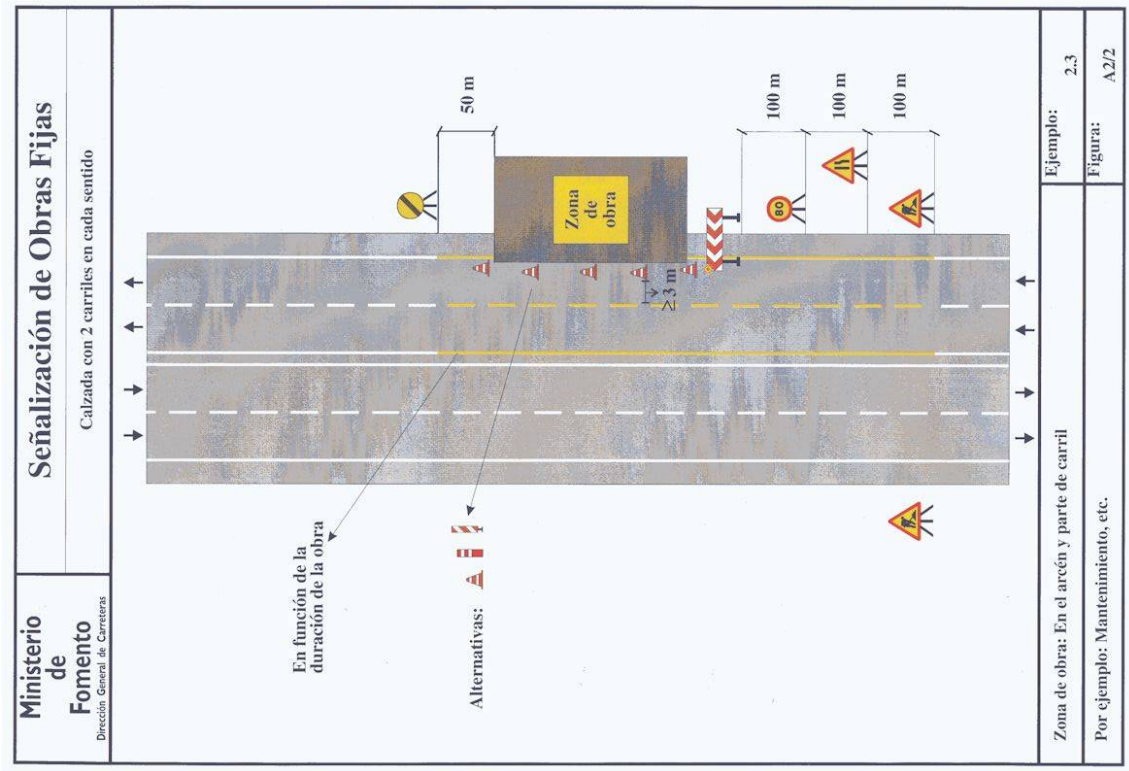

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles y un carril adicional
Triflash recomendable en señales TP-18
Alternativas
Variable
si la retención supera la señal de obras
En función de la duración de la obra
Alternativas: A II 4
Zona de obra
Zona de obra: Ocupando dos carriles, vía lenta libre
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.23
Figura: B7/12

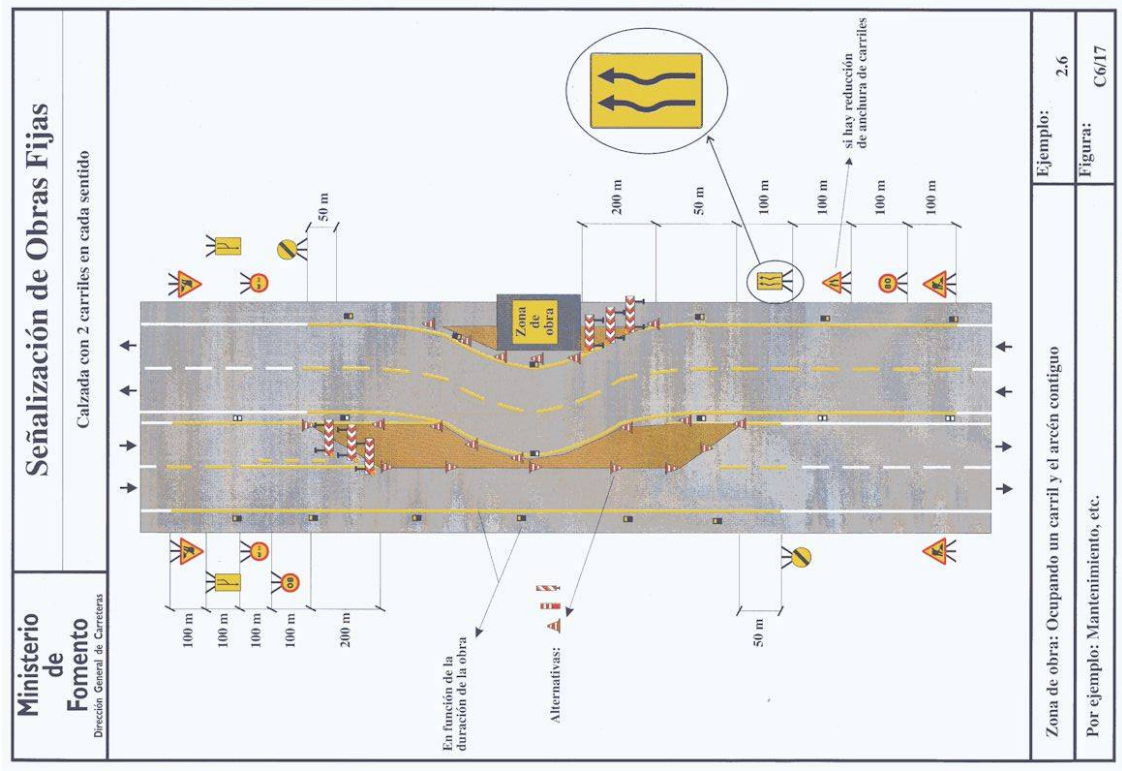
Calzada doble

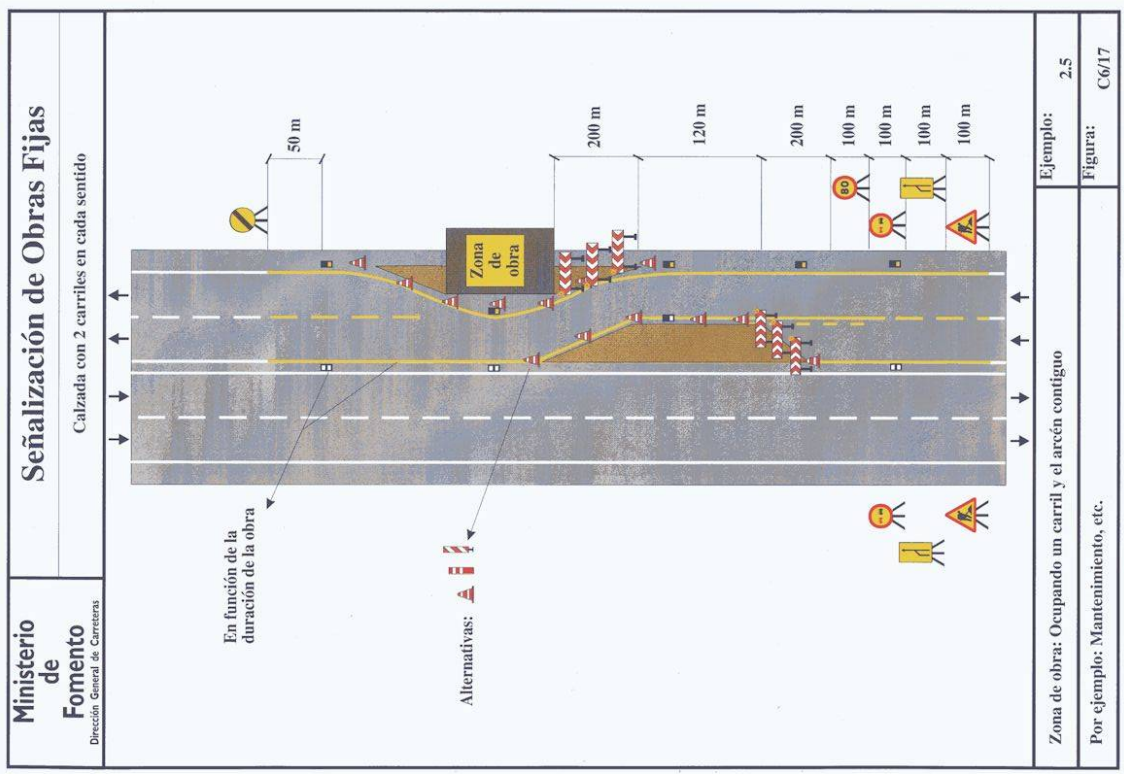


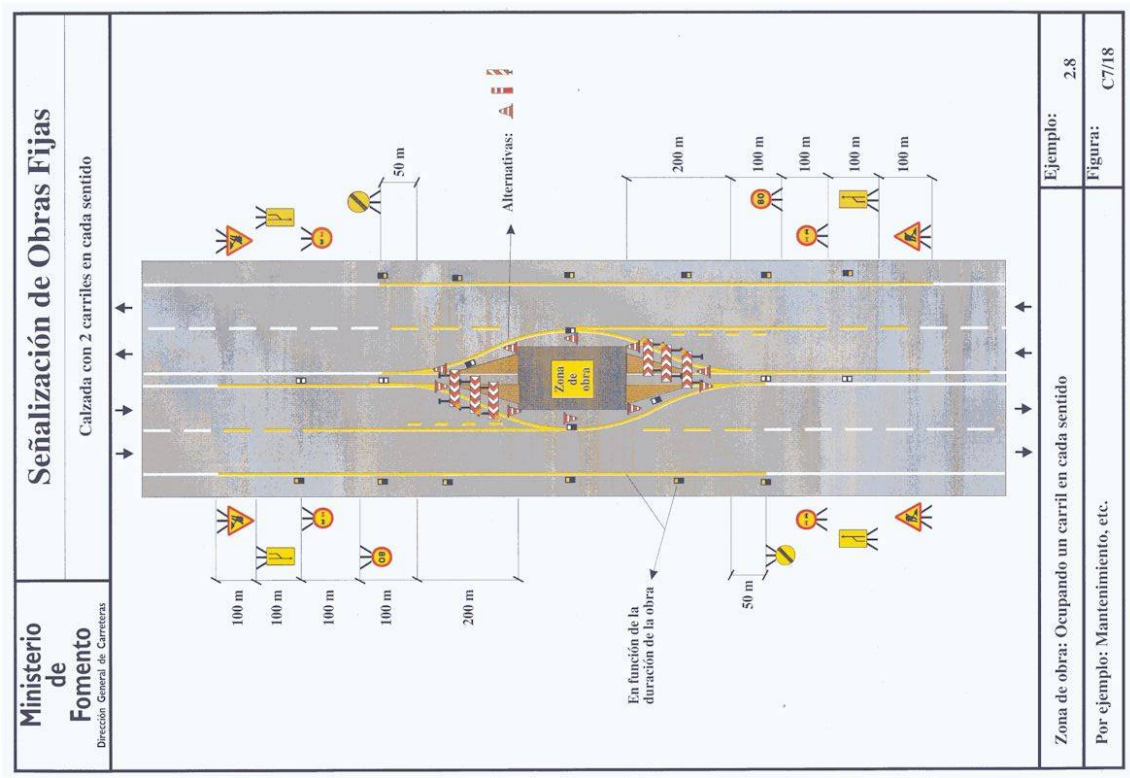


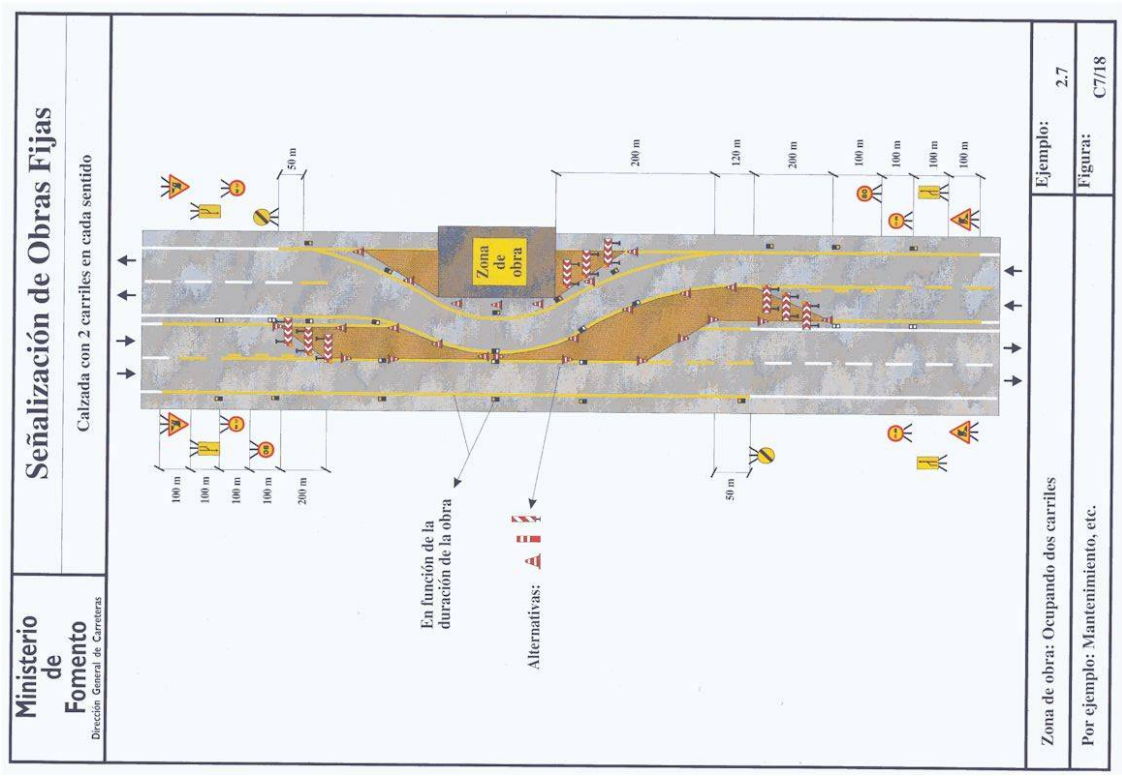

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles en cada sentido
Si hay reducción de anchura en carriles
50 m
Zona de obra
200 m
50 m
100 m
100 m
100 m
100 m
100 m
60
60
100 m
100 m
100 m
100 m
50 m
En función de la duración de la obra
Alternativas:
50 m
Si hay reducción de anchura en carriles
Zona de obra: En el arcén y parte de carril
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 2.4
Figura: C5/16

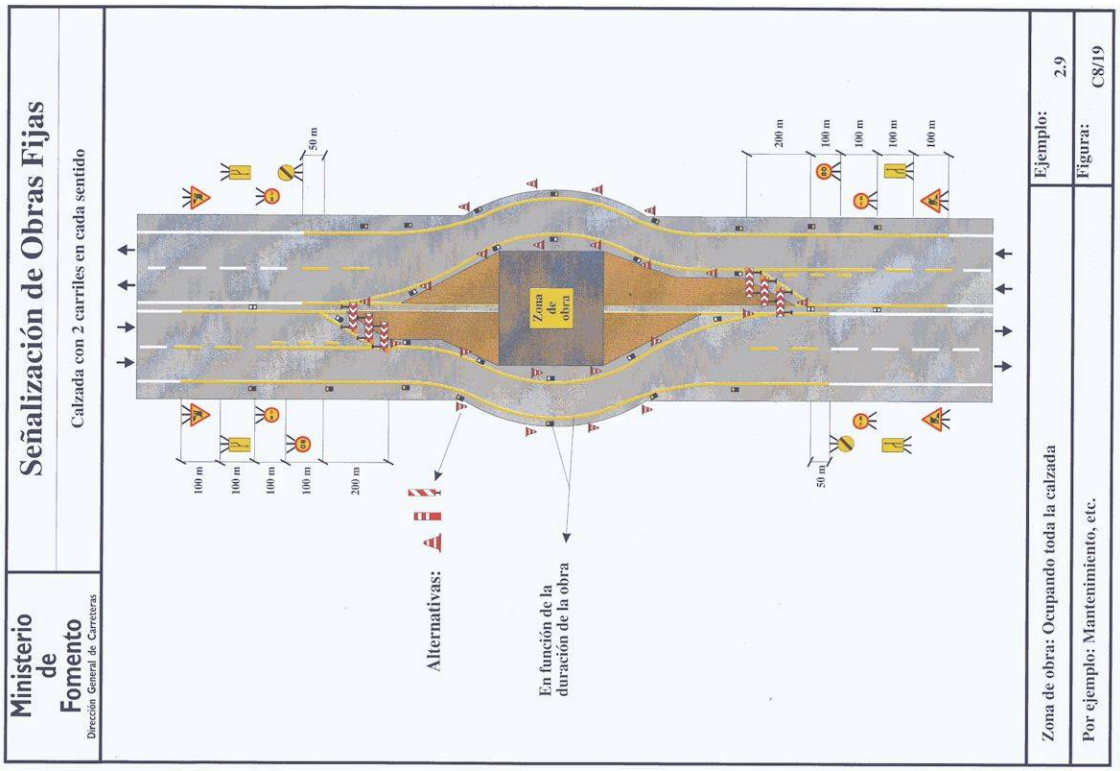

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles en cada sentido
50 m
Zona de obra
≥ 3 m
100 m
100 m
100 m
60
En función de la duración de la obra
Alternativas:
Zona de obra: En el arcén y parte de carril
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 2.3
Figura: A2/2


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles en cada sentido
Zona de obra
50 m
100 m
100 m
100 m
100 m
200 m
200 m
50 m
100 m
100 m
100 m
100 m
si hay reducción de anchura de carriles
En función de la duración de la obra
Alternativas:
Zona de obra: Ocupando un carril y el arcén contiguo
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 2.6
Figura: C6/17

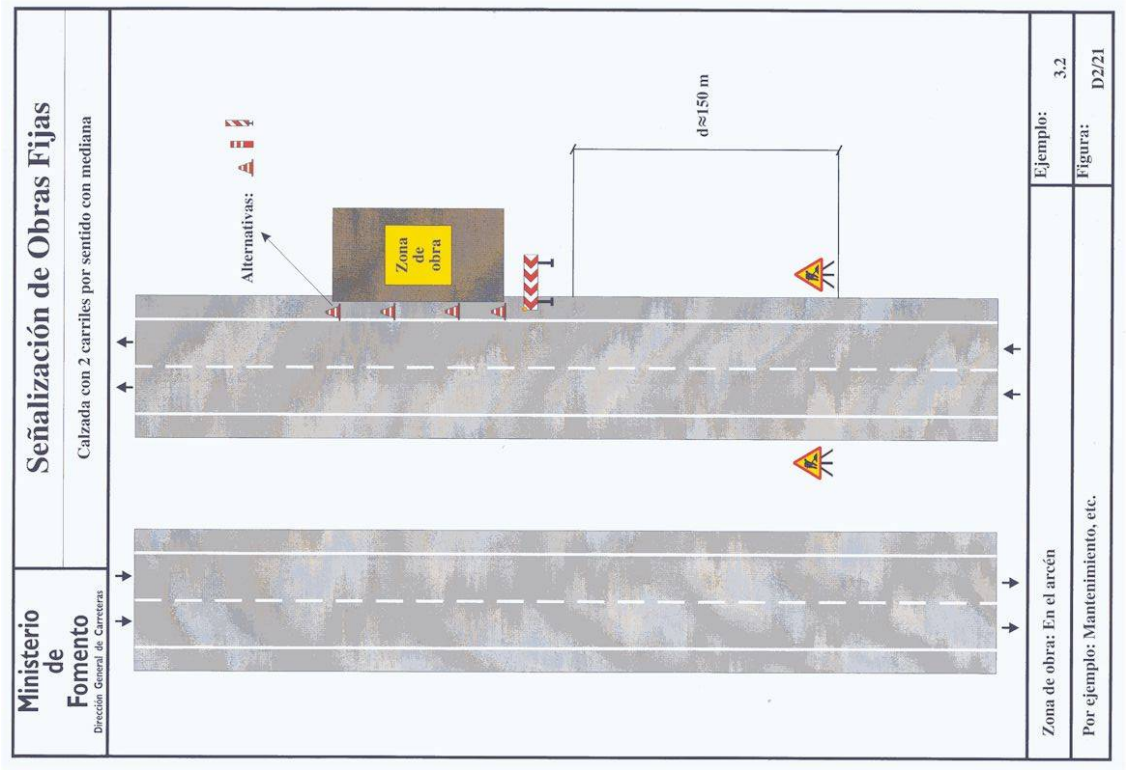

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles en cada sentido
Zona de obra
50 m
200 m
120 m
200 m
100 m
100 m
100 m
100 m
En función de la duración de la obra
Alternativas:
Zona de obra: Ocupando un carril y el arcén contiguo
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 2.5
Figura: C6/17

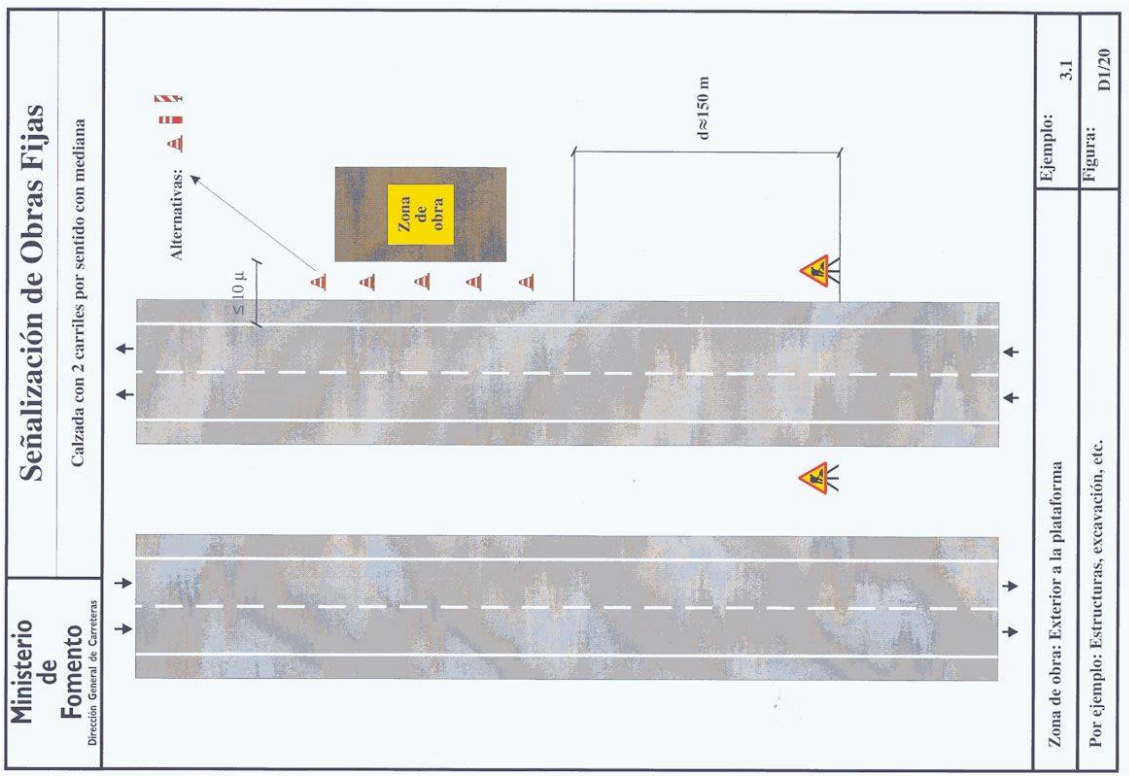

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles en cada sentido
Zona de obra
Alternativas:
En función de la duración de la obra
Zona de obra: Ocupando un carril en cada sentido
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 2.8
Figura: C7/18

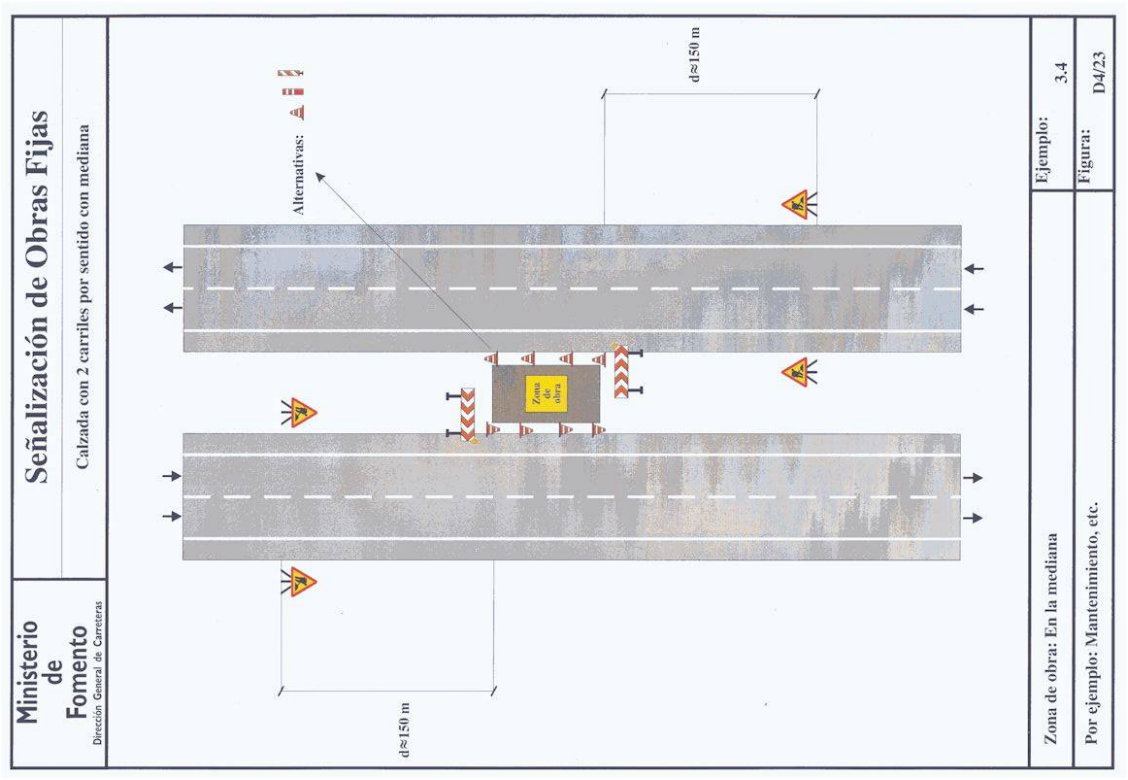

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles en cada sentido
Zona de obra
Alternativas:
En función de la duración de la obra
Zona de obra: Ocupando dos carriles
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 2.7
Figura: C7/18

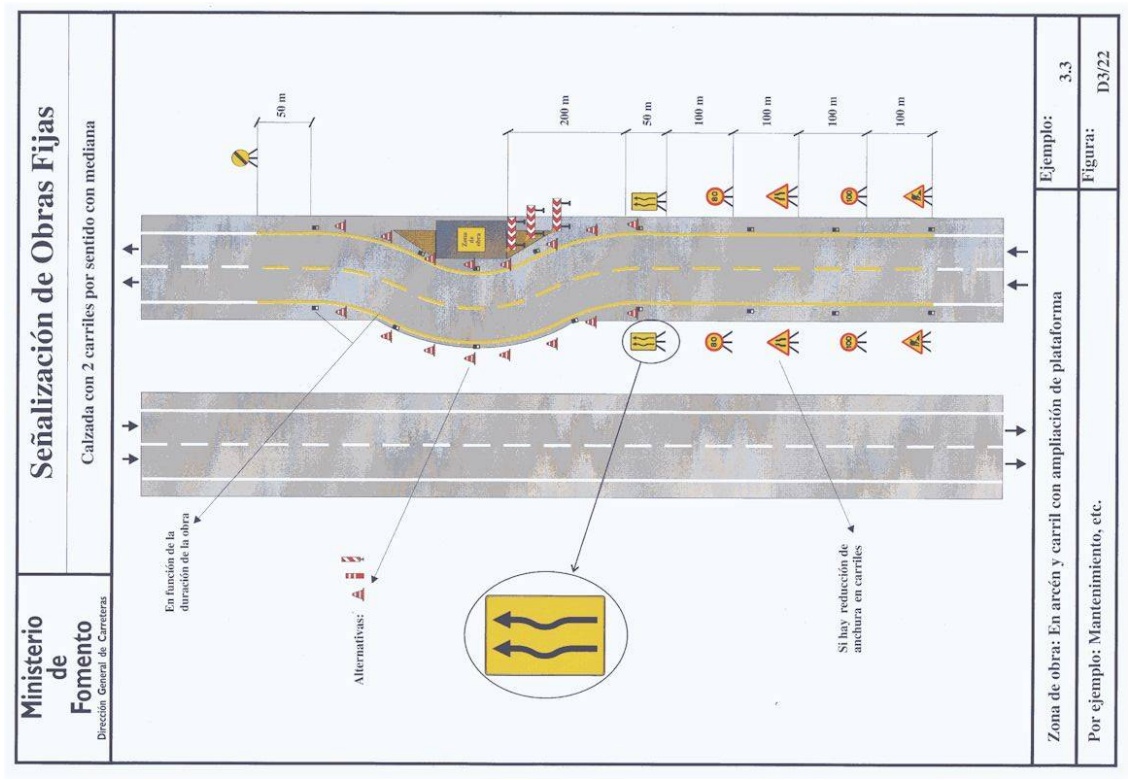

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles en cada sentido
50 m
100 m
100 m
100 m
100 m
200 m
Zona de obra
200 m
100 m
100 m
100 m
100 m
50 m
Alternativas:
En función de la duración de la obra
Zona de obra: Ocupando toda la calzada
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 2.9
Figura: C8/19

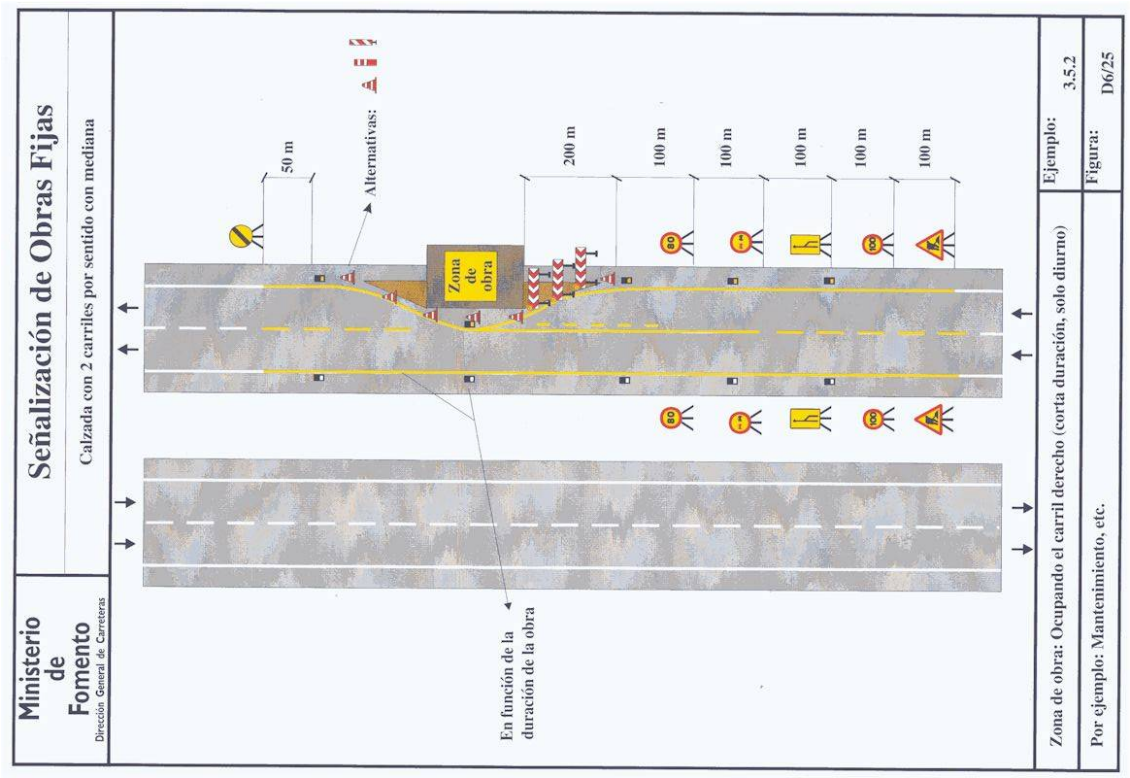
Calzada doble. Mediana. Entrada y salida

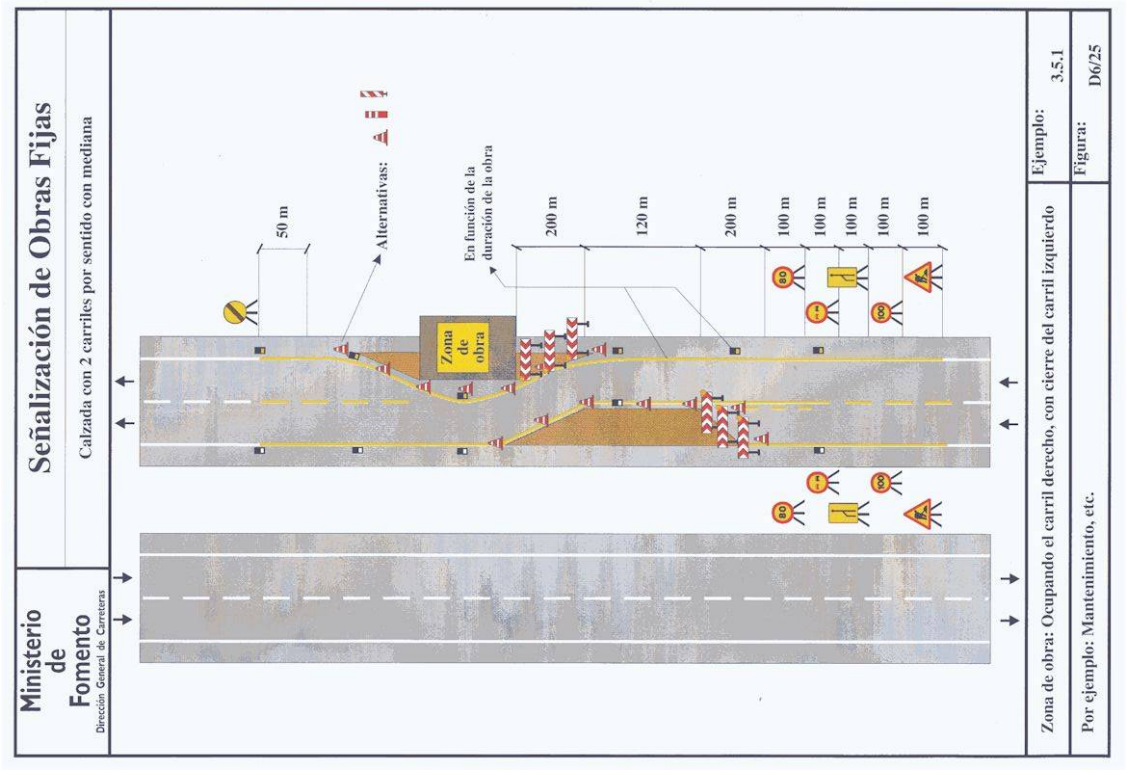


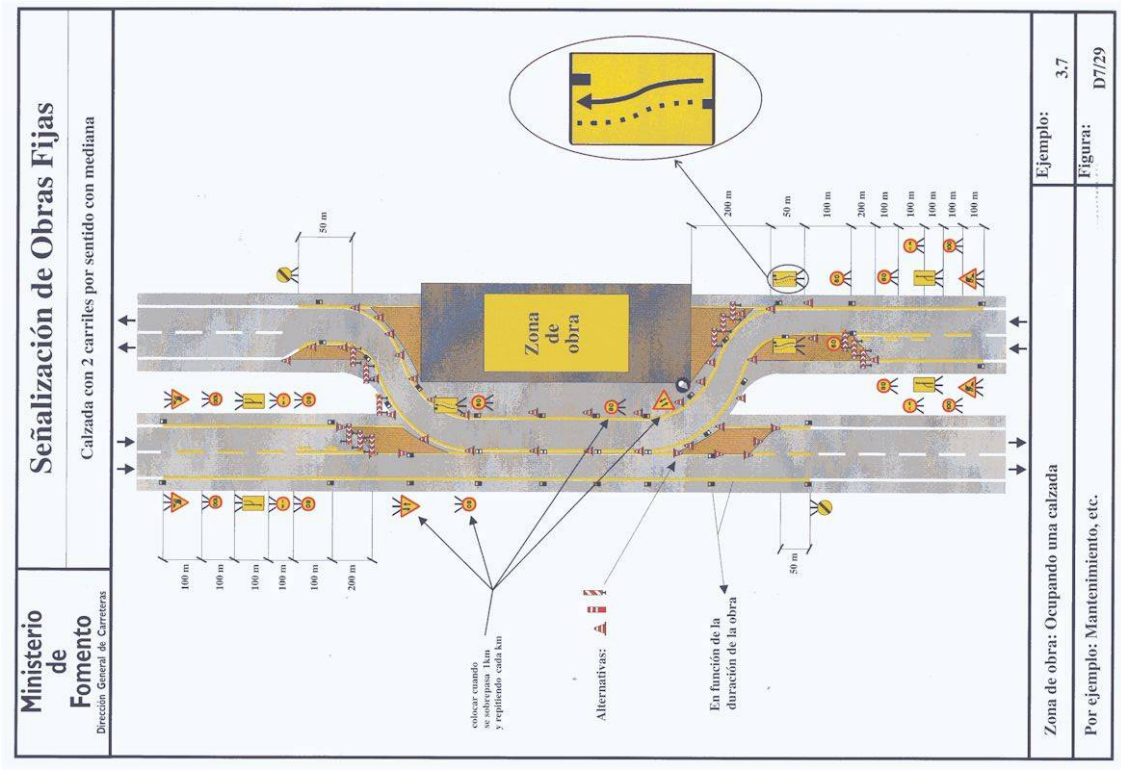


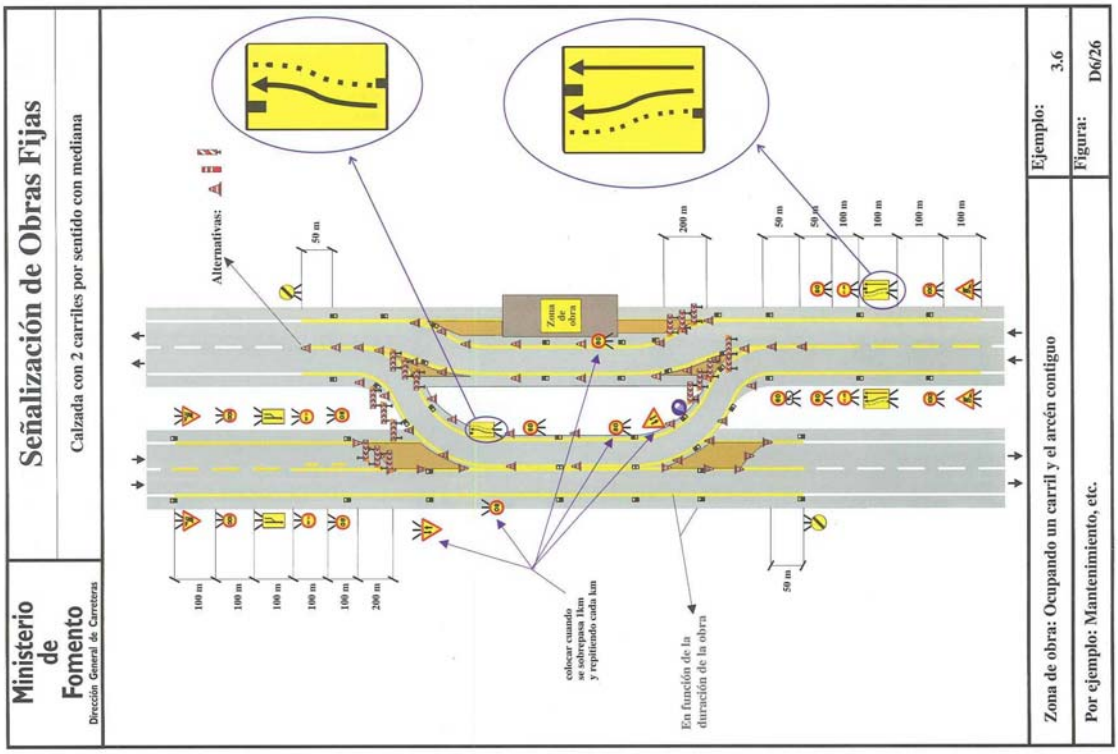

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
Alternativas:
d≈150 m
d≈150 m
Zona de obra
Zona de obra: En la mediana
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 3.4
Figura: D4/23

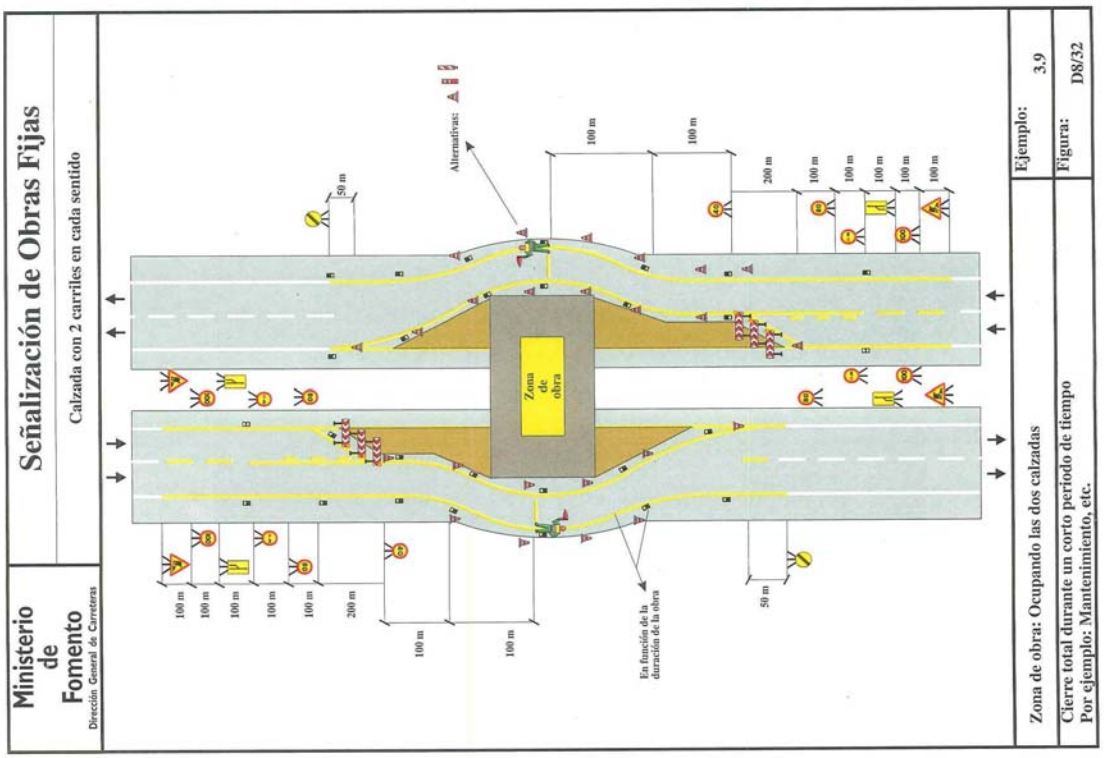

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
50 m
200 m
50 m
100 m
100 m
100 m
100 m
En función de la duración de la obra
Alternativas:
Si hay reducción de anchura en carriles
Zona de obra: En arcén y carril con ampliación de plataforma
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 3.3
Figura: D3/22

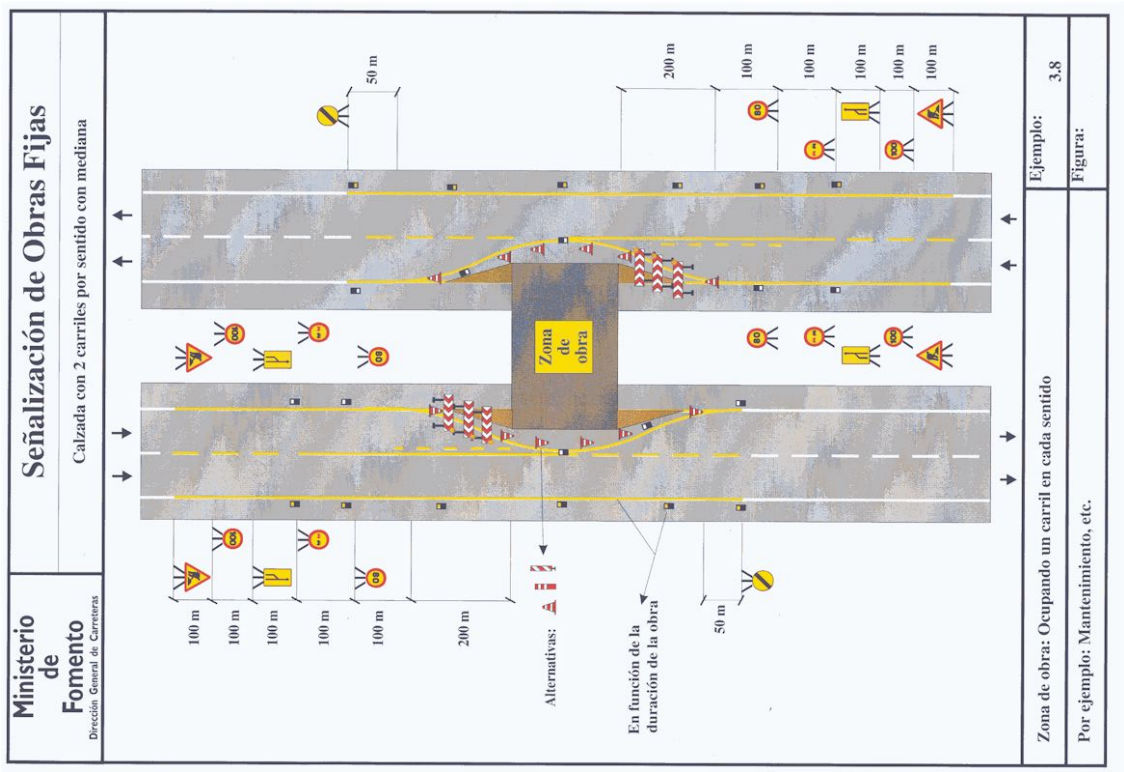

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
50 m
Alternativas:
Zona de obra
En función de la duración de la obra
200 m
100 m
100 m
100 m
100 m
100 m
Zona de obra: Ocupando el carril derecho (corta duración, solo diurno)
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 3.5.2
Figura: D6/25

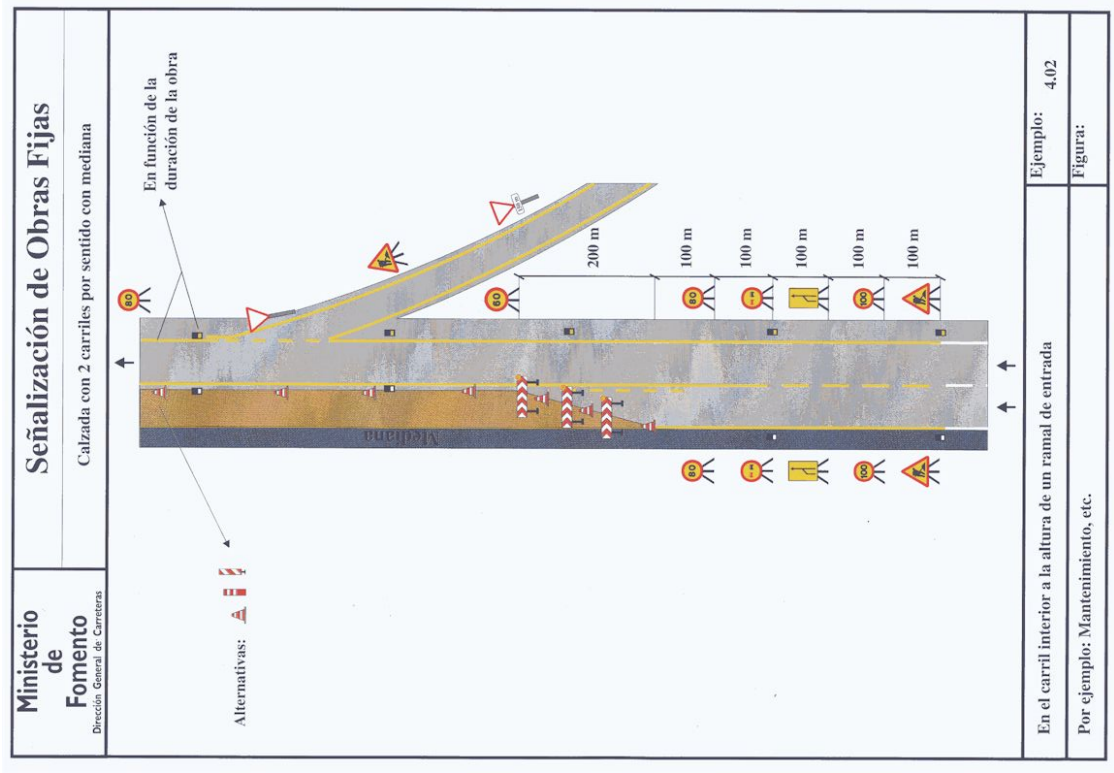

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
50 m
Alternativas:
Zona de obra
En función de la duración de la obra
200 m
120 m
200 m
100 m
100 m
100 m
100 m
100 m
Zona de obra: Ocupando el carril derecho, con cierre del carril izquierdo
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 3.5.1
Figura: D6/25

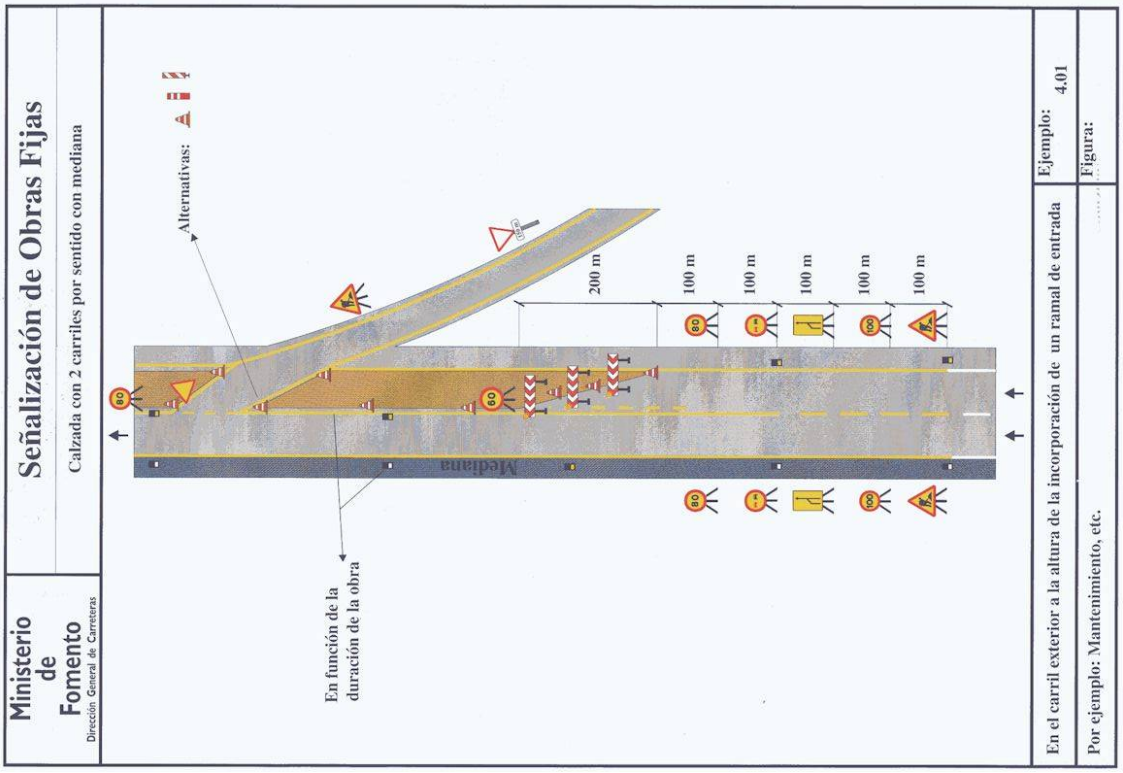

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
Zona de obra
Alternativas:
En función de la duración de la obra
Zona de obra: Ocupando una calzada
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 3.7
Figura: D7/29

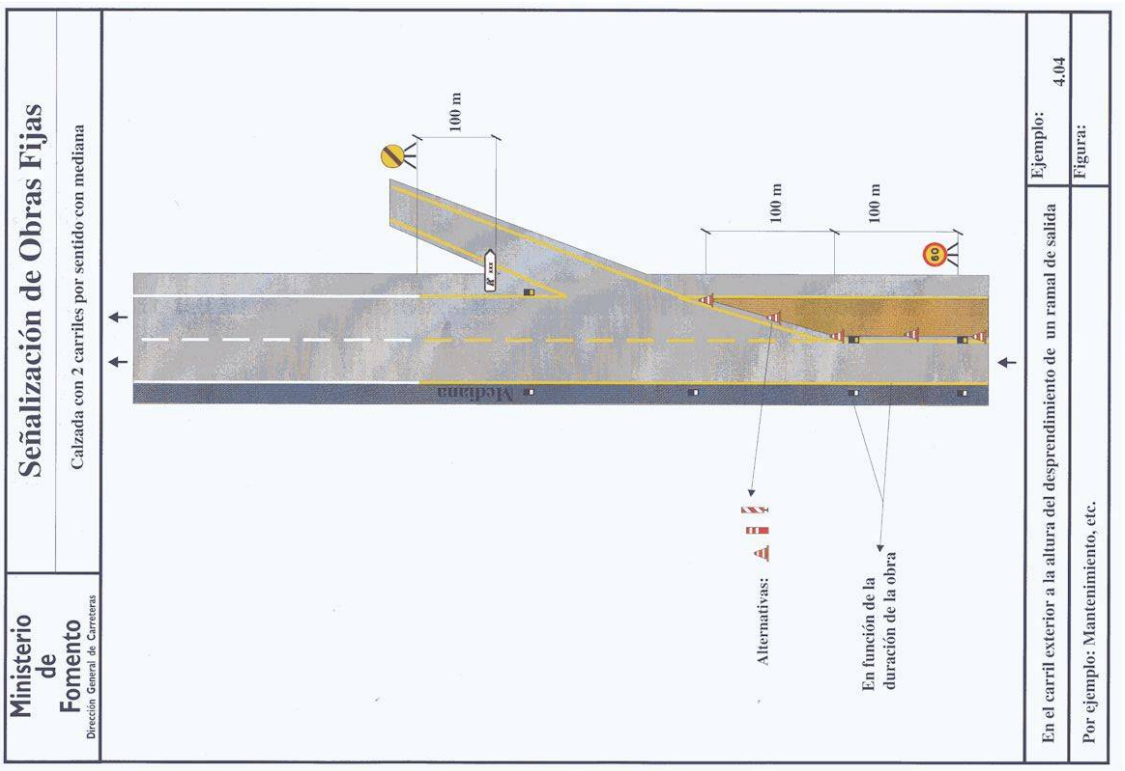

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
Zona de obra
Alternativas:
En función de la duración de la obra
Zona de obra: Ocupando un carril y el arcén contiguo
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 3.6
Figura: D6/26

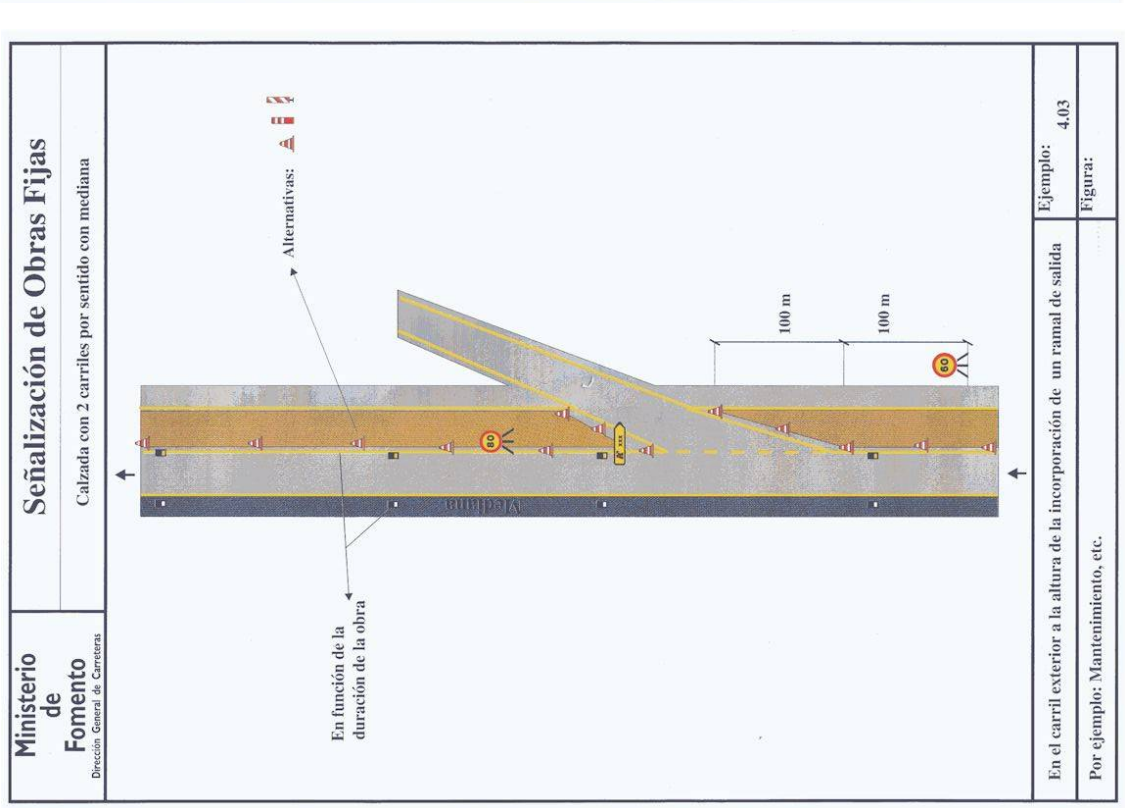

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles en cada sentido
Zona de obra
Alternativas:
En función de la duración de la obra
Zona de obra: Ocupando las dos calzadas
Cierre total durante un corto período de tiempo
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 3.9
Figura: D8/32


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
Zona de obra
Alternativas:
En función de la duración de la obra
Zona de obra: Ocupando un carril en cada sentido
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 3.8
Figura:

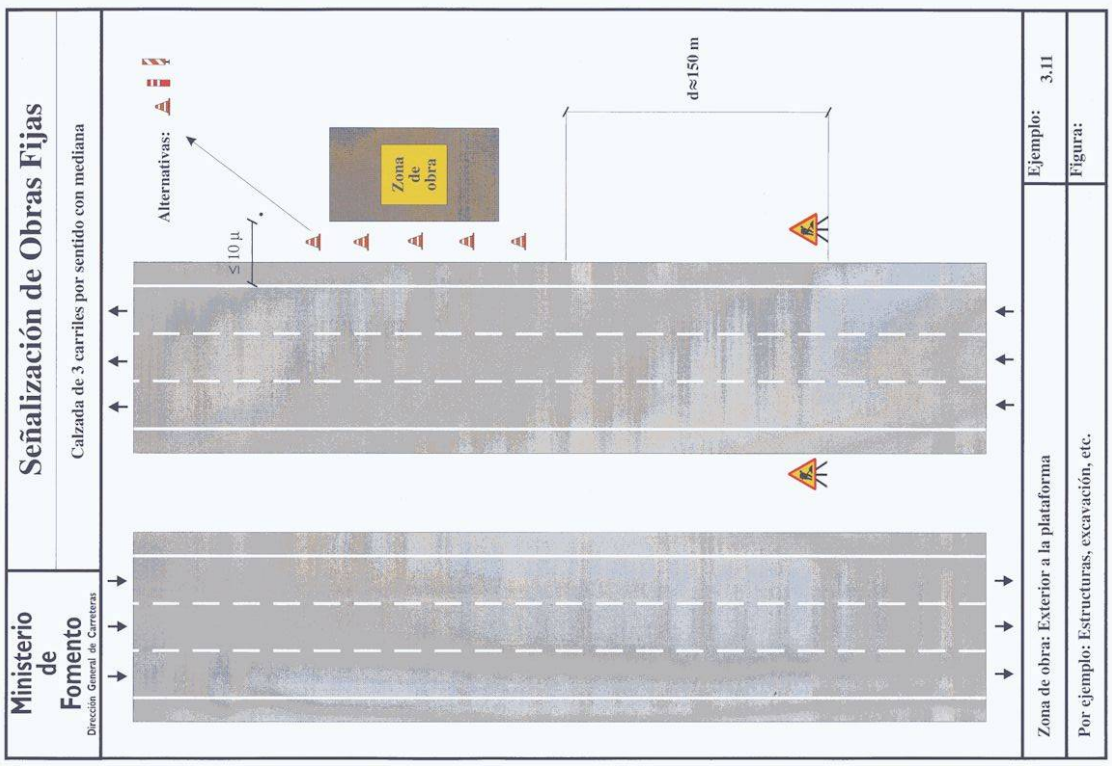

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
En función de la duración de la obra
Alternativas:
200 m
100 m
100 m
100 m
100 m
100 m
Mediana
En el carril interior a la altura de un ramal de entrada
Ejemplo: 4.02
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura:

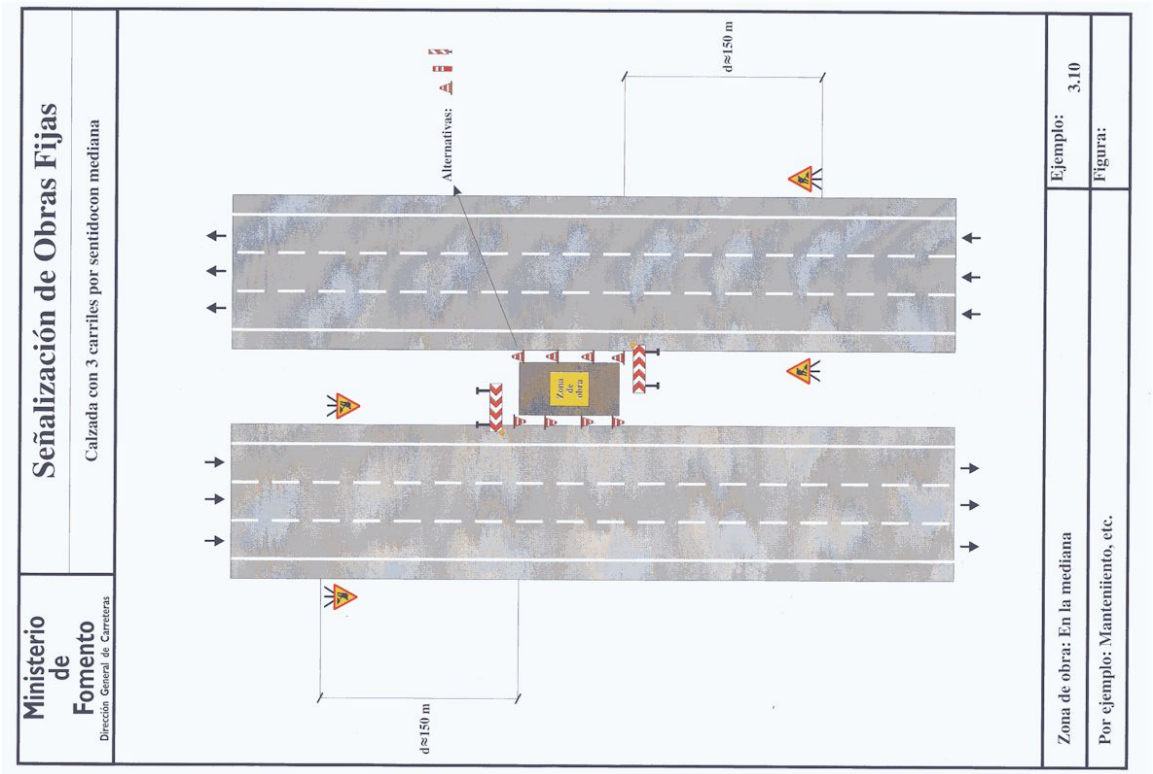

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
Alternativas:
En función de la duración de la obra
200 m
100 m
100 m
100 m
100 m
100 m
Mediana
En el carril exterior a la altura de la incorporación de un ramal de entrada
Ejemplo: 4.01
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura:

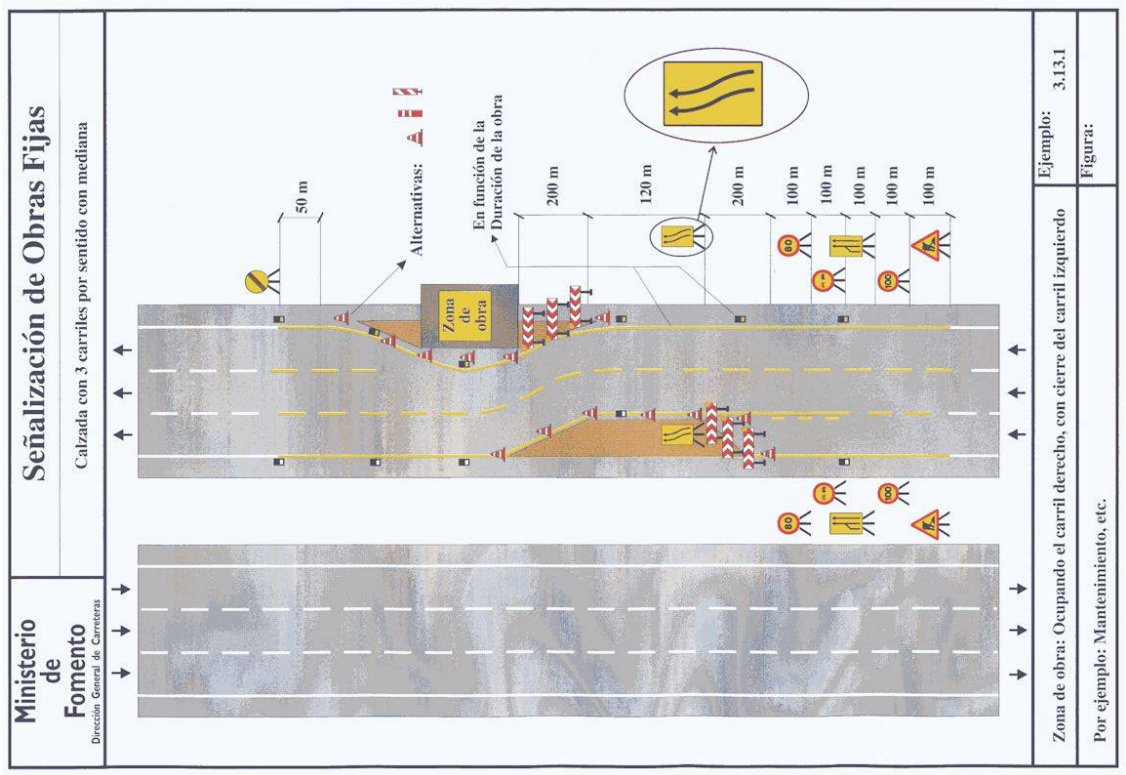

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
Alternativas:
En función de la duración de la obra
100 m
100 m
60
En el carril exterior a la altura de la incorporación de un ramal de salida
Ejemplo: 4.03
Figura:
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.

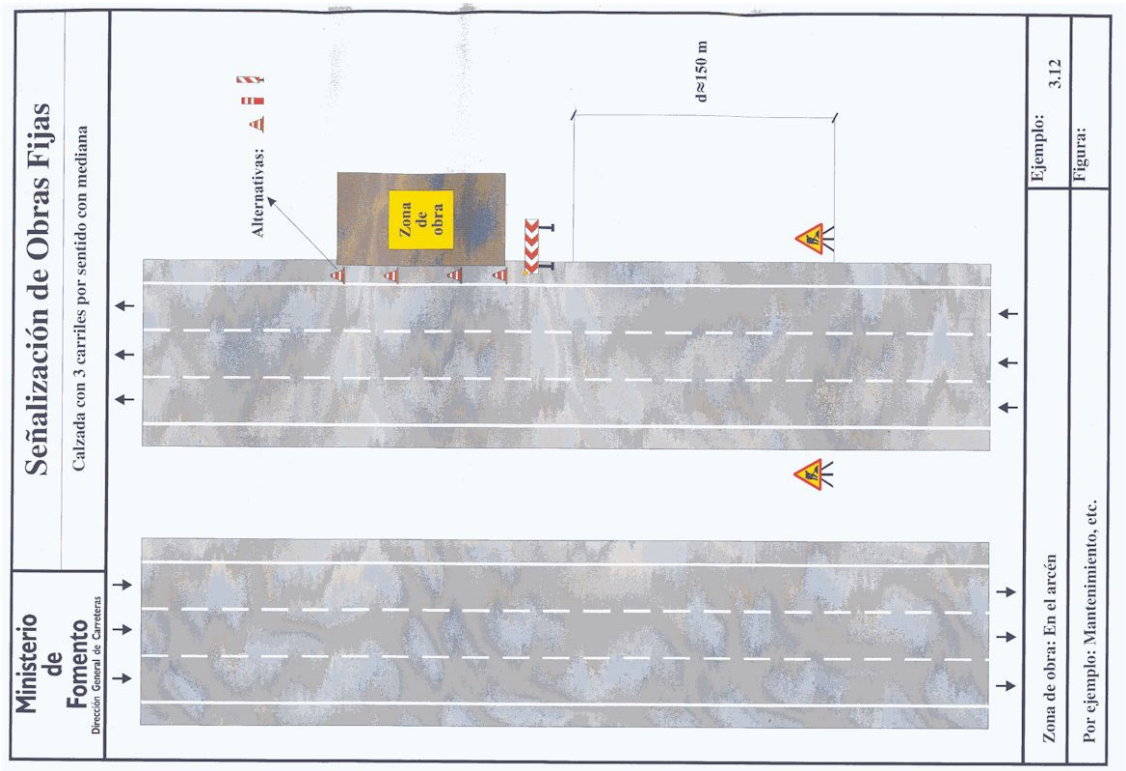

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
Alternativas:
En función de la duración de la obra
100 m
100 m
60
En el carril exterior a la altura del desprendimiento de un ramal de salida
Ejemplo: 4.04
Figura:
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.

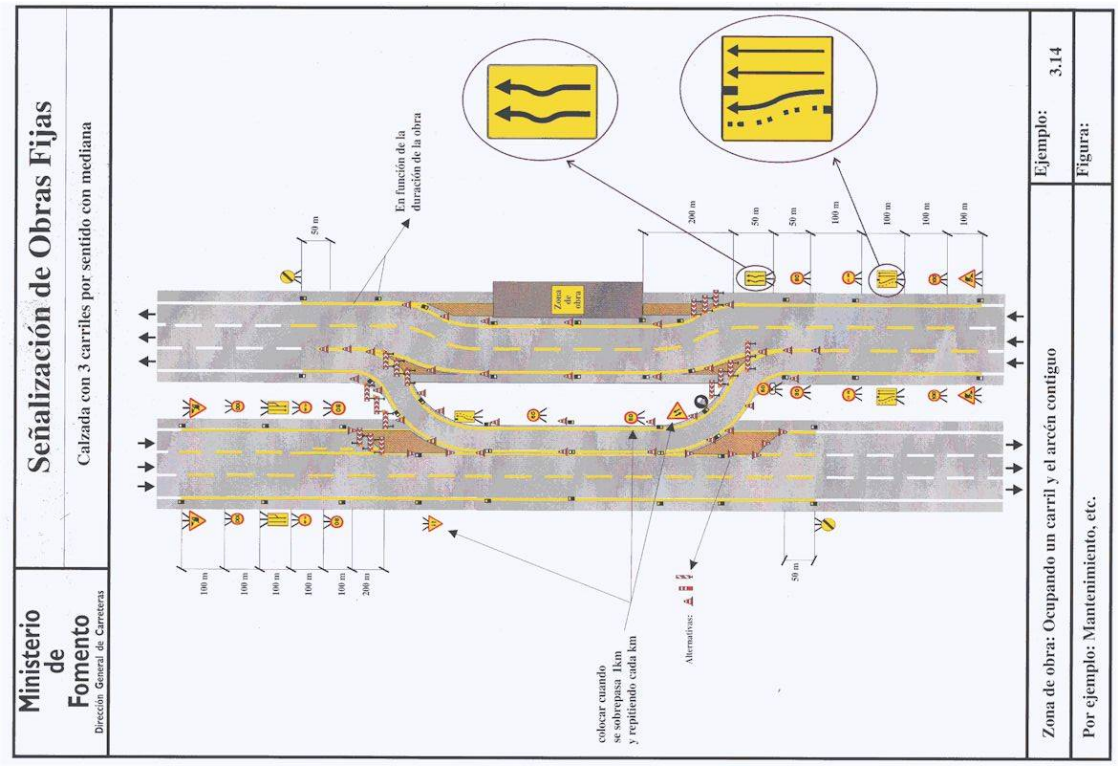
Calzada Triple

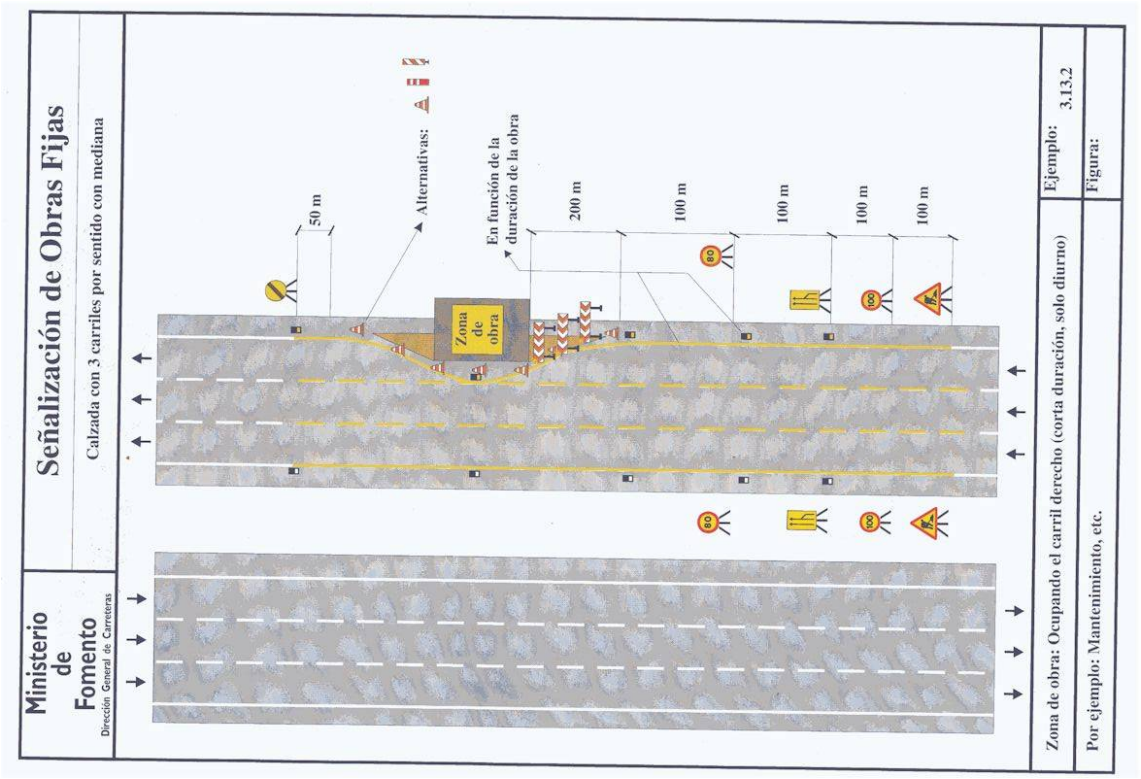


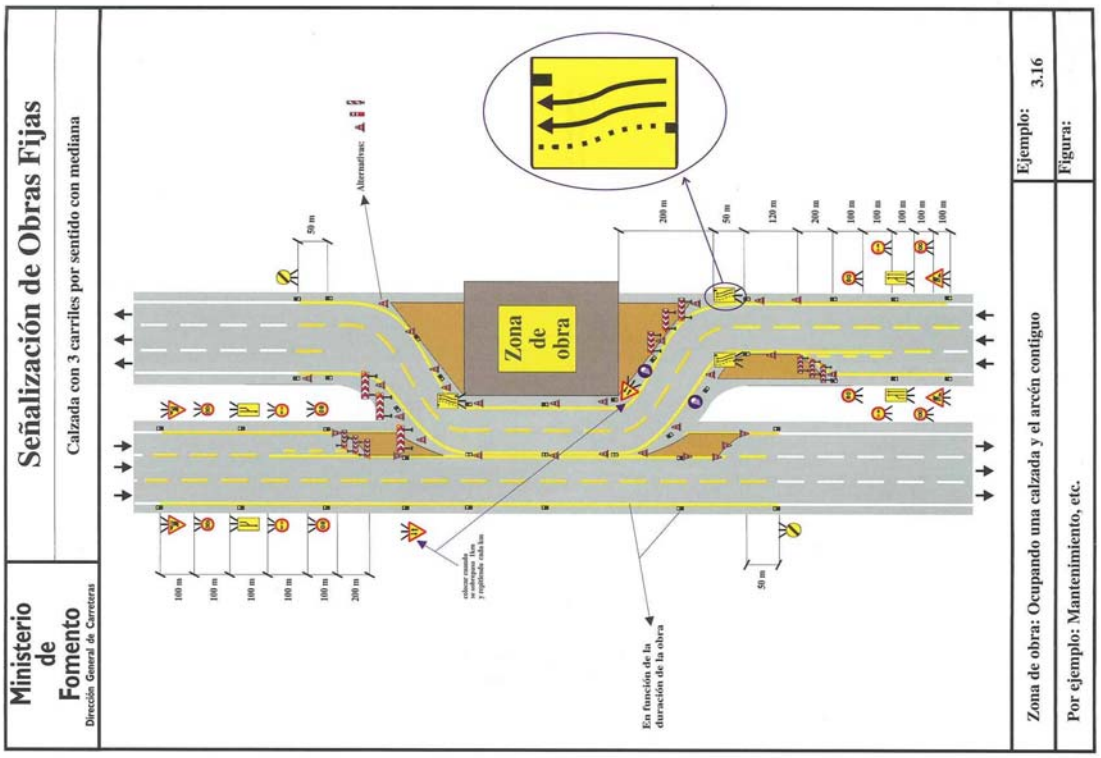


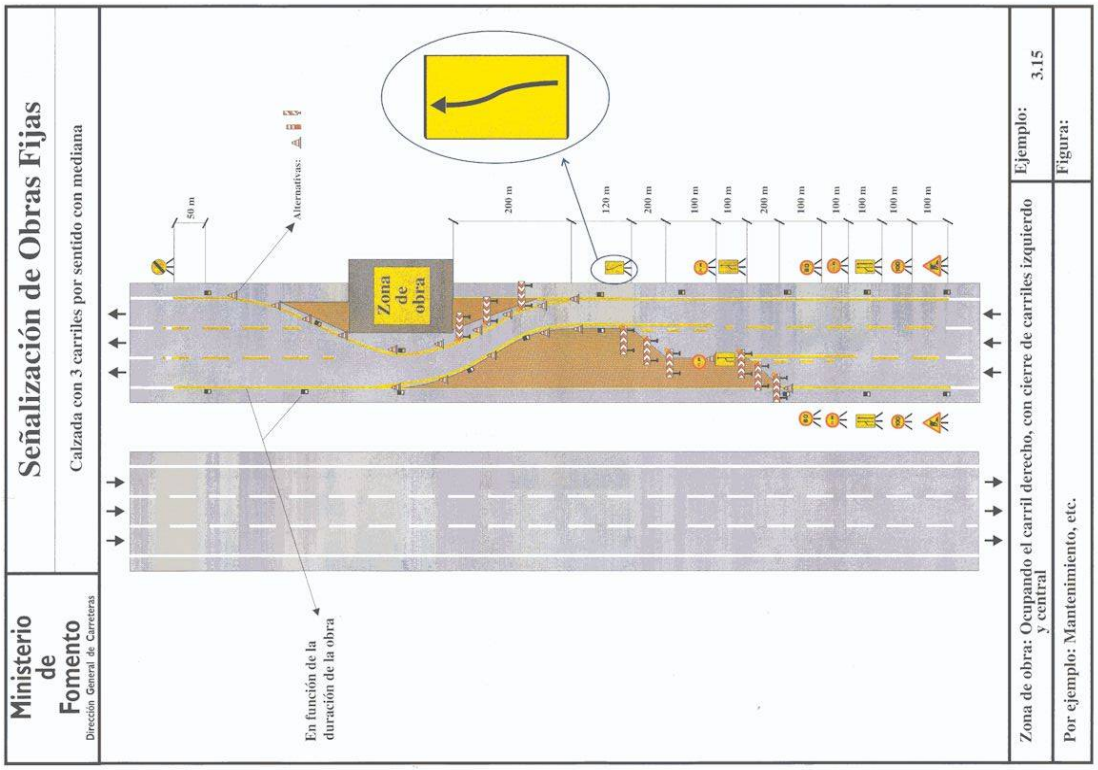

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 3 carriles por sentido con mediana
50 m
Alternativas:
Zona de obra
En función de la Duración de la obra
200 m
120 m
200 m
100 m
100 m
100 m
100 m
100 m
Ejemplo: 3.13.1
Zona de obra: Ocupando el carril derecho, con cierre del carril izquierdo
Figura:
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.

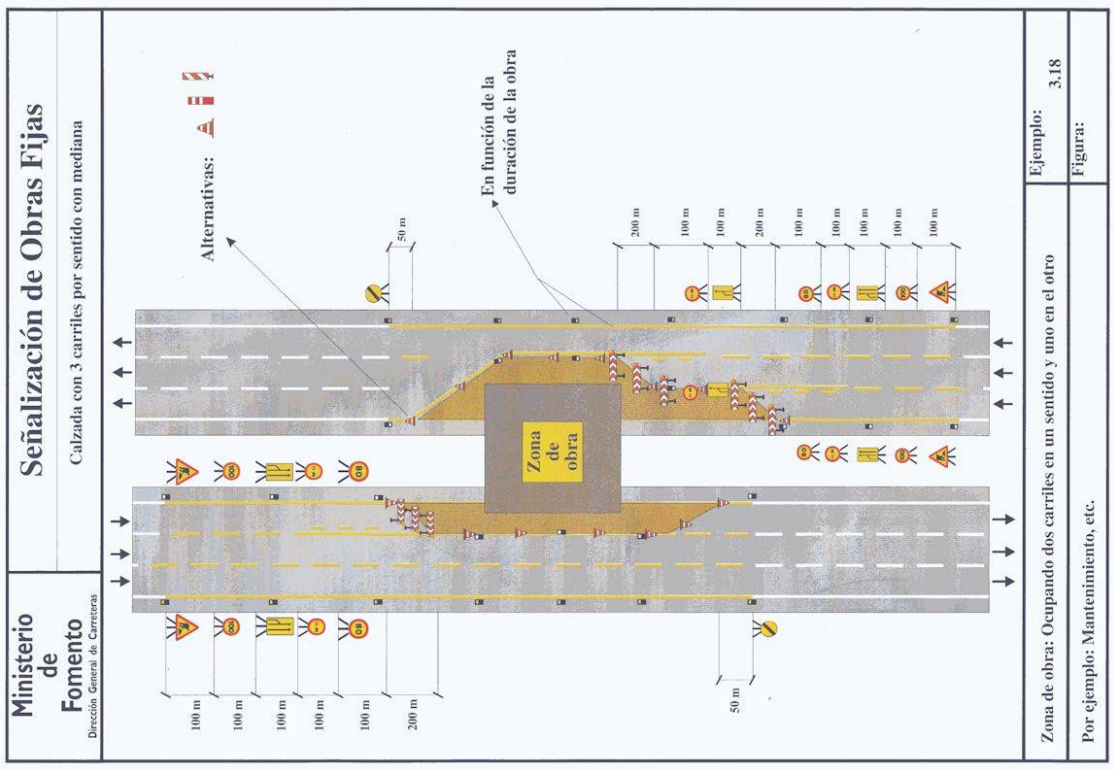

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 3 carriles por sentido con mediana
Alternativas:
Zona de obra
d≈150 m
Ejemplo: 3.12
Zona de obra: En el arcén
Figura:
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.

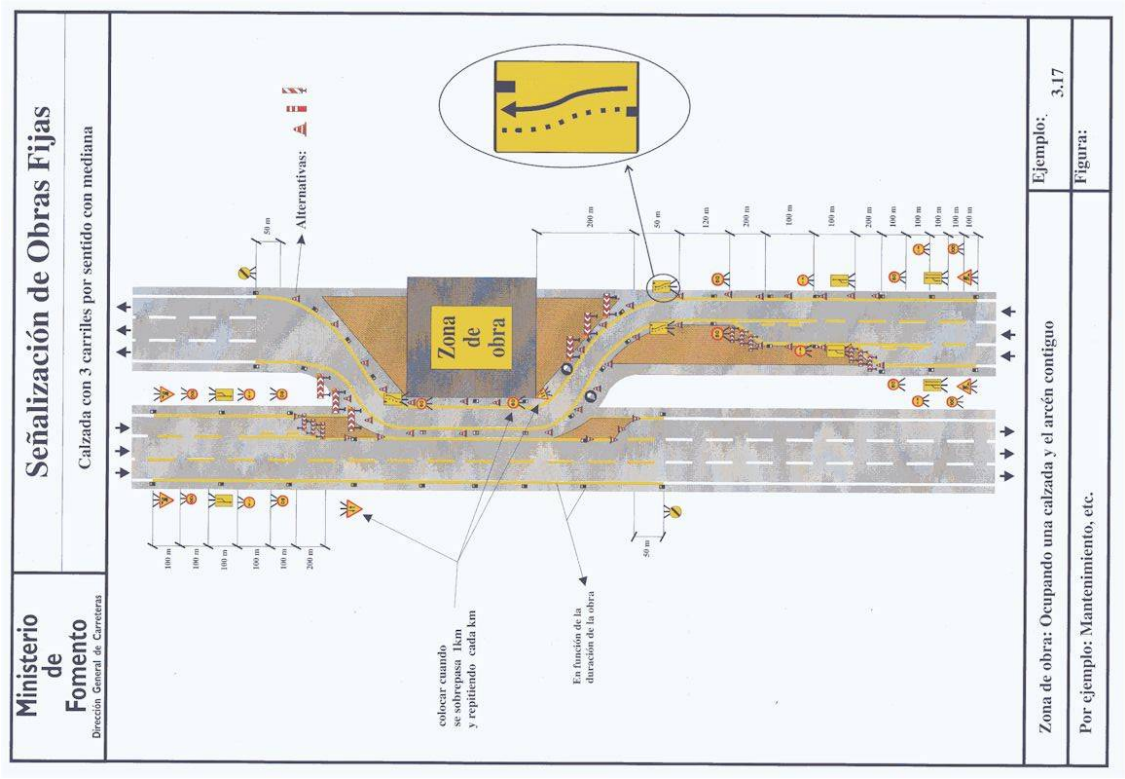

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 3 carriles por sentido con mediana
Zona de obra: Ocupando un carril y el arcén contiguo
Ejemplo: 3.14
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura:
En función de la duración de la obra
Zona de obra
Alternativas:
colocar cuando se sobrepasa 1km y repitiendo cada km
50 m
100 m
200 m

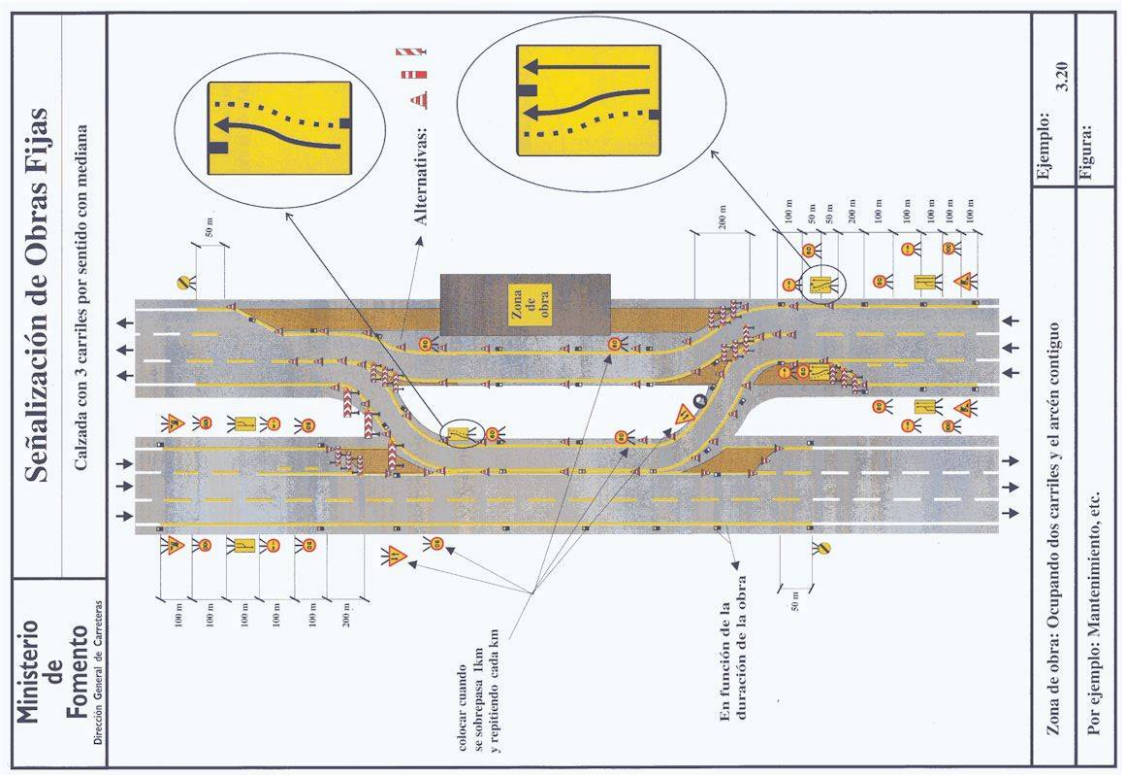

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 3 carriles por sentido con mediana
Zona de obra: Ocupando el carril derecho (corta duración, solo diurno)
Ejemplo: 3.13.2
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura:
Alternativas:
En función de la duración de la obra
Zona de obra
50 m
200 m
100 m
80
100

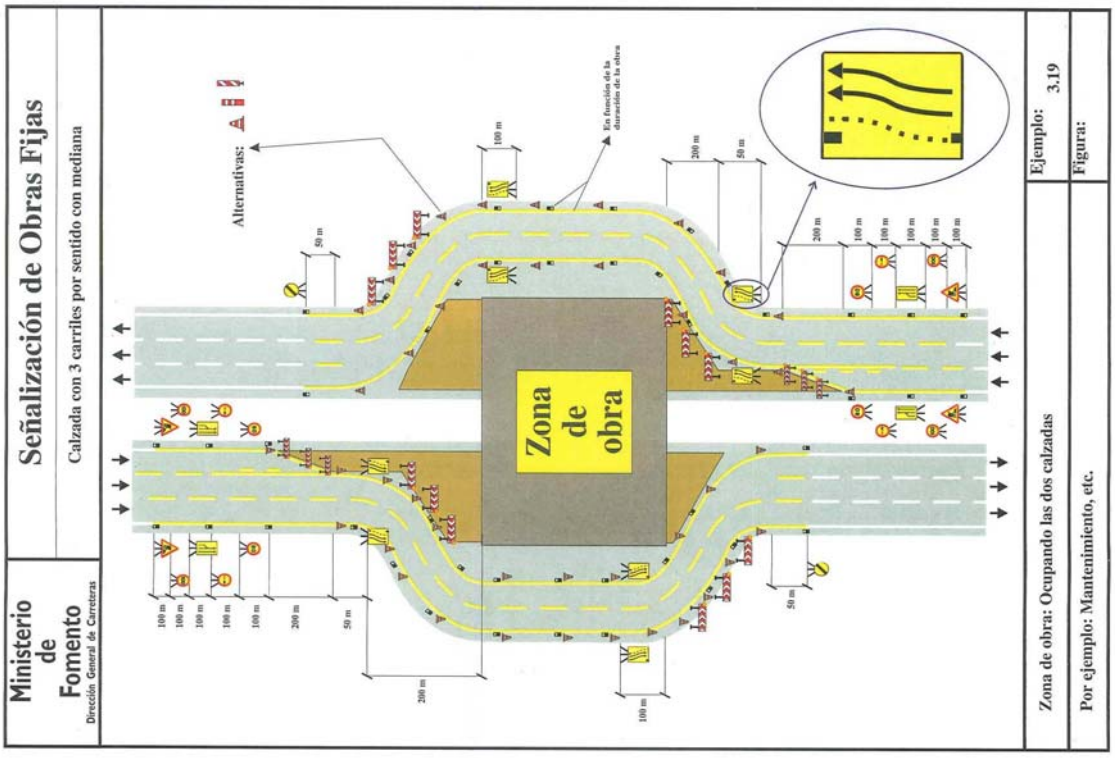

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 3 carriles por sentido con mediana
Zona de obra
Alternativas:
En función de la duración de la obra
Zona de obra: Ocupando una calzada y el arcén contiguo
Ejemplo: 3.16
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura:

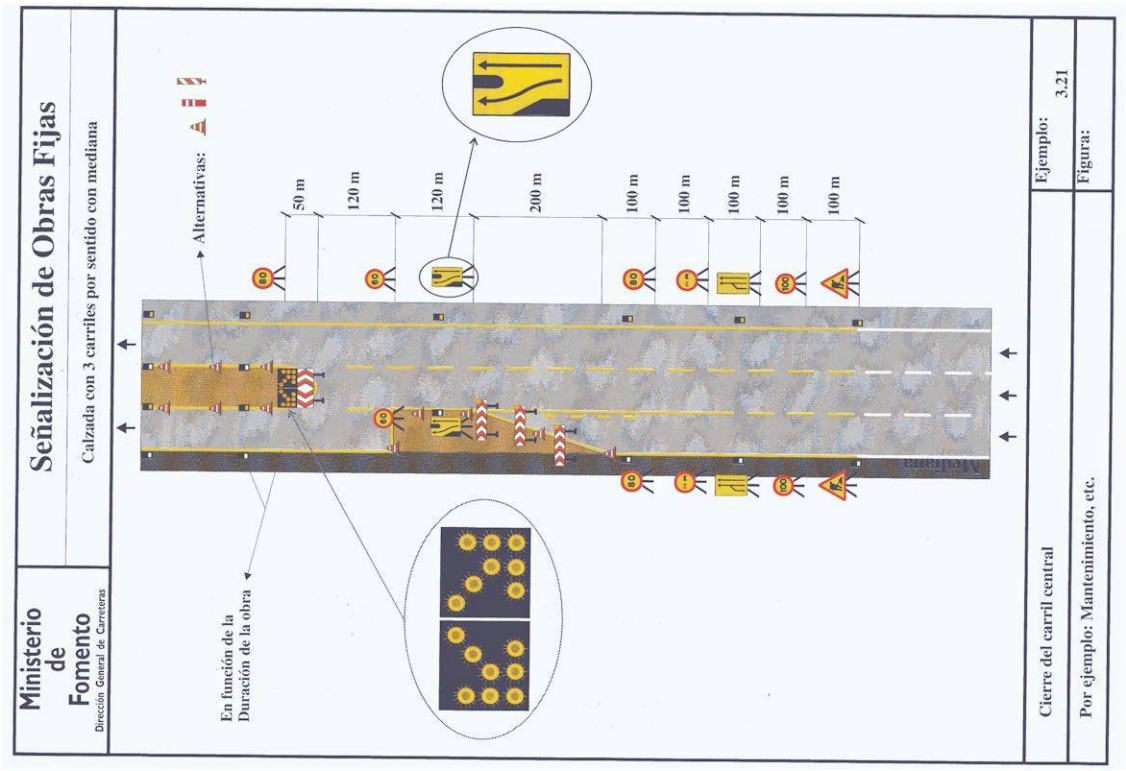

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 3 carriles por sentido con mediana
Zona de obra
Alternativas:
En función de la duración de la obra
Zona de obra: Ocupando el carril derecho, con cierre de carriles izquierdo y central
Ejemplo: 3.15
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura:


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 3 carriles por sentido con mediana
Alternativas:
En función de la duración de la obra
Zona de obra
100 m
200 m
50 m
Zona de obra: Ocupando dos carriles en un sentido y uno en el otro
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 3.18
Figura:


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 3 carriles por sentido con mediana
Alternativas:
Zona de obra
colocar cuando se sobrepasa 1km y repitiendo cada km
En función de la duración de la obra
Zona de obra: Ocupando una calzada y el arcén contiguo
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 3.17
Figura:


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 3 carriles por sentido con mediana
Alternativas:
Zona de obra
colocar cuando se sobrepasa 1km y repitiendo cada km
En función de la duración de la obra
Zona de obra: Ocupando dos carriles y el arcén contiguo
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 3.20
Figura:

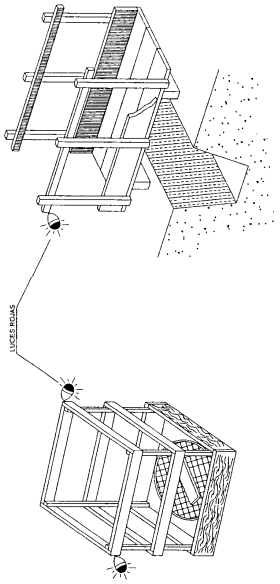

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 3 carriles por sentido con mediana
Alternativas:
Zona de obra
En función de la duración de la obra
Zona de obra: Ocupando las dos calzadas
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 3.19
Figura:

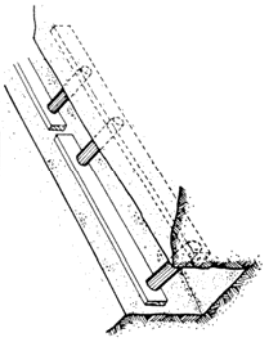

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 3 carriles por sentido con mediana
Alternativas:
50 m
120 m
120 m
200 m
100 m
100 m
100 m
100 m
100 m
En función de la Duración de la obra
Cierre del carril central
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 3.21
Figura:

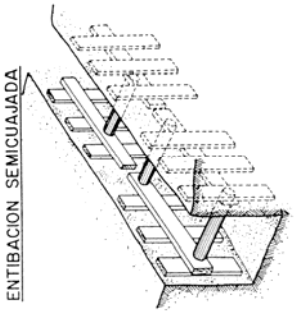
Croquis indicaciones de seguridad

Anexo Nº3 **Croquis indicaciones de seguridad**

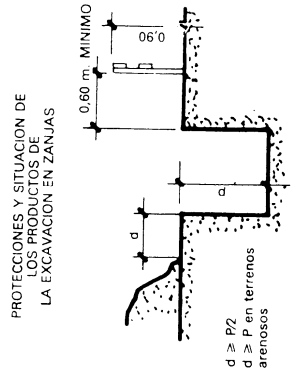
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA	
CROQUIS: SEGURIDAD EN ZANJAS	
CROQUIS Nº	01

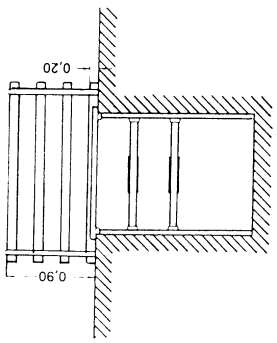




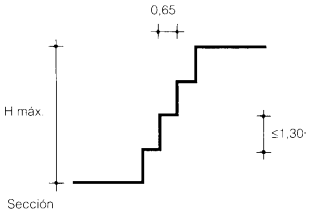


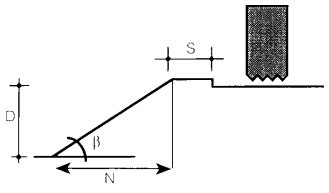
La norma Tecnológica de edificación sobre " acondicionamiento del terreno, Desmonte: zanjas y pozos" (NTE-ADZ/1976) recomienda la entibación ligera o semicuajada para zanjas y pozos mayores de entre 1,3 y 2 metros de profundidad respectivamente.





Tipo de terreno	*Angulo de talud*	*Resistencia a compresión simple Ru en Kg/cm²*			
	0,250	*0,375*	*0,5*	*0,625*	*>0,75*
Arcillas y limos muy plásticos	*30*	*2,40*	*4,60*	*6,8*	*7*
	45	*2,40*	*4,00*	*5,7*	*7*
	60	*2,40*	*3,6*	*4,9*	*6,2*	*7*
Arcillas y limos de plasticidad media	*30*	*2,40*	*4,90*	*7*	
	45	*2,40*	*4,10*	*5,9*	*7*
	60	*2,40*	*3,6*	*4,9*	*6,3*	*7*
Arcillas y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	*30*	*4,5*	*7*		
	45	*3,2*	*5,4*	*7*	





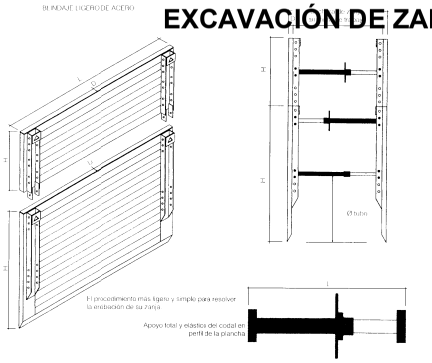
Talud vertical provisional sin solicitación de sobrecarga

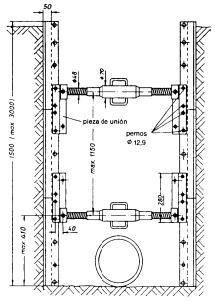
Mesetas < 0,65 m. y contramesetas < 1,30 m.

Talud provisional junto a talud

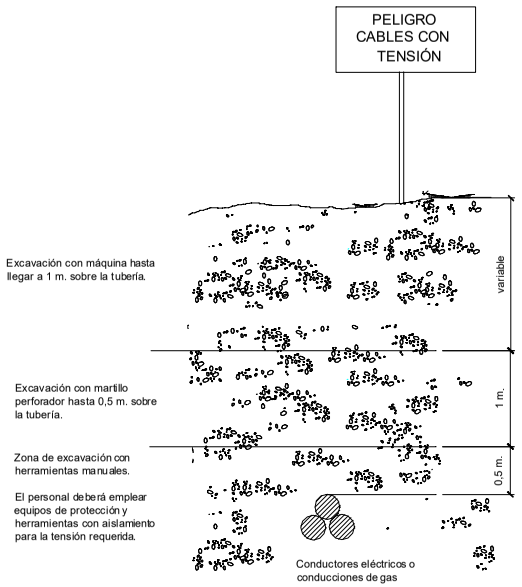
S = Separación horizontal entre la coronación y el borde solicitación
En caso de solicitación por viales S= D/2
D = Altura de la zanja
β = Angulo de talud

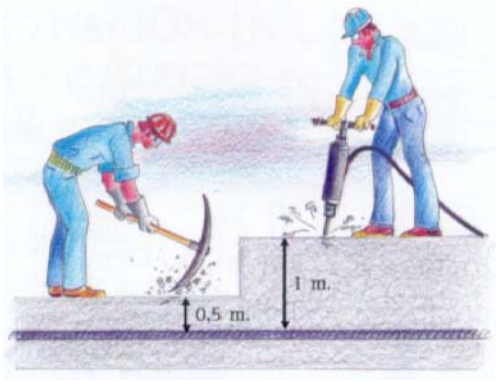
EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON ENTIBACIÓN





ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA
CROQUIS: SEGURIDAD EN ZANJAS II
CROQUIS Nº 02





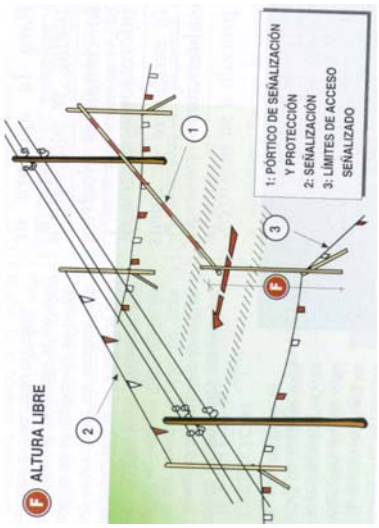
Cuando se trabaje a distancias inferiores a 1 m. con herramientas mecánicas o inferiores a 0,5 m. con herramientas manuales, SE DEBERÁ SOLICITAR EL DESCARGO DE LAS LÍNEAS

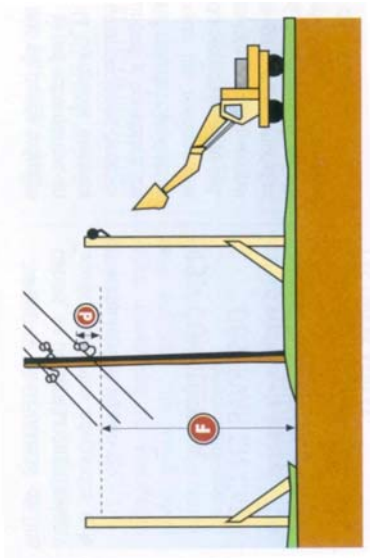
LÍNEAS ELÉCTRICAS O CONDUCCIONES DE GAS ENTERRADAS

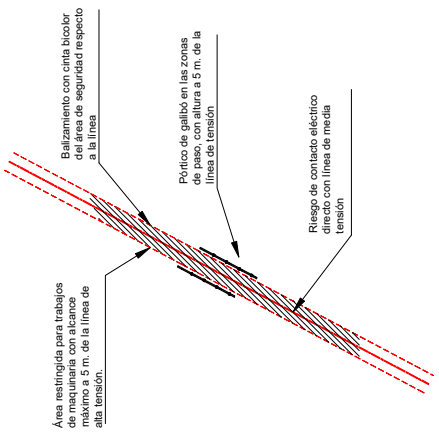
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA
CROQUIS: SEGURIDAD EN ZANJAS III
CROQUIS Nº 03

Anexo Nº3 **Croquis indicaciones de seguridad**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA	
CROQUIS: PREVENCIÓN CONTRA RIESGOS ELÉCTRICOS	
CROQUIS Nº	04







Anexo Nº3 **Croquis indicaciones de seguridad**

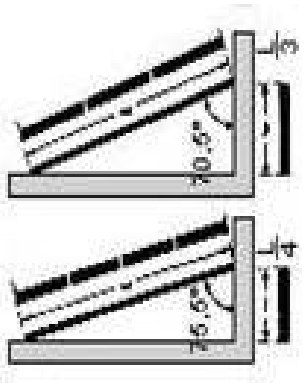
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

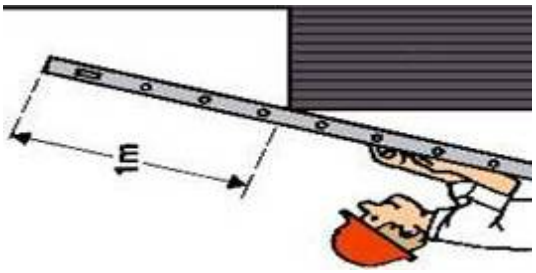
CROQUIS: ESCALERAS

CROQUIS Nº 05

INCLINACIÓN



LONGITUD

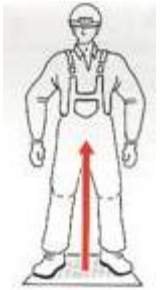


ESTABILIZACIÓN

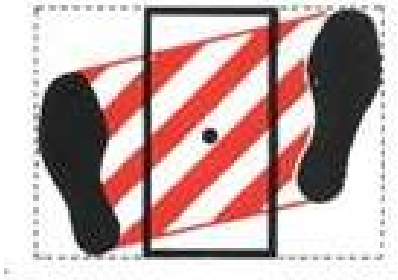
MANEJO DE ESCALERA

SI

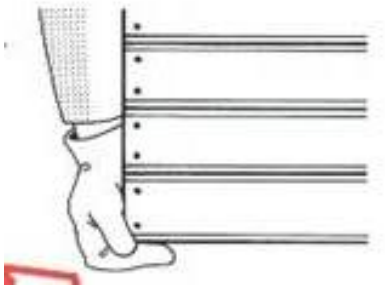
NO



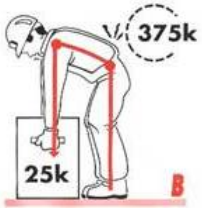
POSICIÓN CORRECTA ESPALDA

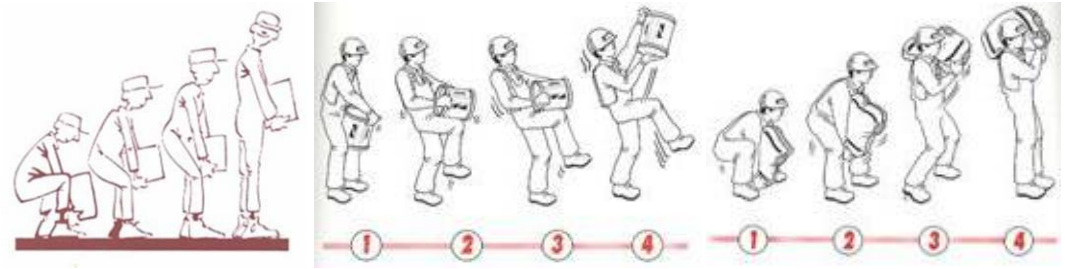


POSICIÓN CORRECTA PIES



CORRECTO AGARRE DE OBJETOS

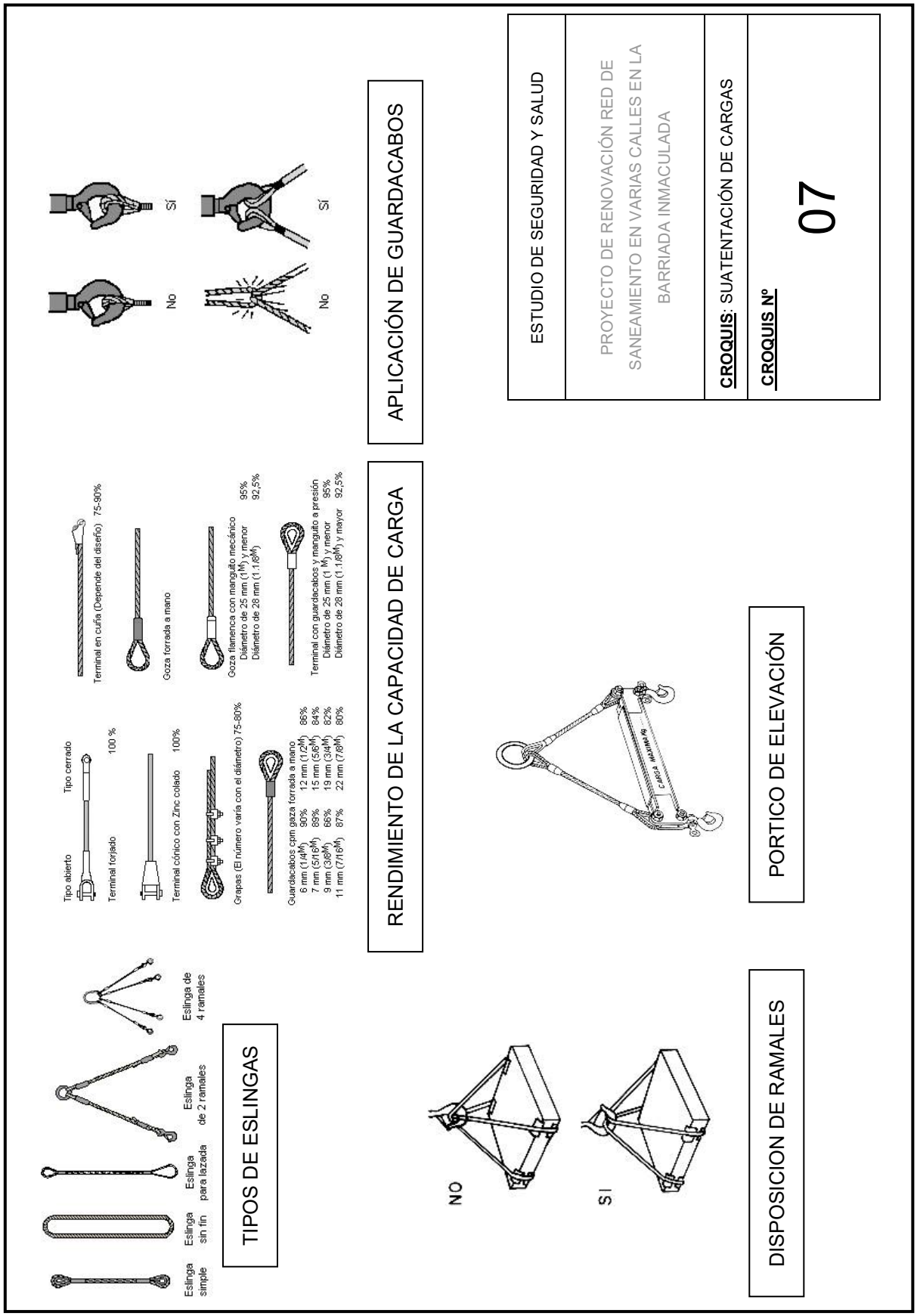




DISTINTAS SECUENCIAS DE MOVIMIENTOS

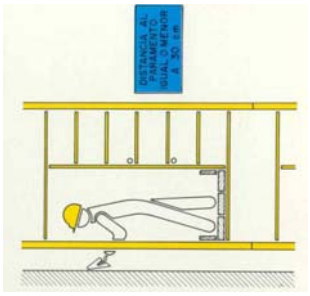
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA
CROQUIS: MANEJO MANUAL DE CARGAS
CROQUIS Nº 06

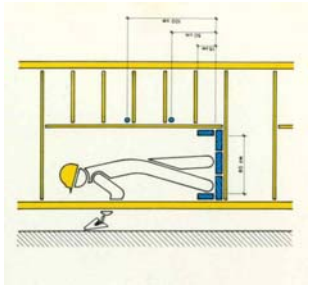
Anexo Nº3 **Croquis indicaciones de seguridad**

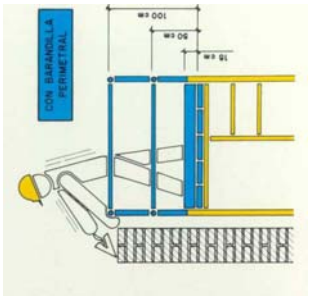


Anexo Nº3 **Croquis indicaciones de seguridad**

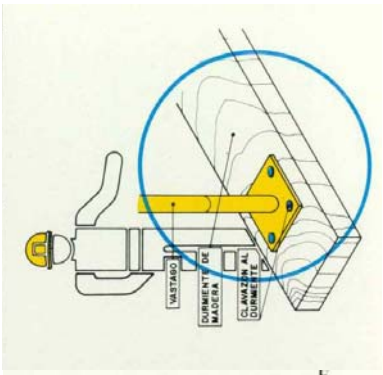
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA	**CROQUIS**: ANDAMIOS I	**CROQUIS Nº** 08

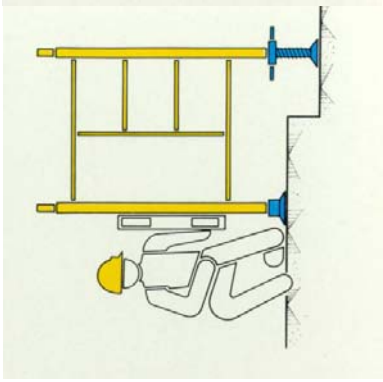


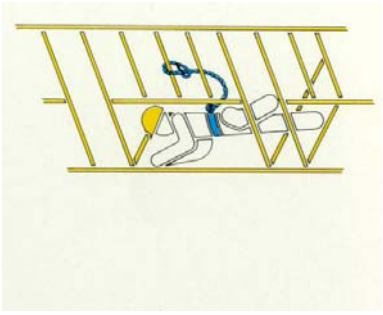




Características de las plataformas de trabajo y barandillas

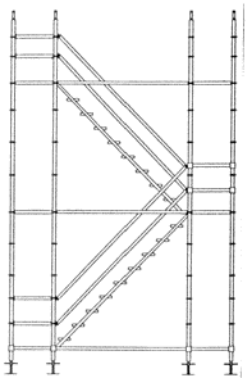




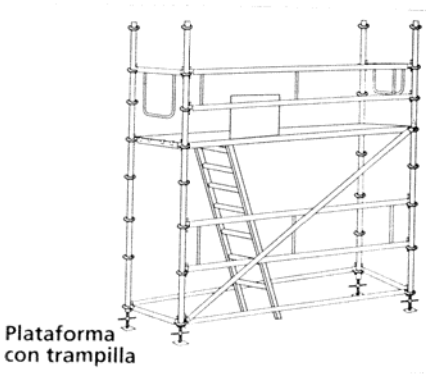


Características de los apoyos

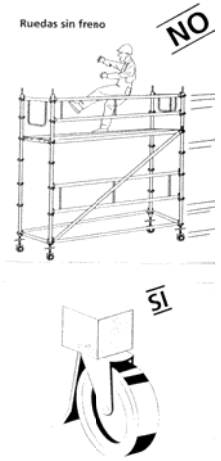
Durante el montaje se empleará cinturón o arnés de seguridad

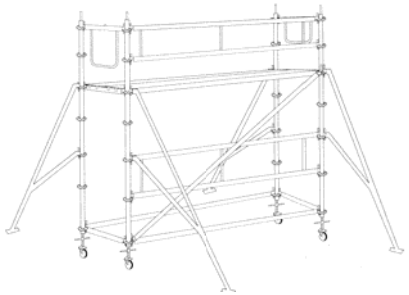


ACCESO A PLATAFORMA CON TRAMOS DE ESCALERAS Y MESETAS



Cuando h > 4 veces lado menor
será necesario colocar estabilizadores o
aumentar el lado menor





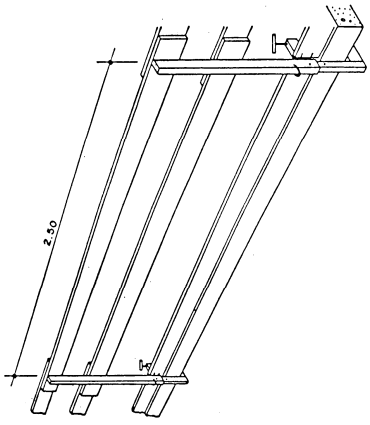
TORRE CON ESTABILIZADOR

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA
CROQUIS: ANDAMIOS II
CROQUIS Nº 09

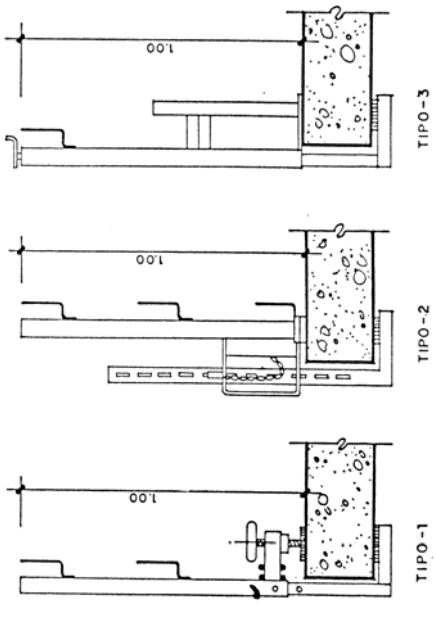
Anexo Nº3 **Croquis indicaciones de seguridad**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA
CROQUIS: BARANDILLAS	
CROQUIS Nº 10	

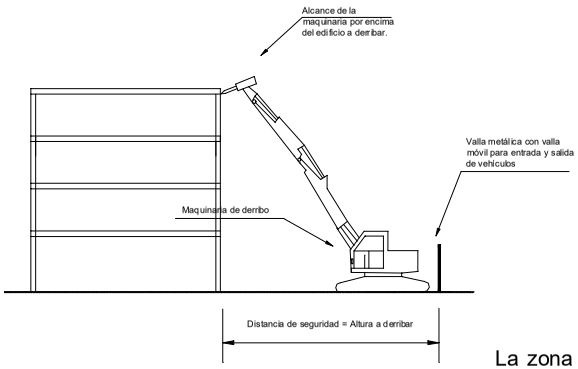
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO



BARANDILLA DE FORJADO



DEMOLICIÓN MECÁNICA

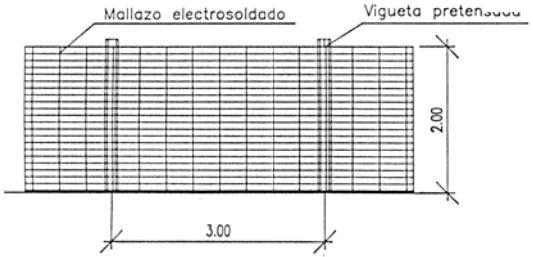


- La maquinaria de demolición del tipo brazo hidráulico alcanzará la altura máxima del edificio a demoler.
- La cabina de la máquina dispondrá de pórtico de seguridad contra la caída de escombros y con cristales laminados protegidos con rejilla o malla metálica.
- Se clausurarán las entradas al edificio durante la demolición mecánica
- En las zonas estrechas donde no se dispone de la anchura suficiente para establecer la distancia de seguridad se cerrarán a la circulación de personas y vehículos.

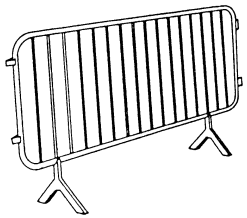
La zona de seguridad se acotará con vallas metálicas de 2 m. de altura.

Y cuando sea necesario para facilitar la entrada de vehículos se colocarán vallas móviles. También durante la urbanización se colocarán vallas móviles.

Se colocarán carteles con la leyenda " PROHIBIDO EL PASO"

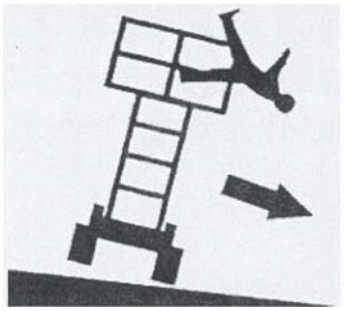


VALLA FIJA

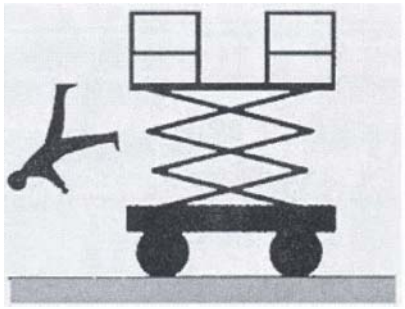


VALLA MÓVIL TIPO

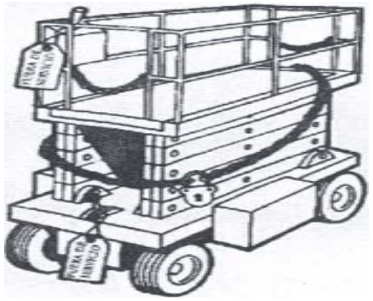
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA
CROQUIS: SEGURIDAD EN TRABAJOS DE DEMOLICIÓN Y DERRIBO
CROQUIS Nº 11



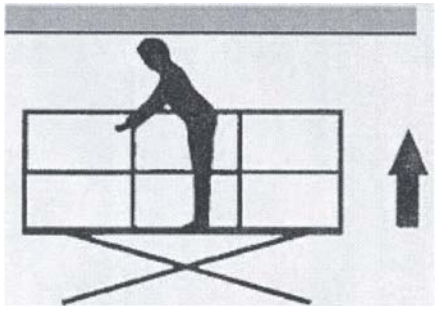
Vuelco del equipo por falta de estabilidad



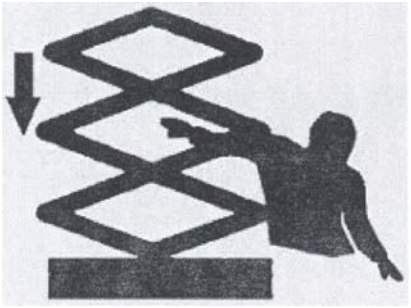
Plataforma de trabajo protegida parcialmente



Plataforma de trabajo después de ser utilizada



Choques contra objetos fijos en la fase de elevación de la plataforma



Atrapamiento de extremidades superiores en la estructura extensible

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA
CROQUIS: PLATAFORMAS DE TRABAJO
CROQUIS Nº 12

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

Anejo 1.2.11.- Fotográfico

1.2.11.- FOTOGRÁFICO

Se adjunta a continuación un reportaje fotográfico que refleja el estado actual de los pozos de registro existentes en la zona de actuación.

Se incluye un croquis de ubicación y enumeración de los pozos existentes y fotografiados.

Croquis zona de actuación

Pozo de registro existente 1.1

Pozo de registro existente 1.3

Pozo de registro existente 1.4

Pozo de registro existente 1.5

Pozo de registro existente 1.6

Pozo de registro existente 1.7

Pozo de registro existente 1.8

Pozo de registro existente 1.9

Pozo de registro existente 1.10

Pozo de registro existente 1.11

Pozo de registro existente 1.12

Pozo de registro existente 1.13

Pozo de registro existente 1.14

Pozo de registro existente 1.15

Pozo de registro existente 1.16

Pozo de registro existente 1.17

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

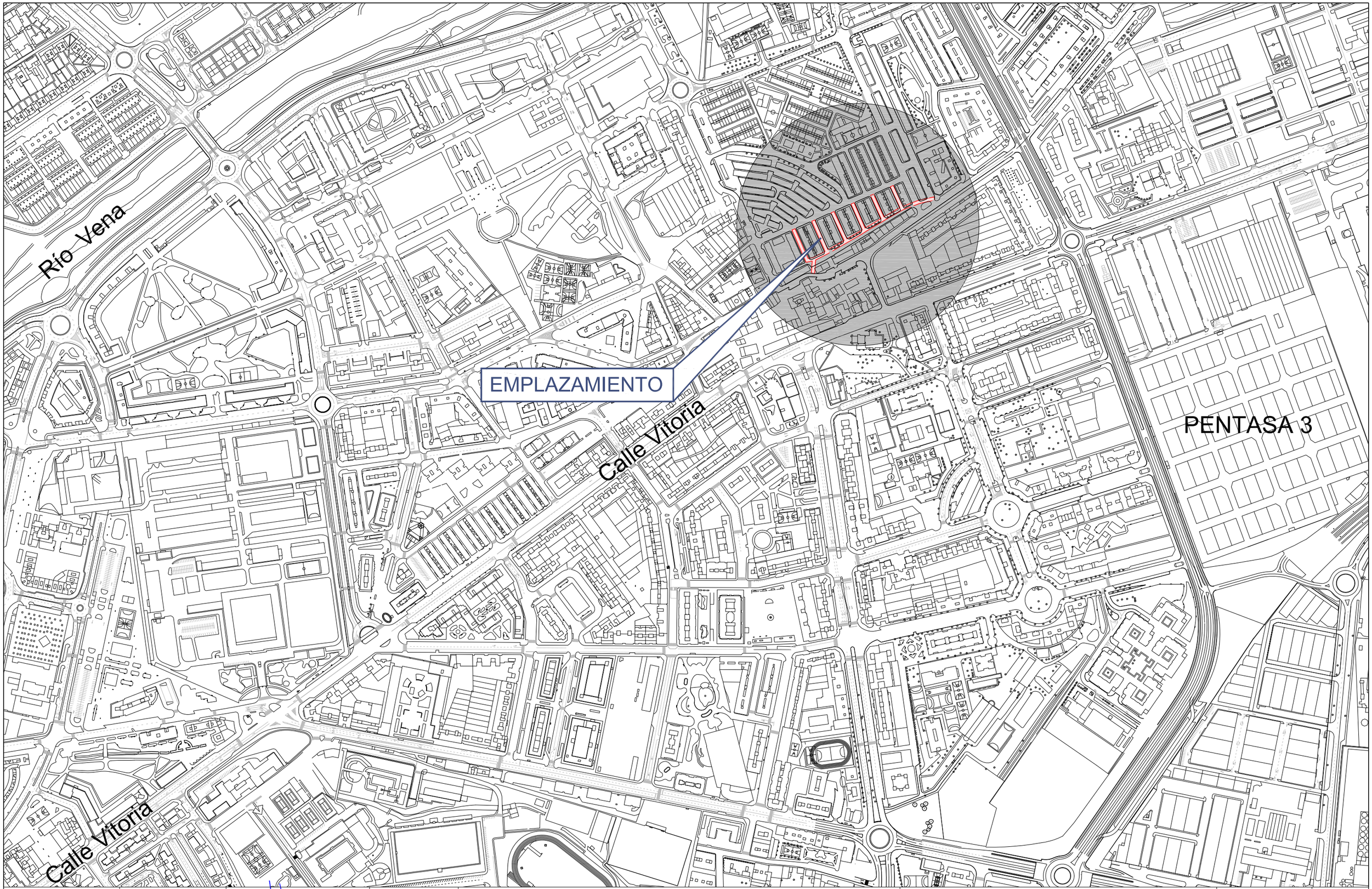
PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

DOCUMENTO Nº2 PLANOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO
EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA
BURGOS

INDICE DE PLANOS

01	Situación	1: 5.000
2.1	Estado Actual Topográfico	1: 400
2.2	Estado Actual Instalaciones	1: 400
3.1	Red de Saneamiento. Solución Adoptada	1: 400
3.2	Red de Saneamiento. Perfiles Longitudinales	1: 1.000 1: 200
3.3	Red de Saneamiento. Detalles Generales	VARIAS
4.1	Red de Abastecimiento. Solución Adoptada	1:400
4.2	Red de Abastecimiento. Detalles Generales	VARIAS
05	Secciones Tipo	1:40
06	Detalles de Firmes	VARIAS



aguas de Burgos **Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.**	EQUIPO REDACTOR: mbg	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: VALENTIN ÁLVAREZ MÉNDEZ Colegiado nº 12.387	ESCALA: 1:5.000 *ORIGINAL UNE A–3*	TÍTULO: RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA BURGOS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SITUACIÓN	Nº PLANO: **01** HOJA: 1 DE: 1	FECHA: NOVIEMBRE 2024

CALLE BLANCA DE CASTILLA

CALLE SAN ANTÓN

CALLE HIPATIA DE ALEJANDRIA

CALLE RIGOBERTA MENCHA

CALLE ROSARIO WEIS

CALLE ANA MARIA MATUTE

CALLE MARIA LUZ MORALE

HOJA 2

HOJA 1

HOJA 2

SANEAMIENTO
- POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE
- SUMIDERO EXISTENTE

ABASTECIMIENTO
- POZO DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE
- ARQUETA DE AGUAS EXISTENTE
- HIDRANTE DE INCENDIOS EXISTENTE

RED DE ALUMBRADO
- FAROLA EXISTENTE
- ARQUETA DE ALUMBRADO EXISTENTE

RED ELÉCTRICA
- ARQUETA DE IBERDROLA EXISTENTE

RED DE TELECOMUNICACIONES
- ARQUETA DE TELECOMUNICACIONES EXISTENTE
- ARQUETA DE RETECAL EXISTENTE
- ARQUETA TIPO "H" DE TELEFÓNICA EXISTENTE
- ARQUETA DE ONO VODAFONE EXISTENTE
- ARQUETA DE TELEFÓNICA EXISTENTE

Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.

EQUIPO REDACTOR: mbg

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
VALENTIN ALVAREZ MENDEZ
Colegiado nº 12.387

ESCALA: 1:400 ORIGINAL UNE A–3

TÍTULO:
RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA BURGOS

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTADO ACTUAL TOPOGRÁFICO

Nº PLANO: 2.1 HOJA: 1 DE: 2

FECHA: NOVIEMBRE 2024

CALLE BLANCA DE CASTILLA

CALLE SAN ANTÓN

CARRETERA DE POZA

CALLE ANA MARIA MATUTE

CALLE MARIA LUZ MORALES

CALLE MARUJA MALLO

CALLE CLARA CAMPOAMOR

CALLE CARMEN CONDE

HOJA 1

HOJA 1

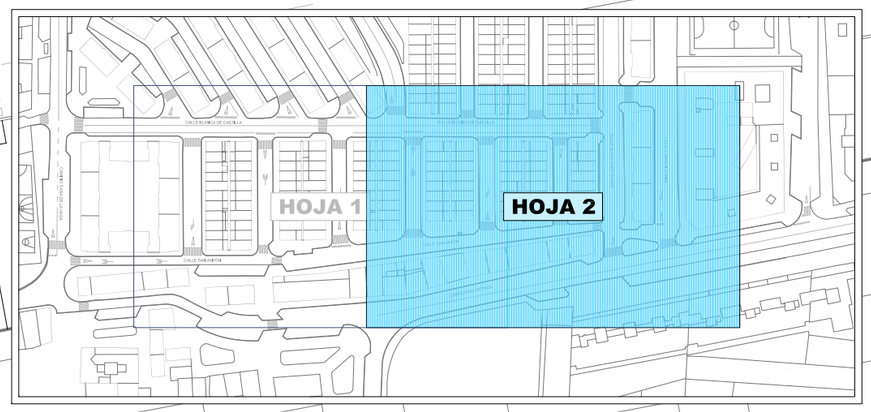
SANEAMIENTO
- POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE
- SUMIDERO EXISTENTE

ABASTECIMIENTO
- POZO DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE
- ARQUETA DE AGUAS EXISTENTE
- HIDRANTE DE INCENDIOS EXISTENTE

RED DE ALUMBRADO
- FAROLA EXISTENTE
- ARQUETA DE ALUMBRADO EXISTENTE

RED ELÉCTRICA
- ARQUETA DE IBERDROLA EXISTENTE

RED DE TELECOMUNICACIONES
- ARQUETA DE TELECOMUNICACIONES EXISTENTE
- ARQUETA DE RETECAL EXISTENTE
- ARQUETA TIPO "H" DE TELEFÓNICA EXISTENTE
- ARQUETA DE ONO VODAFONE EXISTENTE
- ARQUETA DE TELEFÓNICA EXISTENTE



Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.

EQUIPO REDACTOR: mbg

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: VALENTIN ALVAREZ MENDEZ, Colegiado nº 12.387

ESCALA: 1:400 ORIGINAL UNE A–3

TÍTULO: RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA BURGOS

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTADO ACTUAL TOPOGRÁFICO

Nº PLANO: 2.1 HOJA: 2 DE: 2

FECHA: NOVIEMBRE 2024

SANEAMIENTO

- RED DE PLUVIALES
- RED DE FECALES
- RED UNITARIA
- POZO DE SANEAMIENTO
- SUMIDERO
- ARQUETA / ACOMETIDA

ABASTECIMIENTO

- RED DE ABASTECIMIENTO
- POZO DE ABASTECIMIENTO
- HIDRANTE
- ARQUETA /ACOMETIDA
- BOCA DE RIEGO

HOJA 2

PVC 315 · PE 75 · PE 110 · HOR 500 · HOR 400 · HOR 300 · HOR 100 · HOR 200 · PE 63 · F.D. 150 · PRFV 800

Cota Tapa: 871.14
Cota Fondo: 869,67
Profundidad: 1,47

Cota Tapa: 871.36
Cota Fondo: 869,96
Profundidad: 1,40

Cota Tapa: 871.68
Cota Fondo: 869,98
Profundidad: 1,70

Cota Tapa: 871.95
Cota Fondo HOR 500: 869,02
Profundidad HOR 500: 2,93
Cota Fondo HOR 300: 869.65
Profundidad HOR 300: 2,30

Cota Tapa: 872.13
Cota Fondo HOR 500: 869,28
Profundidad HOR 500: 2,85
Cota Fondo HOR 300: 869,92
Profundidad HOR 300: 2,21

Cota Tapa: 871.22
Cota Fondo: 869,17
Profundidad: 2,05

Cota Tapa: 871.51
Cota Fondo HOR 500: 868,49
Profundidad HOR 500: 3,02
Cota Fondo HOR 300: 868,97
Profundidad HOR 300: 2,54

Cota Tapa: 871.70
Cota Fondo HOR 500: 868,75
Profundidad HOR 500: 2,95
Cota Fondo HOR 300: 869.15
Profundidad HOR 300: 2,55

Cota Tapa: 871.35
Cota Fondo: 868,33
Profundidad: 3,02

Cota Tapa: 871.52
Cota Fondo: 867,95
Profundidad: 3,57

Cota Tapa: 871.32

HOJA 1 · HOJA 2

Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.	EQUIPO REDACTOR: mbg	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: VALENTIN ÁLVAREZ MÉNDEZ Colegiado nº 12.387	ESCALA: 1:400 ORIGINAL UNE A–3	TÍTULO: RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA BURGOS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTADO ACTUAL INSTALACIONES Saneamiento y Abastecimiento	Nº PLANO: 2.2 HOJA: 1 DE: 4	FECHA: NOVIEMBRE 2024

SANEAMIENTO

- RED DE PLUVIALES
- RED DE FECALES
- RED UNITARIA
- POZO DE SANEAMIENTO
- SUMIDERO
- ARQUETA / ACOMETIDA

ABASTECIMIENTO

- RED DE ABASTECIMIENTO
- POZO DE ABASTECIMIENTO
- HIDRANTE
- ARQUETA /ACOMETIDA
- BOCA DE RIEGO

Cota Tapa: 871.80
Cota Fondo: 870,30
Profundidad: 1,50

Cota Tapa: 872,05
Cota Fondo: 870,53
Profundidad: 1,52

Cota Tapa: 872.23
Cota Fondo: 870,71
Profundidad: 1,52

Cota Tapa: 872.33
Cota Fondo HOR 500/400: 869,54
Profundidad HOR 500/400: 2,79
Cota Fondo HOR 300: 869.93
Profundidad HOR 300: 2,40

Cota Tapa: 872.13
Cota Fondo HOR 500: 869,28
Profundidad HOR 500: 2,85
Cota Fondo HOR 300: 869,92
Profundidad HOR 300: 2,21

Cota Tapa: 871.95
Cota Fondo HOR 500: 869,02
Profundidad HOR 500: 2,93
Cota Fondo HOR 300: 869.65
Profundidad HOR 300: 2,30

Cota Tapa: 872.62
Cota Fondo: 870,39
Profundidad: 2,23

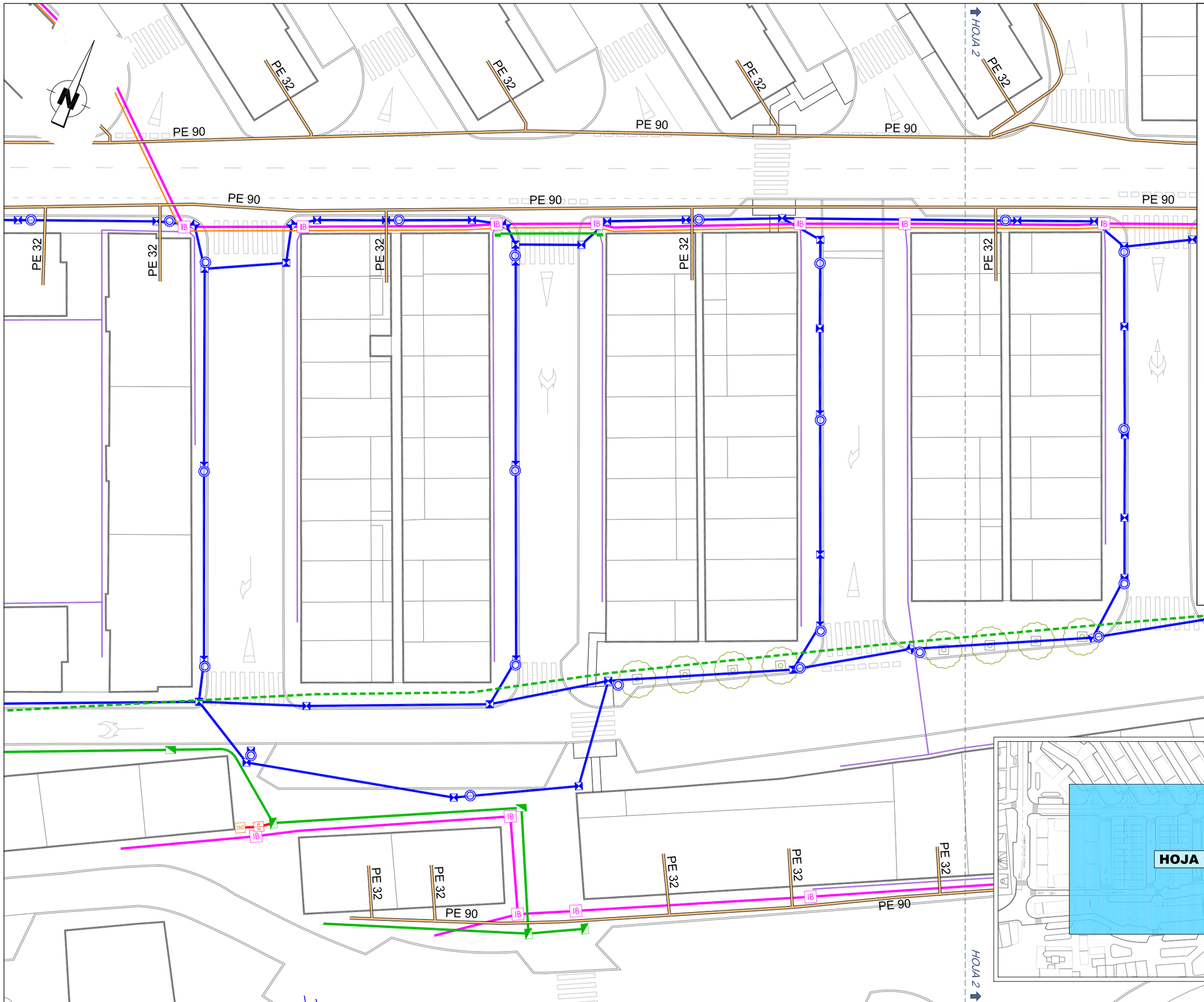
Cota Tapa: 872.69
Cota Fondo: 870,69
Profundidad: 2,00

HOJA 1

HOJA 2

F.G. 125

Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.	EQUIPO REDACTOR: mbg	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: VALENTIN ÁLVAREZ MÉNDEZ Colegiado nº 12.387	ESCALA: 1:400 ORIGINAL UNE A–3	TÍTULO: RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA BURGOS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTADO ACTUAL INSTALACIONES Saneamiento y Abastecimiento	Nº PLANO: 2.2 HOJA: 2 DE: 4	FECHA: NOVIEMBRE 2024



RED ELÉCTRICA

- LÍNEA AT AÉREA
- CANALIZACIÓN DE IBERDROLA
- FIBRA ÓPTICA POR CANALIZACIÓN DE IBERDROLA
- ARQUETA / POZO DE IBERDROLA

RED DE TELECOMUNICACIONES

- CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA / JAZZTEL
- ARQUETA DE TELECOMUNICACIONES
- ARQUETAS DE TELEFÓNICA
- ARQUETA DE ONO
- ARQUETA DE JAZZTEL
- ARQUETA DE RETECAL

RED DE ALUMBRADO

- RED DE ALUMBRADO
- FAROLA
- ARQUETA DE ALUMBRADO

RED DE GAS

- RED DE GAS

aguas de Burgos **Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.**	EQUIPO REDACTOR: mbg	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: VALENTIN ÁLVAREZ MÉNDEZ Colegiado nº 12.387	ESCALA: 1:400 *ORIGINAL UNE A–3*	TÍTULO: RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA BURGOS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTADO ACTUAL INSTALACIONES Red Eléctrica, Telecomunicaciones, Alumbrado y Gas	Nº PLANO: **2.2** HOJA: 3 DE: 4	FECHA: NOVIEMBRE 2024

PL

HOJA 1

PE 90

PE 32

IB

TF

HOJA 1

HOJA 2

RED ELÉCTRICA

- LÍNEA AT AÉREA
- CANALIZACIÓN DE IBERDROLA
- FIBRA ÓPTICA POR CANALIZACIÓN DE IBERDROLA
- ARQUETA / POZO DE IBERDROLA

RED DE TELECOMUNICACIONES

- CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA / JAZZTEL
- ARQUETA DE TELECOMUNICACIONES
- ARQUETAS DE TELEFÓNICA
- ARQUETA DE ONO
- ARQUETA DE JAZZTEL
- ARQUETA DE RETECAL

RED DE ALUMBRADO

- RED DE ALUMBRADO
- FAROLA
- ARQUETA DE ALUMBRADO

RED DE GAS

- RED DE GAS

aguas de Burgos **Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.**	EQUIPO REDACTOR: mbg	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: VALENTIN ÁLVAREZ MÉNDEZ Colegiado nº 12.387	ESCALA: 1:400 *ORIGINAL UNE A–3*	TÍTULO: RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA BURGOS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTADO ACTUAL INSTALACIONES Red Eléctrica, Telecomunicaciones, Alumbrado y Gas	Nº PLANO: **2.2** HOJA: 4 DE: 4	FECHA: NOVIEMBRE 2024

RED DE SANEAMIENTO

- RED DE FECALES EXISTENTE
- RED UNITARIA EXISTENTE
- POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE
- SUMIDERO EXISTENTE
- ARQUETA EXISTENTE
- TUBERÍA EXISTENTE A SUSTITUIR (RED UNITARIA)
- CANALIZACIÓN PROYECTADA PVC COMPACTO, JUNTA ELÁSTICA SEGÚN NORMA UNE EN 1452-2-2010 PARA RED UNITARIA
- SUMIDERO PROYECTADO REJILLA 500x300
- REPOSICIÓN DE PAVIMENTO
- POZO DE REGISTRO PROYECTADO RED UNITARIA
- ACOMETIDA PROYECTADA PLUVIALES
- ACOMETIDA PROYECTADA FECALES

CALLE BLANCA DE CASTILLA

CALLE SAN ANTÓN

CALLE HIPATIA DE ALEJANDRIA

CALLE RIGOBERTA MENCHA

CALLE ROSARIO WEIS

CALLE ANA MARIA MATUTE

CALLE MARIA LUZ MORALES

U-1.11 U-1.13 U-1.14 U-1.15 U-1.12 U-1.3 U-1.4 U-1.5 U-1.6 U-1.7 U-1.5A U-1.2 U-1.1

PERFIL 1 PERFIL 2 PERFIL 3 PERFIL 4 PERFIL 5 PERFIL 6

PVC 315 HOR 300 HOR 500 HOR 400 PVC 500 HOR 100 HOR 200 PRFV 800

HOJA 2

HOJA 1 HOJA 2

Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.	EQUIPO REDACTOR: mbg	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: VALENTIN ALVAREZ MENDEZ Colegiado nº 12.387	ESCALA: 1:400 ORIGINAL UNE A–3	TÍTULO: RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA BURGOS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: RED DE SANEAMIENTO Solución Adoptada	Nº PLANO: 3.1 HOJA: 1 DE: 2	FECHA: NOVIEMBRE 2024

RED DE SANEAMIENTO

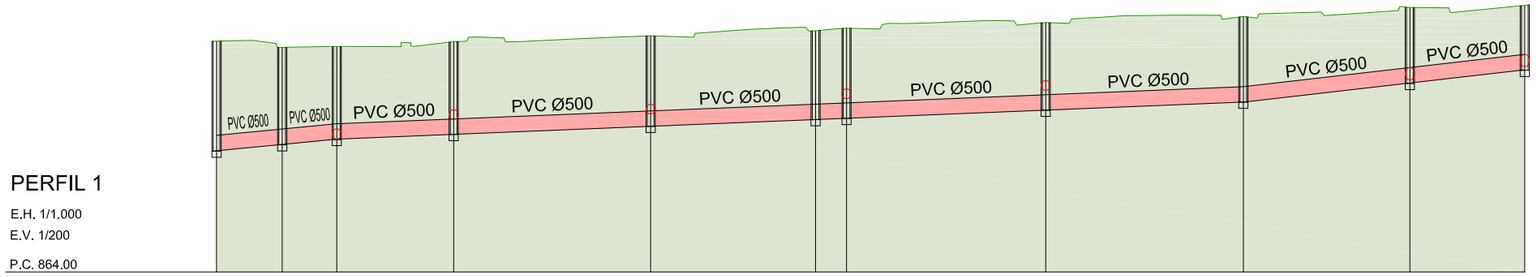
- RED DE FECALES EXISTENTE
- RED UNITARIA EXISTENTE
- POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE
- SUMIDERO EXISTENTE
- ARQUETA EXISTENTE
- TUBERÍA EXISTENTE A SUSTITUIR (RED UNITARIA)
- CANALIZACIÓN PROYECTADA PVC COMPACTO, JUNTA ELÁSTICA SEGÚN NORMA UNE EN 1452-2-2010 PARA RED UNITARIA
- SUMIDERO PROYECTADO REJILLA 500x300
- REPOSICIÓN DE PAVIMENTO
- POZO DE REGISTRO PROYECTADO RED UNITARIA
- ACOMETIDA PROYECTADA PLUVIALES
- ACOMETIDA PROYECTADA FECALES

CALLE BLANCA DE CASTILLA
CALLE ANA MARIA MATUTE
CALLE MARIA LUZ MORALES
CALLE MARUJA MALLO
CALLE CLARA CAMPOAMOR
CALLE SAN ANTÓN
CARRETERA DE POZA
PERFIL 5
PERFIL 6
PERFIL 7
PERFIL 1
U-1.15
U-1.16
U-1.17
U-1.8
U-1.9
U-1.10
U-1.7
U-1.6
U-1.5A
HOR 300
HOR 400
HOR 500
HOR 200
HOR 100
PVC 315
PVC 400
PVC 500
HOJA 1
HOJA 2

Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.	EQUIPO REDACTOR: mbg	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: VALENTIN ÁLVAREZ MÉNDEZ Colegiado nº 12.387	ESCALA: 1:400 ORIGINAL UNE A–3	TÍTULO: RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA BURGOS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: RED DE SANEAMIENTO Solución Adoptada	Nº PLANO: 3.1 HOJA: 2 DE: 2	FECHA: NOVIEMBRE 2024

PERFIL 1

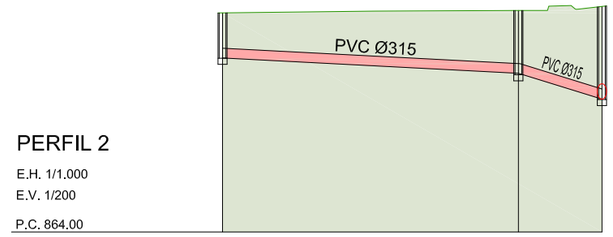
E.H. 1/1.000
E.V. 1/200



POZO NUMERO	U-1.1	U-1.2	U-1.3	U-1.4	U-1.5	U-1.5A	U-1.6	U-1.7	U-1.8	U-1.9	U-1.10
COTA FIRME ACABADO	871.52	871.32	871.35	871.51	871.70	871.86	871.95	872.13	872.33	872.62	872.69
COTA EXPLANADA	871.17	870.76	870.79	870.95	871.14	871.30	871.39	871.57	871.76	872.27	872.13
ARISTA SUPERIOR TUBO	868.45	868.66	868.83	868.99	869.25	869.47	869.51	869.78	870.04	870.66	871.09
ARISTA INFERIOR TUBO	867.95	868.16	868.33	868.49	868.75	868.97	869.01	869.28	869.54	870.16	870.59
FONDO EXCAVACION	867.85	868.06	868.23	868.39	868.65	868.87	868.91	869.18	869.44	870.06	870.49
PROFUNDIDAD ZANJA	3.32	2.70	2.56	2.56	2.49	2.43	2.48	2.39	2.32	2.11	1.54
RELLENO	2.60	1.98	1.84	1.84	1.77	1.71	1.76	1.67	1.60	1.49	0.92
ALTURA POZO	3.79	3.38	3.23	3.23	3.16	3.10	3.15	3.06	3.00	2.68	2.32
DISTANCIA PARCIAL	0.00	10.70	8.91	19.07	32.12	26.90	5.05	32.48	32.23	27.16	18.74
DISTANCIA AL ORIGEN	0.00	10.70	19.61	38.68	70.80	97.70	102.75	135.23	167.47	194.63	213.37
PENDIENTE	< Pte 1,938%			< Pte 0,818%					< Pte 2,289%		
RECUBRIMIENTO	3.07	2.66	2.52	2.52	2.45	2.39	2.44	2.35	2.29	1.96	1.60

PERFIL 2

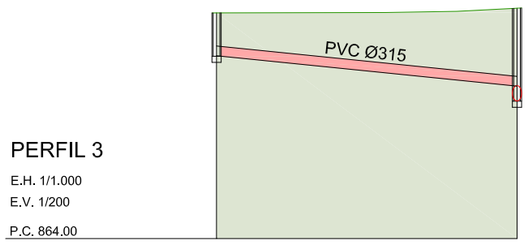
E.H. 1/1.000
E.V. 1/200



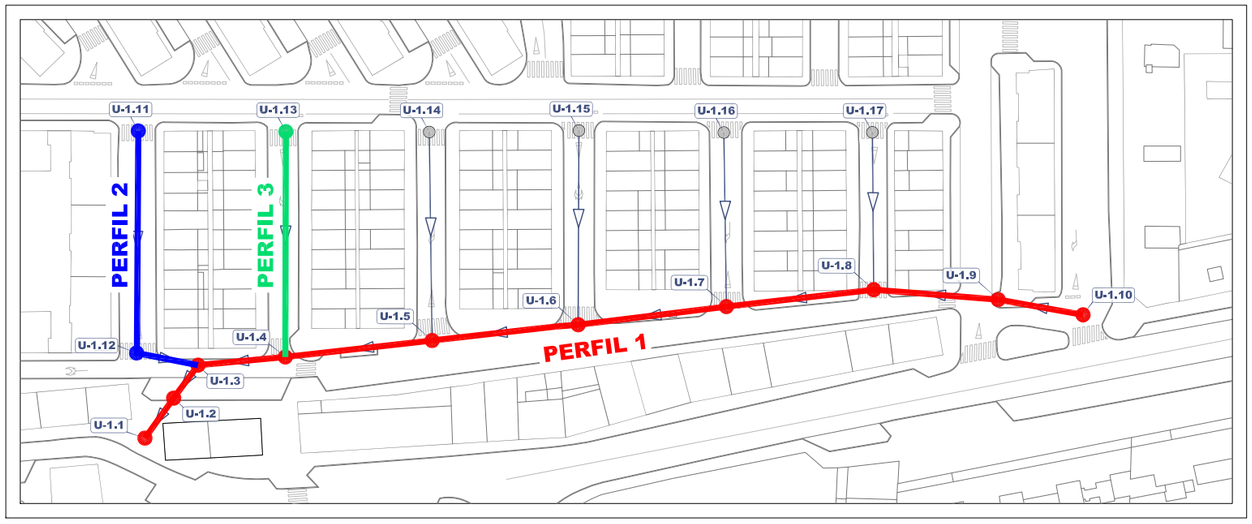
POZO NUMERO	U-1.11	U-1.12	U-1.3
COTA FIRME ACABADO	871.14	871.22	871.35
COTA EXPLANADA	870.58	870.66	870.79
ARISTA SUPERIOR TUBO	869.99	869.49	868.66
ARISTA INFERIOR TUBO	869.67	869.17	868.33
FONDO EXCAVACION	869.57	869.07	868.26
PROFUNDIDAD ZANJA	1.01	1.59	2.52
RELLENO	0.47	1.05	2.01
ALTURA POZO	1.68	2.30	3.23
DISTANCIA PARCIAL	0.00	48.25	13.63
DISTANCIA AL ORIGEN	0.00	48.25	61.88
PENDIENTE	Pte. 1,036% >		Pte. 6,164% >
RECUBRIMIENTO	1.15	1.73	2.69

PERFIL 3

E.H. 1/1.000
E.V. 1/200



POZO NUMERO	U-1.13	U-1.4
COTA FIRME ACABADO	871.36	871.51
COTA EXPLANADA	870.80	870.95
ARISTA SUPERIOR TUBO	870.28	869.29
ARISTA INFERIOR TUBO	869.96	868.97
FONDO EXCAVACION	869.86	868.87
PROFUNDIDAD ZANJA	0.94	2.08
RELLENO	0.40	1.54
ALTURA POZO	1.62	3.23
DISTANCIA PARCIAL	0.00	49.00
DISTANCIA AL ORIGEN	0.00	49.00
PENDIENTE	Pte. 2,020% >	
RECUBRIMIENTO	1.08	2.22

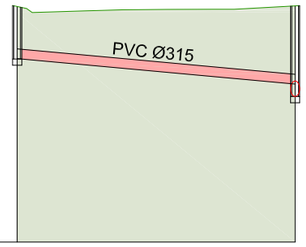


Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.	EQUIPO REDACTOR: mbg	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: VALENTIN ÁLVAREZ MÉNDEZ Colegiado nº 12.387	ESCALA: 1:400 ORIGINAL UNE A–3	TÍTULO: RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA BURGOS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: RED DE SANEAMIENTO Perfiles Longitudinales	Nº PLANO: 3.2 HOJA: 1 DE: 2	FECHA: NOVIEMBRE 2024

PERFIL 4

E.H. 1/1.000
E.V. 1/200

P.C. 864.00

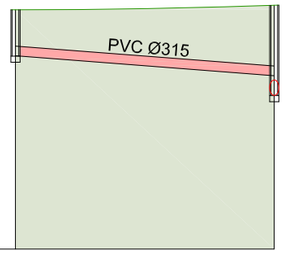


POZO NUMERO	U-1.14	U-1.5
COTA FIRME ACABADO	871.68	871.70
COTA EXPLANADA	871.11	871.14
ARISTA SUPERIOR TUBO	870.30	869.47
ARISTA INFERIOR TUBO	869.98	869.15
FONDO EXCAVACION	869.88	869.05
PROFUNDIDAD ZANJA	1.23	2.09
RELLENO	0.69	1.55
ALTURA POZO	1.91	3.16
DISTANCIA PARCIAL	0.00	45.33
DISTANCIA AL ORIGEN	0.00	45.33
PENDIENTE	Pte. 1,831% >	
RECUBRIMIENTO	1.38	2.23

PERFIL 5

E.H. 1/1.000
E.V. 1/200

P.C. 864.00

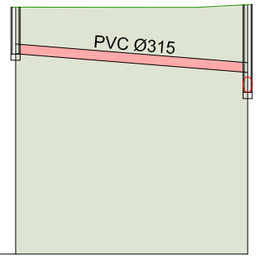


POZO NUMERO	U-1.15	U-1.6
COTA FIRME ACABADO	871.80	871.95
COTA EXPLANADA	871.24	871.39
ARISTA SUPERIOR TUBO	870.62	869.97
ARISTA INFERIOR TUBO	870.30	869.65
FONDO EXCAVACION	870.20	869.55
PROFUNDIDAD ZANJA	1.04	1.84
RELLENO	0.50	1.30
ALTURA POZO	1.71	3.15
DISTANCIA PARCIAL	0.00	42.21
DISTANCIA AL ORIGEN	0.00	42.21
PENDIENTE	Pte. 1,540% >	
RECUBRIMIENTO	1.18	1.98

PERFIL 6

E.H. 1/1.000
E.V. 1/200

P.C. 864.00

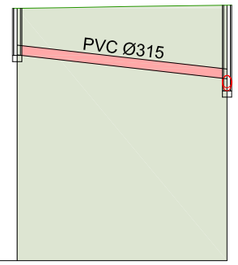


POZO NUMERO	U-1.16	U-1.7
COTA FIRME ACABADO	872.05	872.13
COTA EXPLANADA	871.49	871.57
ARISTA SUPERIOR TUBO	870.85	870.24
ARISTA INFERIOR TUBO	870.53	869.92
FONDO EXCAVACION	870.43	869.82
PROFUNDIDAD ZANJA	1.06	1.75
RELLENO	0.52	1.21
ALTURA POZO	1.73	3.06
DISTANCIA PARCIAL	0.00	37.85
DISTANCIA AL ORIGEN	0.00	37.85
PENDIENTE	Pte. 1,612% >	
RECUBRIMIENTO	1.20	1.89

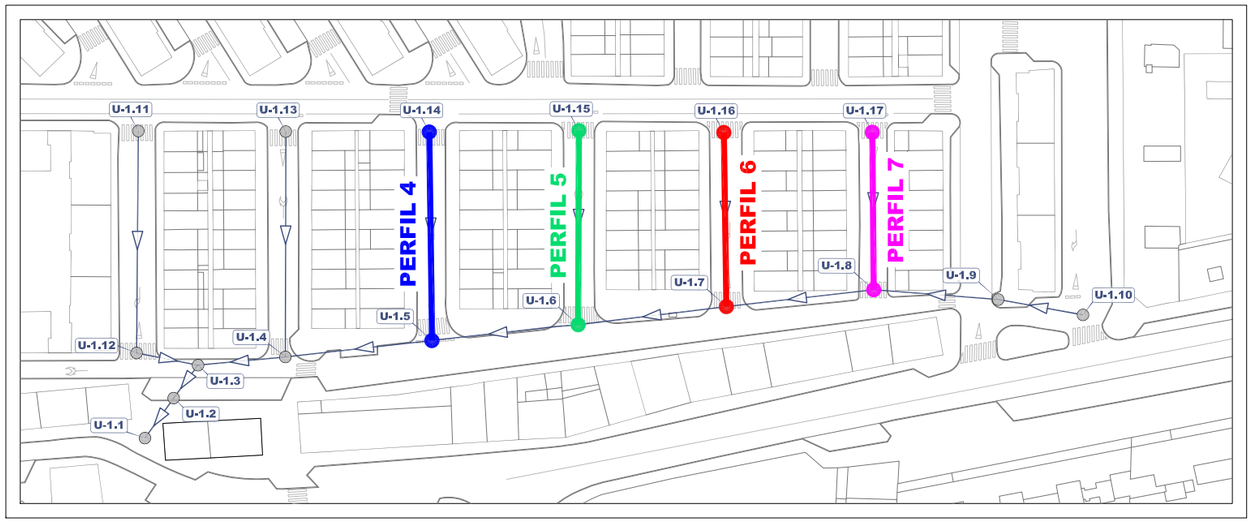
PERFIL 7

E.H. 1/1.000
E.V. 1/200

P.C. 864.00



POZO NUMERO	U-1.17	U-1.8
COTA FIRME ACABADO	872.23	872.33
COTA EXPLANADA	871.67	871.77
ARISTA SUPERIOR TUBO	871.03	870.25
ARISTA INFERIOR TUBO	870.71	869.93
FONDO EXCAVACION	870.61	869.83
PROFUNDIDAD ZANJA	1.06	1.94
RELLENO	0.52	1.40
ALTURA POZO	1.74	3.00
DISTANCIA PARCIAL	0.00	34.23
DISTANCIA AL ORIGEN	0.00	34.23
PENDIENTE	Pte. 2,279% >	
RECUBRIMIENTO	1.20	2.08

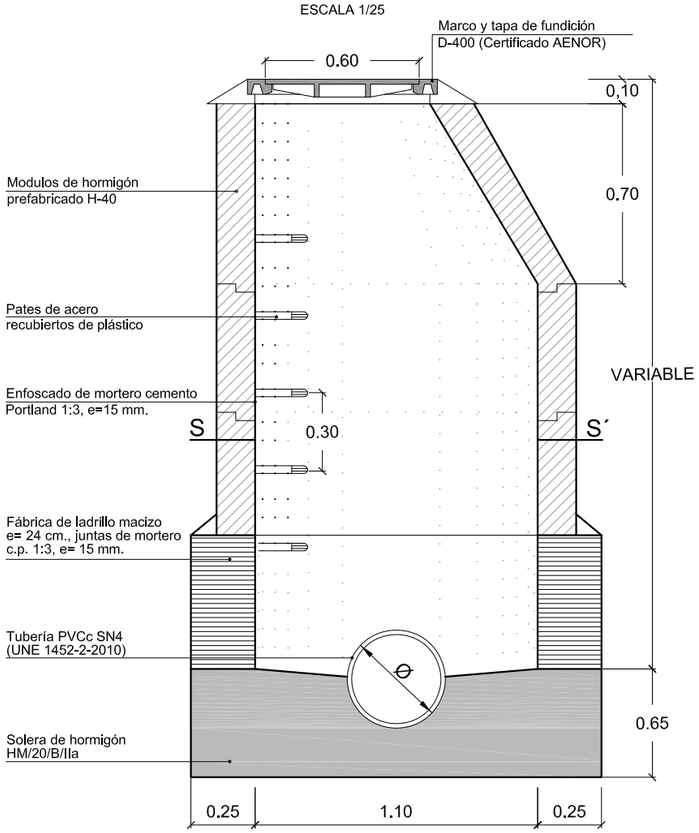


Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.	EQUIPO REDACTOR: mbg	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: VALENTIN ÁLVAREZ MENDEZ Colegiado nº 12.387	ESCALA: 1:400 ORIGINAL UNE A–3	TÍTULO: RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA BURGOS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: RED DE SANEAMIENTO Perfiles Longitudinales	Nº PLANO: 3.2 HOJA: 2 DE: 2	FECHA: NOVIEMBRE 2024

POZO DE REGISTRO EN MÓDULOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

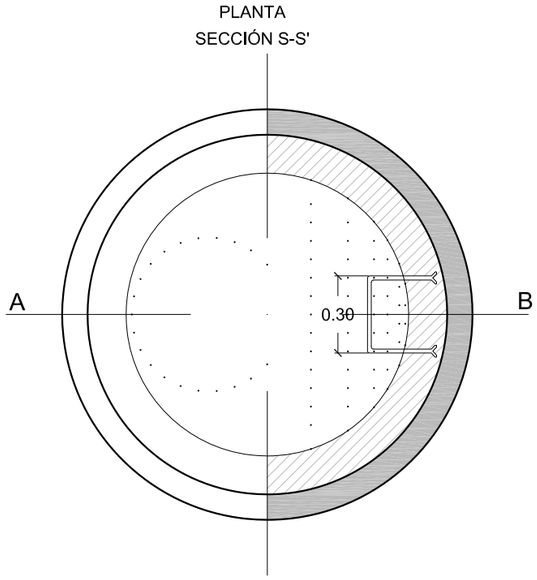
SECCIÓN A-B

ESCALA 1/25



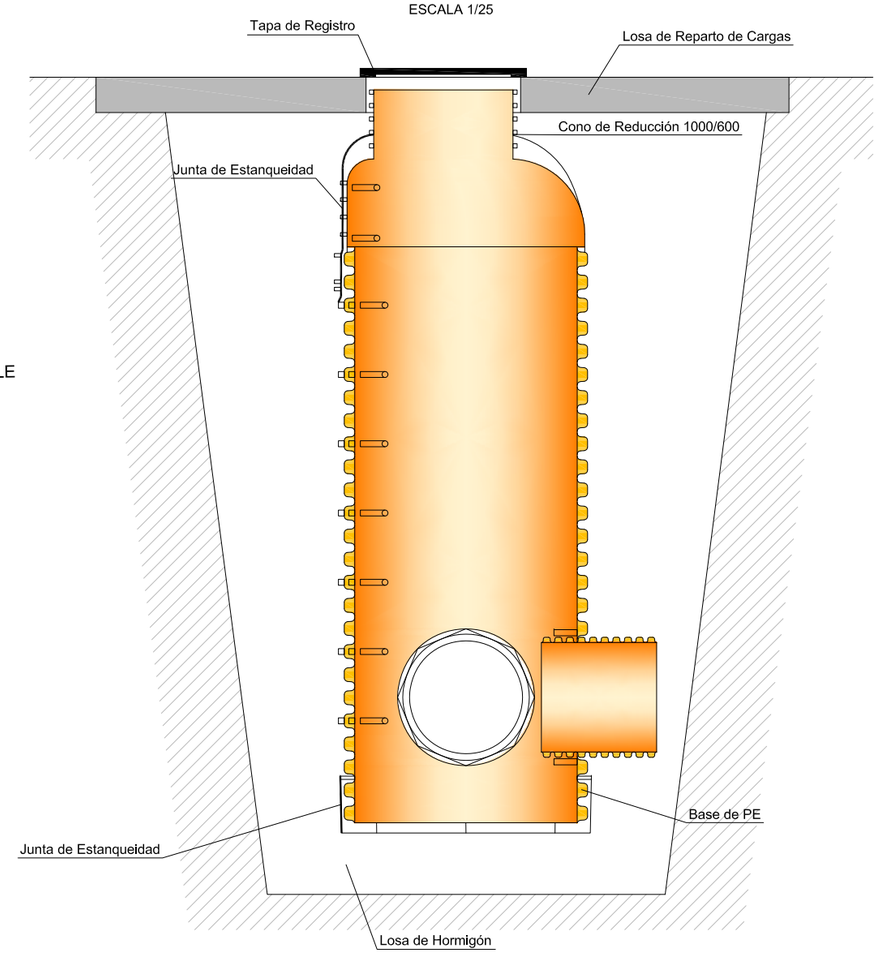
PLANTA

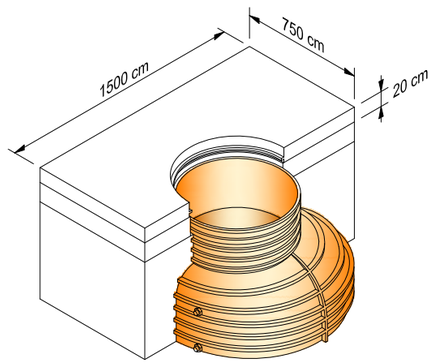
SECCIÓN S-S'



POZO DE REGISTRO SANECOR

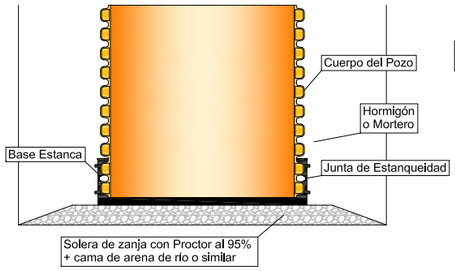
ESCALA 1/25

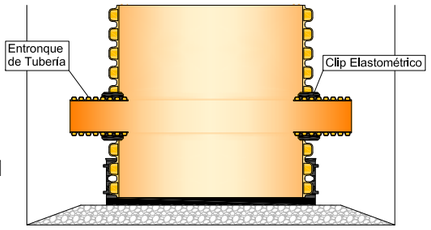




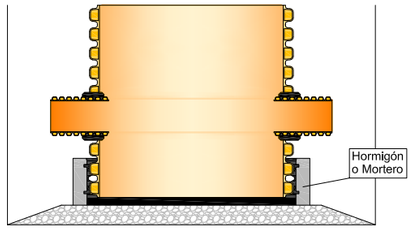
POZO DE REGISTRO SANECOR

ESCALA 1/25

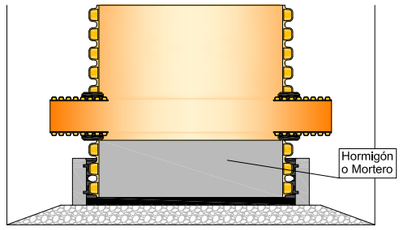




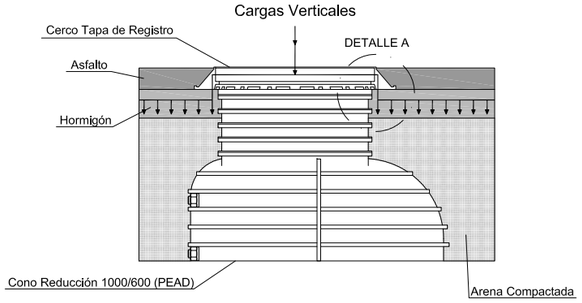
Hormigonar Base Exteriormente



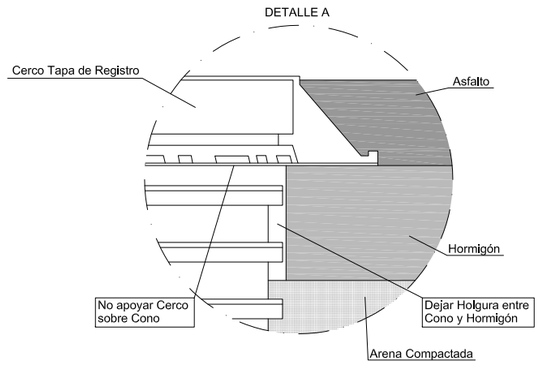
Hormigonar Base Interiormente



Cargas Verticales



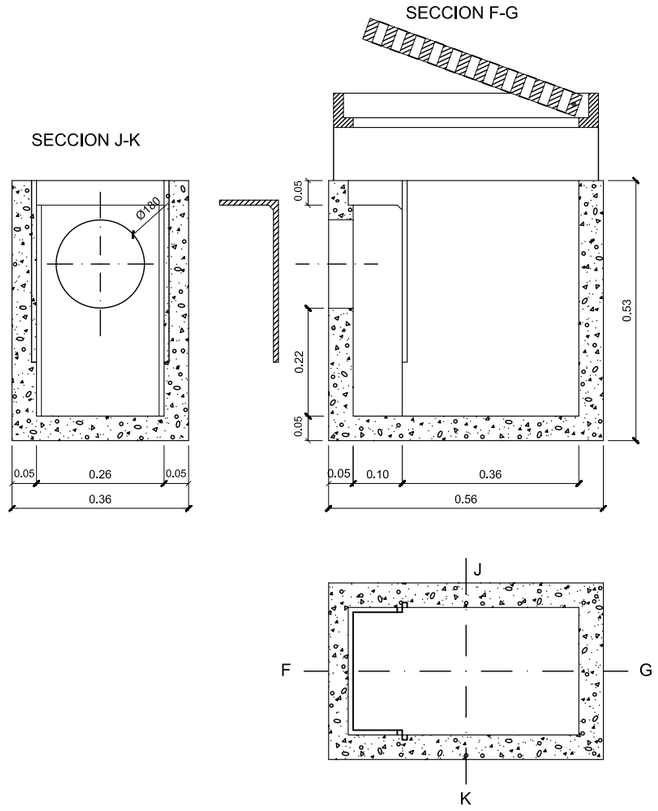
DETALLE A



Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.	EQUIPO REDACTOR: mbg	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: VALENTIN ALVAREZ MENDEZ Colegiado nº 12.387	ESCALA: VARIAS *ORIGINAL UNE A–3*	TÍTULO: RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA BURGOS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: RED DE SANEAMIENTO DETALLES GENERALES	Nº PLANO: **3.3** HOJA: 1 DE: 3	FECHA: NOVIEMBRE 2024

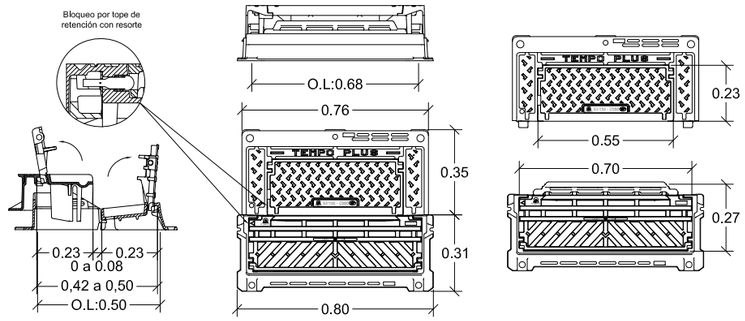
SUMIDERO PLUVIALES DE HORMIGON PREFABRICADO

E:1/10

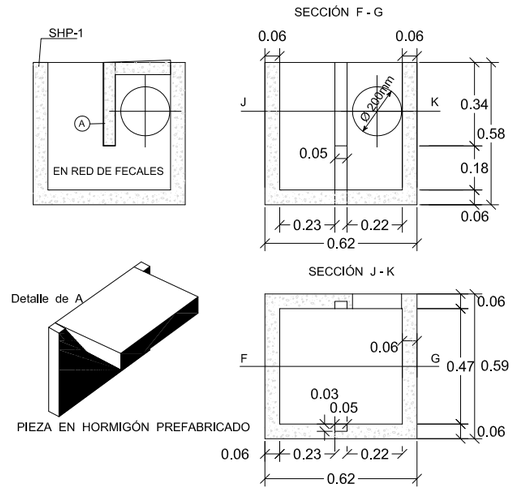


SUMIDERO PARA BORDILLO DE GRANITO

E:1/10

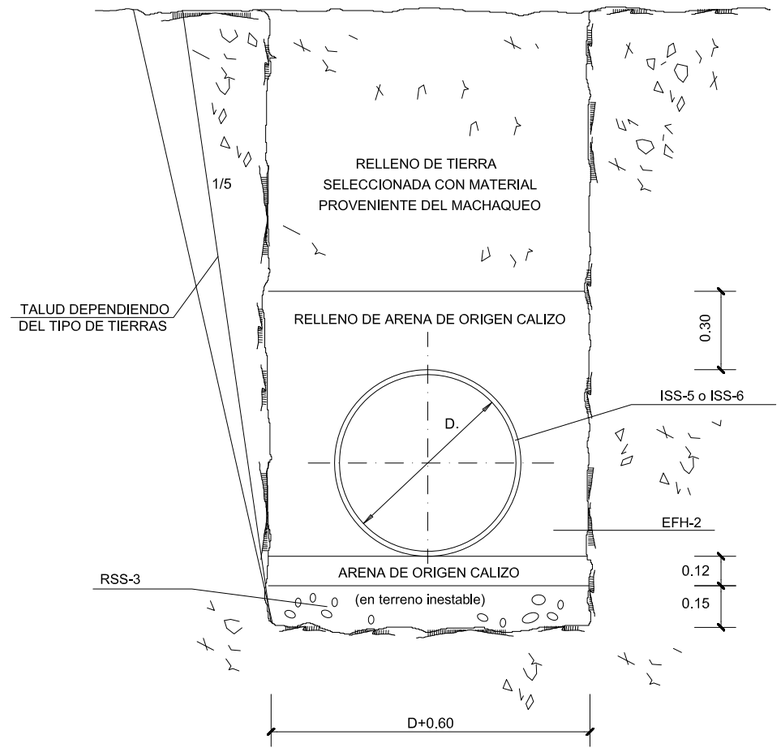


DETALLE DE CAJÓN DE HORMIGÓN PREFABRICADO SHP-1



SECCION TIPO DE ZANJA

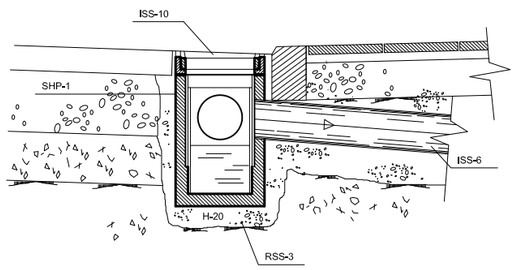
E:1/20



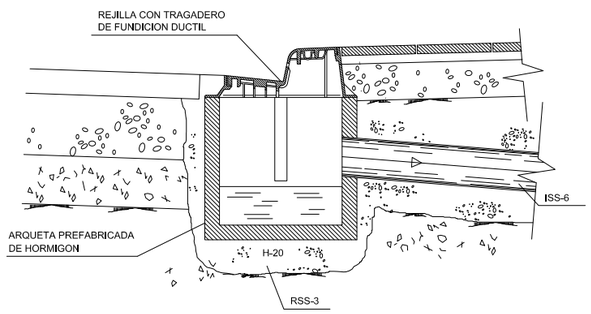
ACOMETIDA DESDE SUMIDERO

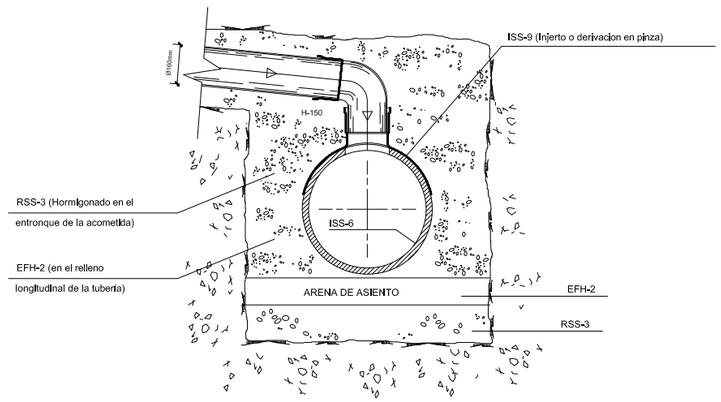
E:1/20

BORDILLO TIPO J1,T1,L



BORDILLO TIPO C5

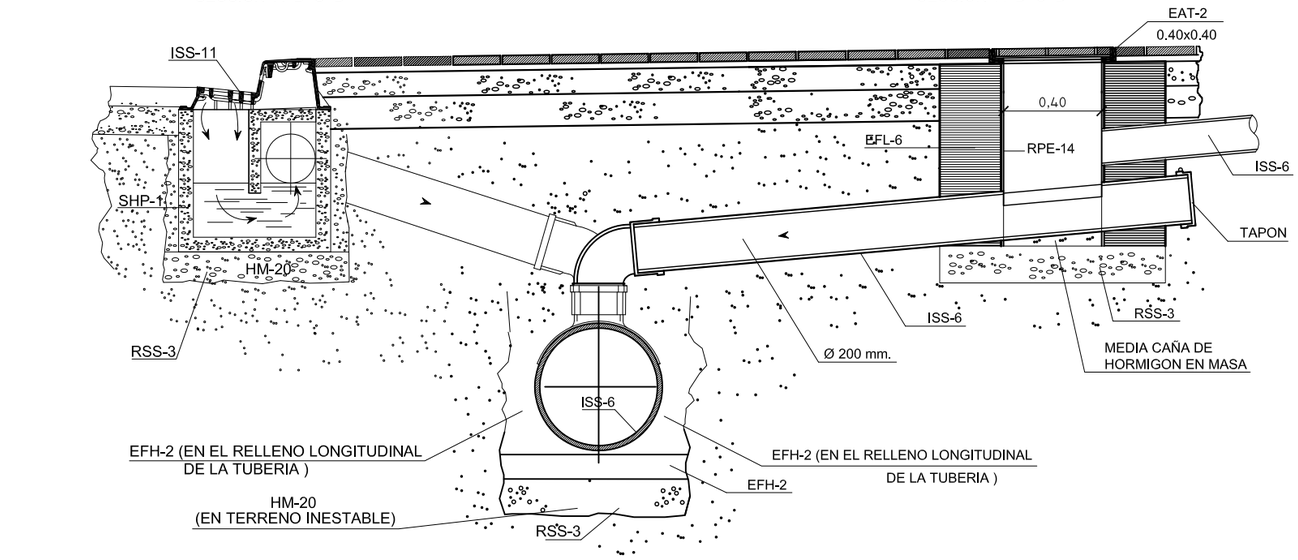




aguas de Burgos **Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.**	EQUIPO REDACTOR: mbg Ingeniería y Arquitectura	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: VALENTIN ALVAREZ MENDEZ Colegiado nº 12.387	ESCALA: VARIAS *ORIGINAL UNE A–3*	TÍTULO: RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA BURGOS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: RED DE SANEAMIENTO DETALLES GENERALES	Nº PLANO: **3.3** HOJA: 2 DE: 3	FECHA: NOVIEMBRE 2024

ACOMETIDA DESDE SUMIDERO DE TRAGANTE

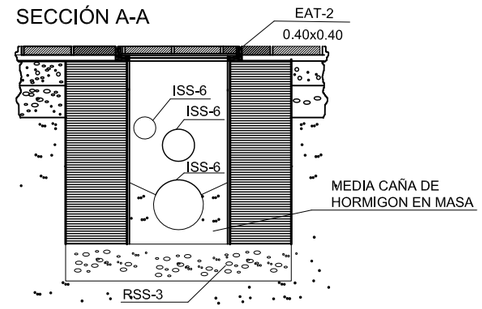
SECCIÓN A -B -C -D

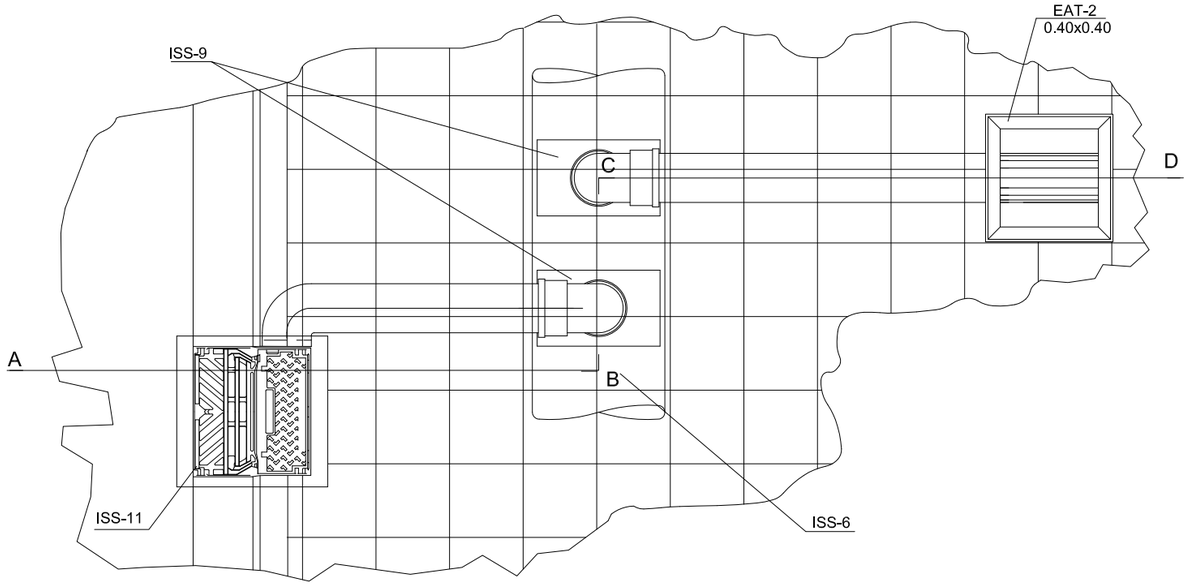


ACOMETIDA DESDE VIVIENDA

SECCIÓN A -B -C -D

SECCIÓN A-A



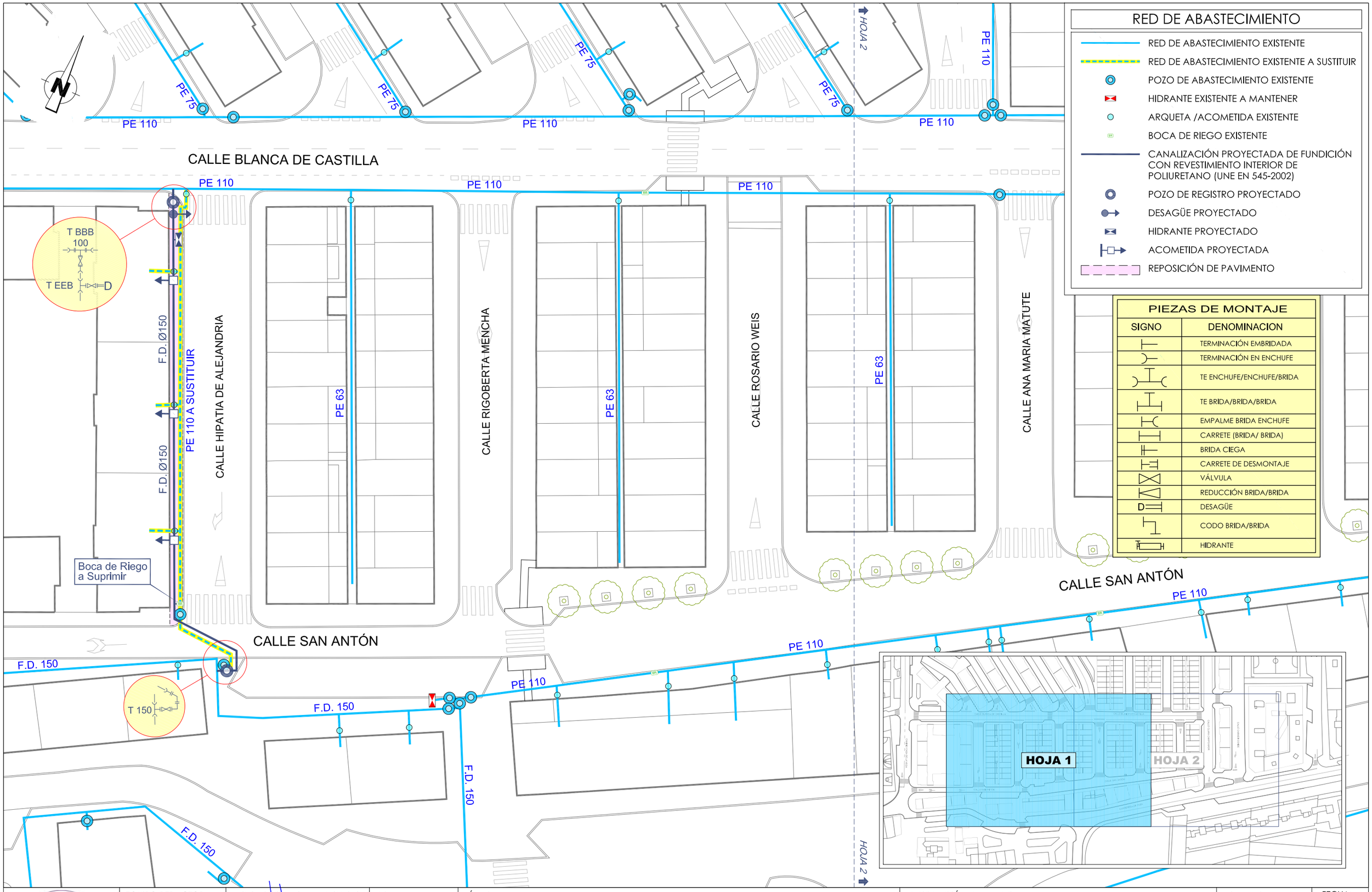


PLANTA

LEYENDA

EAT-2	Cerco y tapa - Perfil 70-6 mm. en acero galvanizado.
EFL-6	Fábrica de ladrillo macizo de 24 cm. de espesor y 100 kg/cm2 R.C., juntas de mortero c.p. 1:3 de 15 mm. de espesor.
EHL-4	Losa de hormigón de 20 N/mm2 R.C. o baldosa sobre cerco de perfil laminado.
EFH-2	Arena de mina en asiento y relleno.
ISS-6	Tubería de P.V.C. compacto UNE 1452-2-2010 ; PN - 6
ISS-9	Injerto o derivación en pinza de P.V.C.
ISS-10	Cerco y reja de fundición dúctil 500/300 mm. Articulada Cerco 34 kg. y tapa 29 kg.
ISS-11	Rejilla y arqueta monobloque articulada en fundición dúctil - 250 KN. y 51 kg revestido de pintura
ISS-13	Rejilla y arqueta monobloque articulada en fundición dúctil - 250 KN. y 76 kg revestido de pintura
SHP-1	Cajón sumidero sifónico de hormigón prefabricado H-40. 92/92/63 y 62/59/58
RPE-14	Enfoscado mortero c.p. 1:3 de 15 mm. de espesor.
RSS-3	Solera de hormigón H-20

Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.	EQUIPO REDACTOR: mbg	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: VALENTIN ÁLVAREZ MÉNDEZ Colegiado nº 12.387	ESCALA: VARIAS ORIGINAL UNE A–3	TÍTULO: RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA BURGOS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: RED DE SANEAMIENTO DETALLES GENERALES	Nº PLANO: 3.3 HOJA: 3 DE: 3	FECHA: NOVIEMBRE 2024



RED DE ABASTECIMIENTO

- RED DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE
- RED DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE A SUSTITUIR
- POZO DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE
- HIDRANTE EXISTENTE A MANTENER
- ARQUETA /ACOMETIDA EXISTENTE
- BOCA DE RIEGO EXISTENTE
- CANALIZACIÓN PROYECTADA DE FUNDICIÓN CON REVESTIMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO (UNE EN 545-2002)
- POZO DE REGISTRO PROYECTADO
- DESAGÜE PROYECTADO
- HIDRANTE PROYECTADO
- ACOMETIDA PROYECTADA
- REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

PIEZAS DE MONTAJE

SIGNO	DENOMINACION
	TERMINACIÓN EMBRIDADA
	TERMINACIÓN EN ENCHUFE
	TE ENCHUFE/ENCHUFE/BRIDA
	TE BRIDA/BRIDA/BRIDA
	EMPALME BRIDA ENCHUFE
	CARRETE (BRIDA/ BRIDA)
	BRIDA CIEGA
	CARRETE DE DESMONTAJE
	VÁLVULA
	REDUCCIÓN BRIDA/BRIDA
D	DESAGÜE
	CODO BRIDA/BRIDA
	HIDRANTE

Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.

EQUIPO REDACTOR: mbg

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
VALENTIN ÁLVAREZ MÉNDEZ
Colegiado nº 12.387

ESCALA: 1:400
ORIGINAL UNE A–3

TÍTULO:
RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO
EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA
BURGOS

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
RED DE ABASTECIMIENTO
Solución Adoptada

Nº PLANO: 4.1
HOJA: 1 DE: 2

FECHA: NOVIEMBRE 2024

CALLE BLANCA DE CASTILLA

CALLE ANA MARIA MATUTE

CALLE MARIA LUZ MORALES

CALLE MARUJA MALLO

CALLE CLARA CAMPOAMOR

CALLE SAN ANTÓN

CARRETERA DE POZA

PE 110

PE 63

PE 63 A SUSTITUIR

F.D. Ø100

T BBB 100

T EEB

Boca de Riego a Suprimir

F.G. 125

HOJA 1

HOJA 2

RED DE ABASTECIMIENTO

- RED DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE
- RED DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE A SUSTITUIR
- POZO DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE
- HIDRANTE EXISTENTE A MANTENER
- ARQUETA /ACOMETIDA EXISTENTE
- BOCA DE RIEGO EXISTENTE
- CANALIZACIÓN PROYECTADA DE FUNDICIÓN CON REVESTIMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO (UNE EN 545-2002)
- POZO DE REGISTRO PROYECTADO
- DESAGÜE PROYECTADO
- HIDRANTE PROYECTADO
- ACOMETIDA PROYECTADA
- REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

PIEZAS DE MONTAJE

SIGNO	DENOMINACION
	TERMINACIÓN EMBRIDADA
	TERMINACIÓN EN ENCHUFE
	TE ENCHUFE/ENCHUFE/BRIDA
	TE BRIDA/BRIDA/BRIDA
	EMPALME BRIDA ENCHUFE
	CARRETE (BRIDA/ BRIDA)
	BRIDA CIEGA
	CARRETE DE DESMONTAJE
	VÁLVULA
	REDUCCIÓN BRIDA/BRIDA
D	DESAGÜE
	CODO BRIDA/BRIDA
H	HIDRANTE

Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.

EQUIPO REDACTOR: mbg

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
VALENTIN ÁLVAREZ MÉNDEZ
Colegiado nº 12.387

ESCALA: 1:400
ORIGINAL UNE A–3

TÍTULO:
RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO
EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA
BURGOS

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
RED DE ABASTECIMIENTO
Solución Adoptada

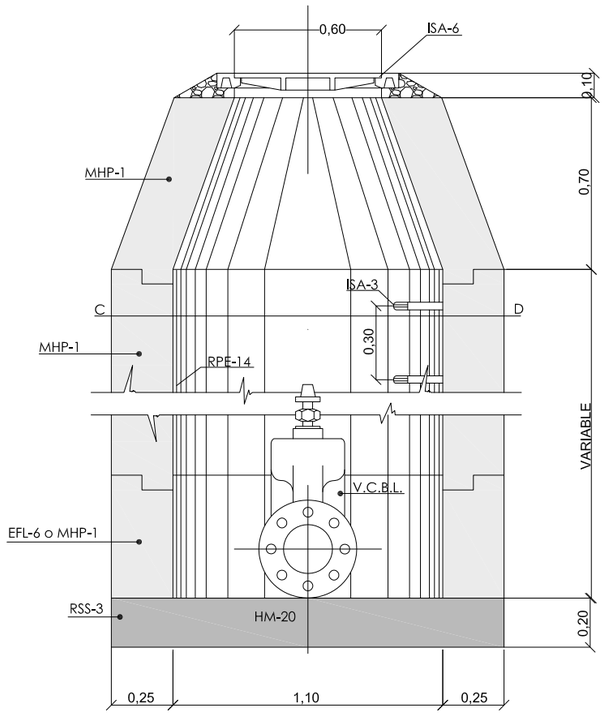
Nº PLANO: 4.1
HOJA: 2
DE: 2

FECHA: NOVIEMBRE 2024

POZO DE REGISTRO

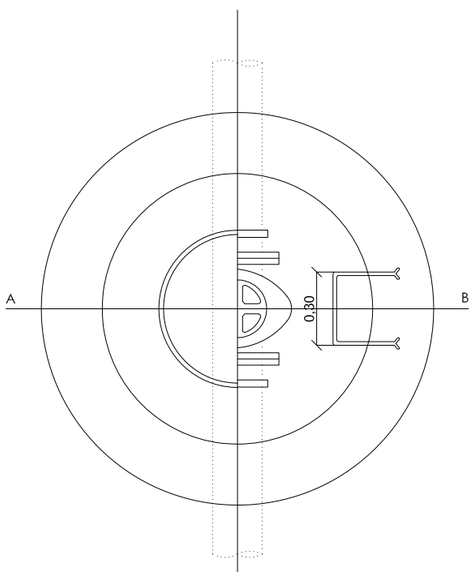
E: 1/25

SECCIÓN A-B



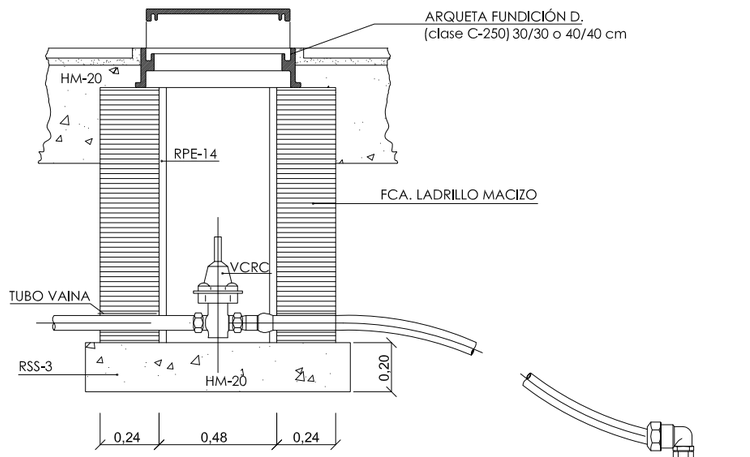
PLANTA

SECCIÓN C-D

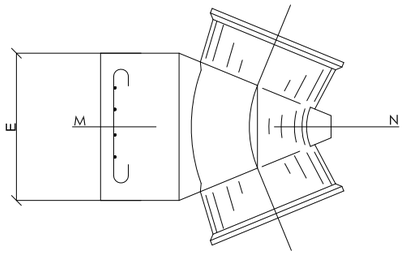


ACOMETIDA A VIVIENDA EN TUB. P.E.B.D.

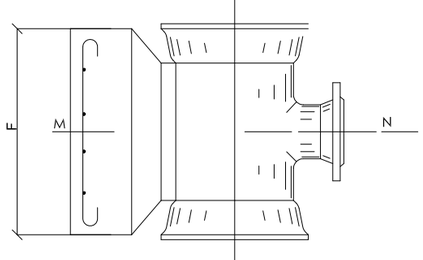
E: 1/25



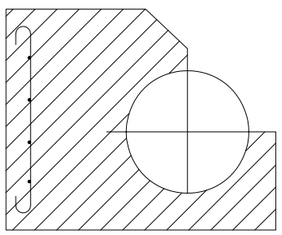
RSS-3	Solera de hormigón HM-20/B/20/IIa
RPE-14	Enfoscado de mortero cemento Portland 1:3 de 15 mm de espesor
VCRC	Válvula de ocmpuerta para rosca en fundición dúctil PN-16 Atm compuerta recubierta de elastómero y pintura epoxi en interior y exterior



CODO 45º



TE



ANCLAJES

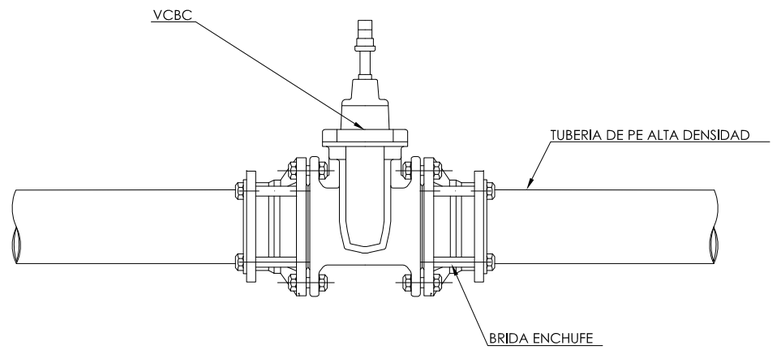
E: S/E

TABLA DE VALORES

Ø	A	B	C	D	E	F	Mallazo
100	0.30	0.10	0.25	0.50	0.30	0.35	10x10 Ø6
150	0.45	0.15	0.30	0.60	0.35	0.45	10x10 Ø6
200	0.60	0.20	0.40	0.80	0.45	0.55	10x10 Ø6
300	0.90	0.30	0.60	1.00	0.55	0.70	20x20 Ø10
350	1.05	0.35	0.65	1.20	0.65	0.85	20x20 Ø10
400	1.20	0.40	0.75	1.40	0.75	1.00	20x20 Ø10
600	1.75	0.80	1.50	2.00	1.00	1.50	20x20 Ø10

VALVULA DE COMPUERTA

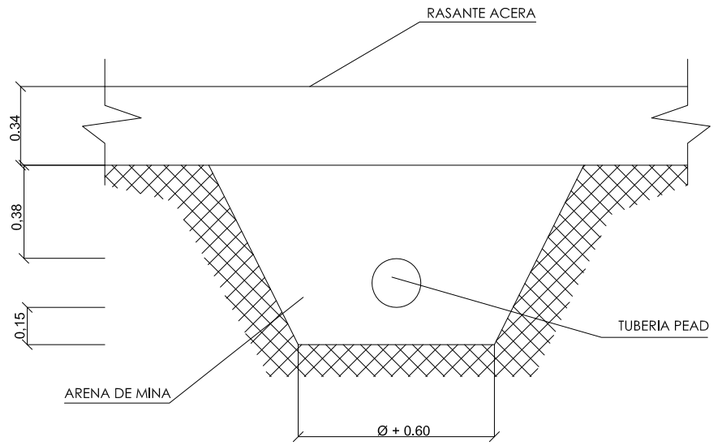
E: S/E



VCBC	Válvula de compuerta para bridas de fundición dúctil serie corta PN-16 Atm compuerta recubierta de elastómero y pintura epoxi en interior y exterior

TUBERIA DE POLIETILENO BAJO ACERA

E: 1/25



RSS-3	Solera de hormigón HM-20/B/20/IIa
EFL-6	Fábrica de ladrillo macizo de 24 cm de espesor y juntas de mortero c.p. 1:3 de 15mm de espesor
RPE-14	Enfoscado de mortero cemento Portland 1:3 de 15 mm de espesor
ISA-3	Pate en acero recubierto de material plástico
MHP-1	Modulo de hormigón prefabricado
ISA-6	En calzada. Cerco y tapa de fundición dúctil diámetro 600mm interior UNE 41-300-87 carga de rotura 40 Tn con cierre de seguridad
ISA-6	En acera. Cerco y tapa de fundición dúctil diámetro 600 mm interior UNE 41-300-87 carga de rotura 25 Tn con cierre de seguridad
VCRC	Válvula de compuerta para rosca en fundición dúctil PN-16 Atm compuerta recubierta de elastómero y pintura epoxi en interior y exterior

Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.

EQUIPO REDACTOR: mbg Ingeniería y Arquitectura, S.L.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
VALENTIN ALVAREZ MENDEZ
Colegiado nº 12.387

ESCALA: VARIAS
ORIGINAL UNE A–3

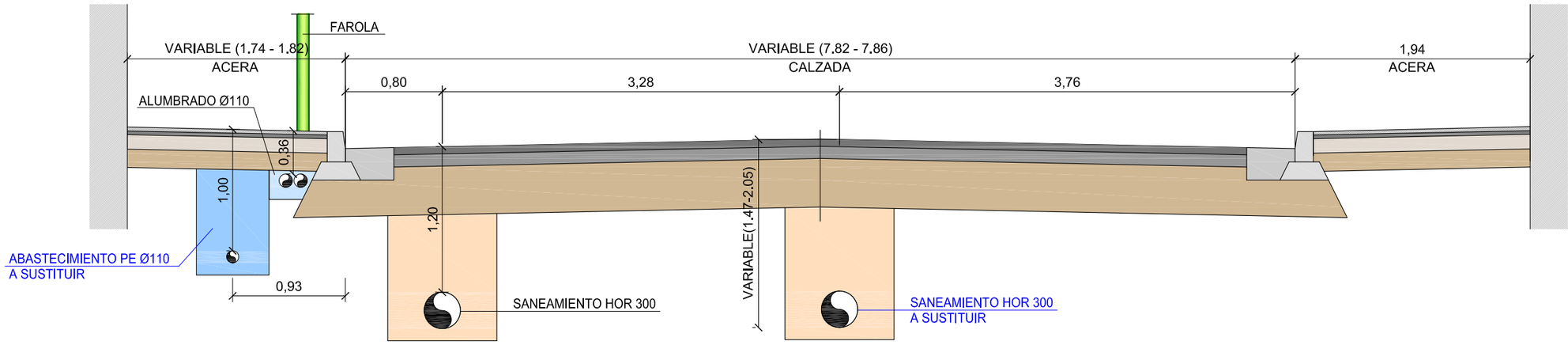
TÍTULO:
RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO
EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA
BURGOS

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
RED DE ABASTECIMIENTO
DETALLES GENERALES

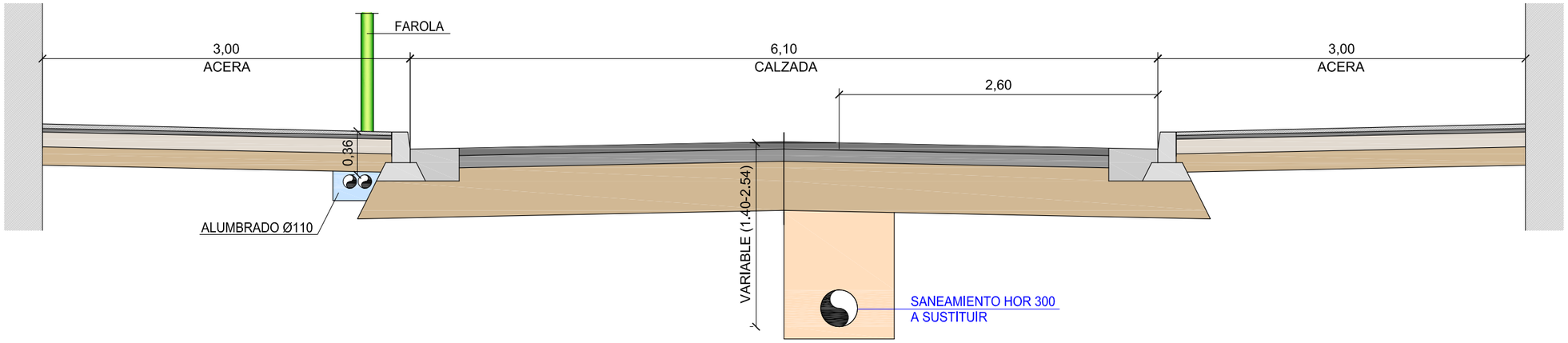
Nº PLANO: 4.2
HOJA: 1
DE: 1

FECHA: NOVIEMBRE 2024

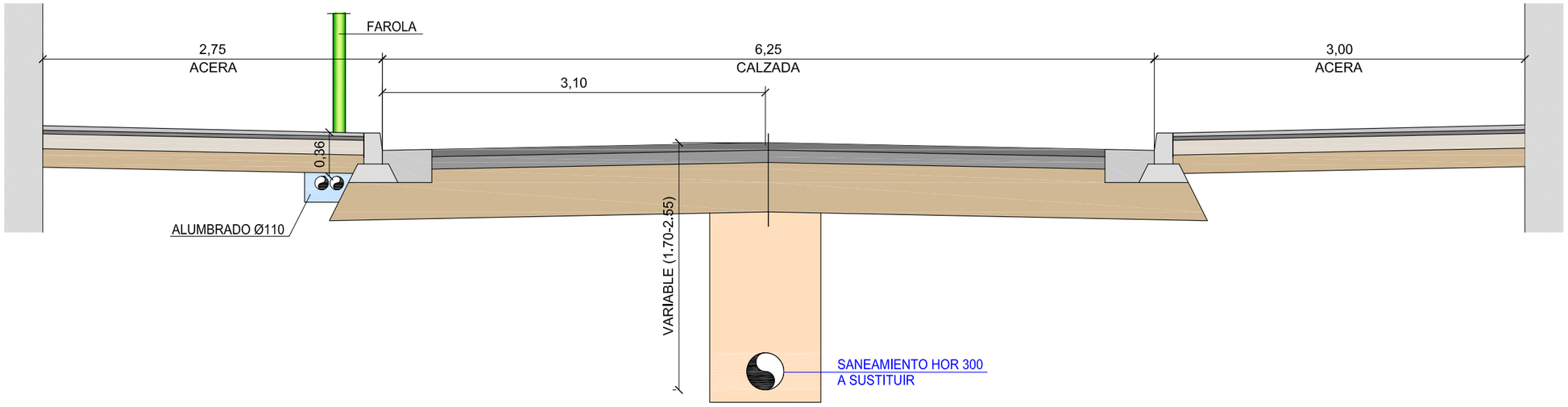
SECCIÓN 1 C/ Hipatia de Roma



SECCIÓN 2 C/ Rigoberta Mencha

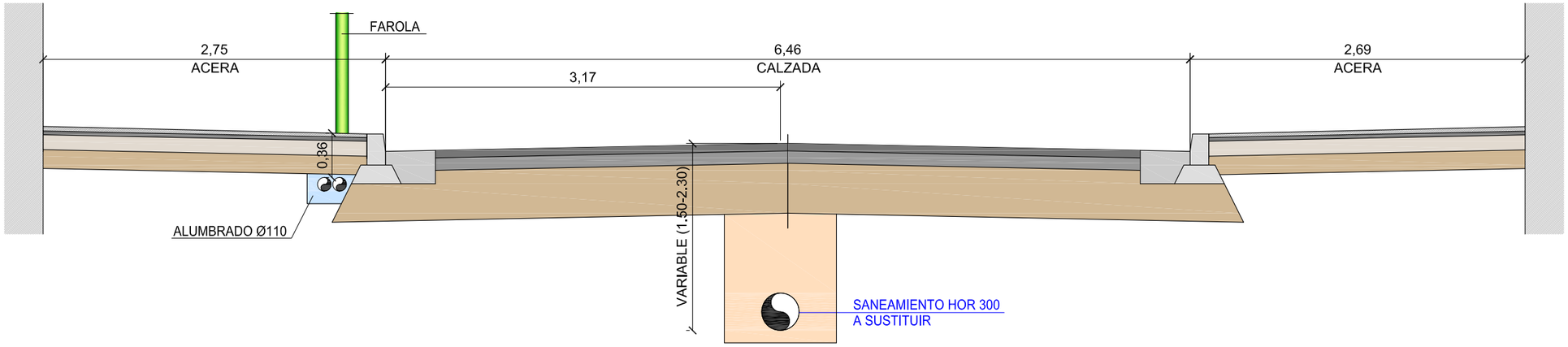


SECCIÓN 3 C/ Rosario Weis

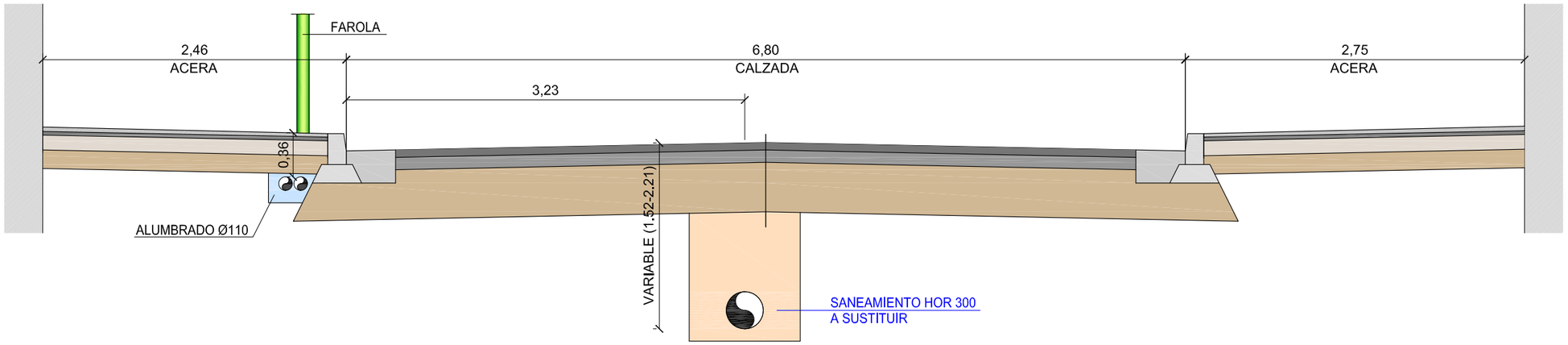


aguas de Burgos **Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.**	EQUIPO REDACTOR: mbg	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: VALENTIN ALVAREZ MENDEZ Colegiado nº 12.387	ESCALA: 1:40 *ORIGINAL UNE A–3*	TÍTULO: RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA BURGOS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO	Nº PLANO: **05** HOJA: 1 DE: 3	FECHA: NOVIEMBRE 2024

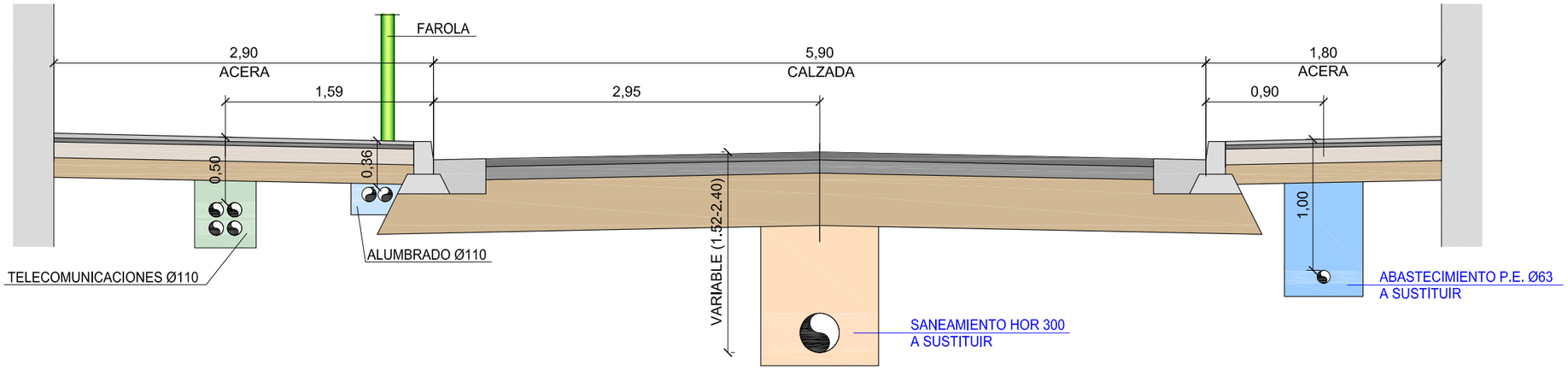
SECCIÓN 4 C/ Ana María Matute



SECCIÓN 5 C/ Maria Luz Morales

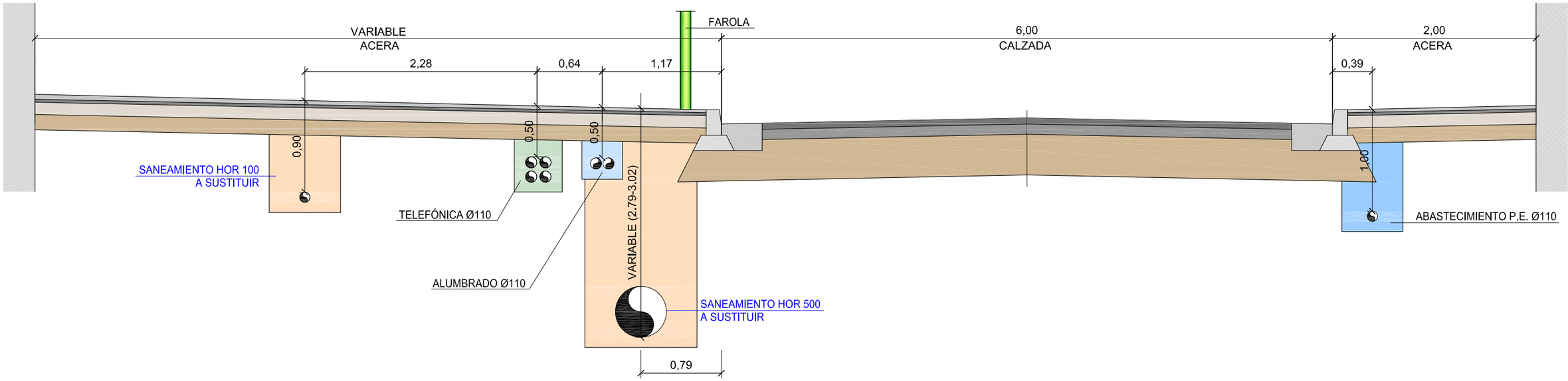


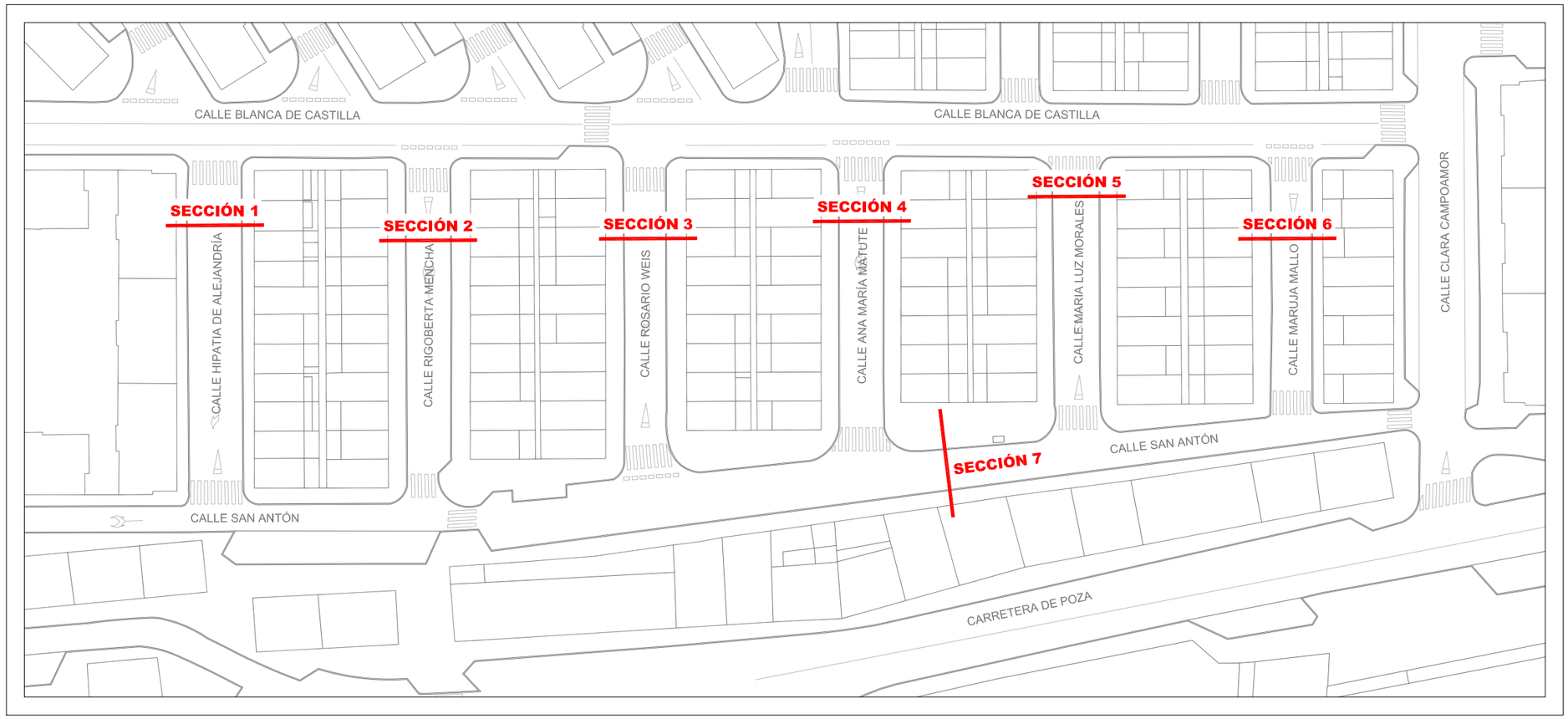
SECCIÓN 6 C/ Maruja Mallo



Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.	EQUIPO REDACTOR: mbg	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: VALENTIN ALVAREZ MENDEZ Colegiado nº 12.387	ESCALA: 1:40 ORIGINAL UNE A–3	TÍTULO: RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA BURGOS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO	Nº PLANO: 05 HOJA: 2 DE: 3	FECHA: NOVIEMBRE 2024

SECCIÓN 7 C/ San Antón

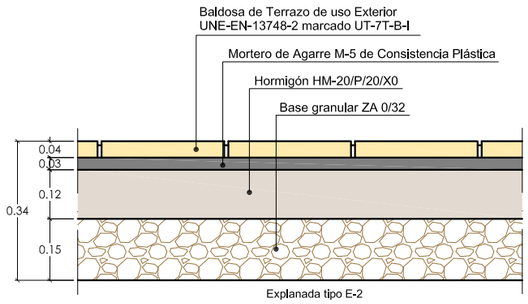




aguas de Burgos **Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.**	EQUIPO REDACTOR: mbg	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: VALENTIN ÁLVAREZ MÉNDEZ Colegiado nº 12.387	ESCALA: 1:40 *ORIGINAL UNE A–3*	TÍTULO: RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA BURGOS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO	Nº PLANO: **05** HOJA: 3 DE: 3	FECHA: NOVIEMBRE 2024

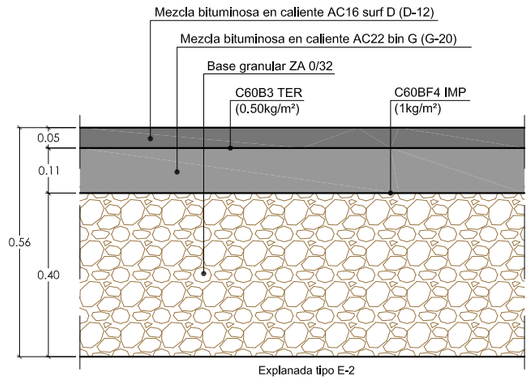
BALDOSA DE TERRAZO USO EXTERIOR

ESCALA 1:15



M.B.C. EN CALZADA

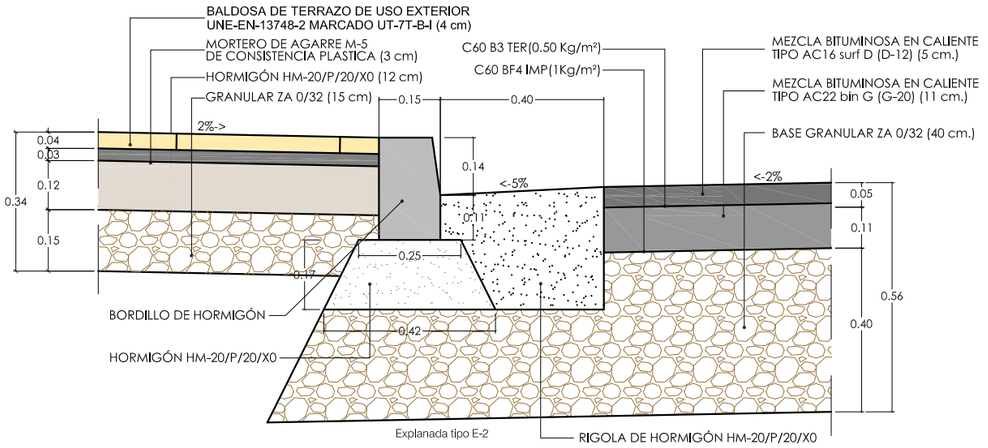
ESCALA 1:15



DETALLE 1

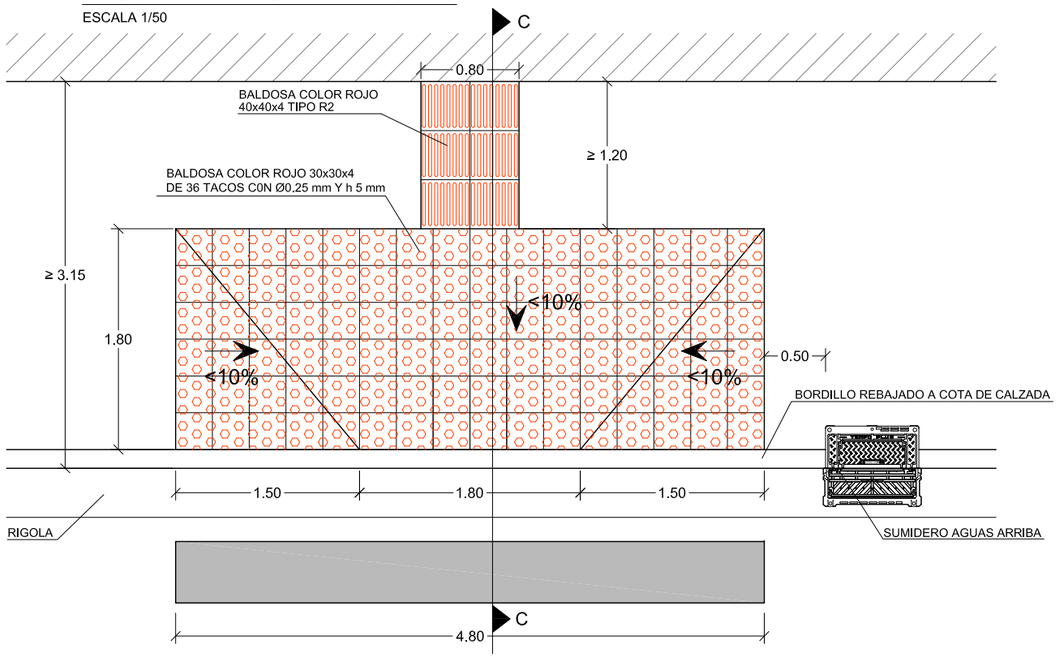
ACERA - CALZADA

ESCALA 1:15



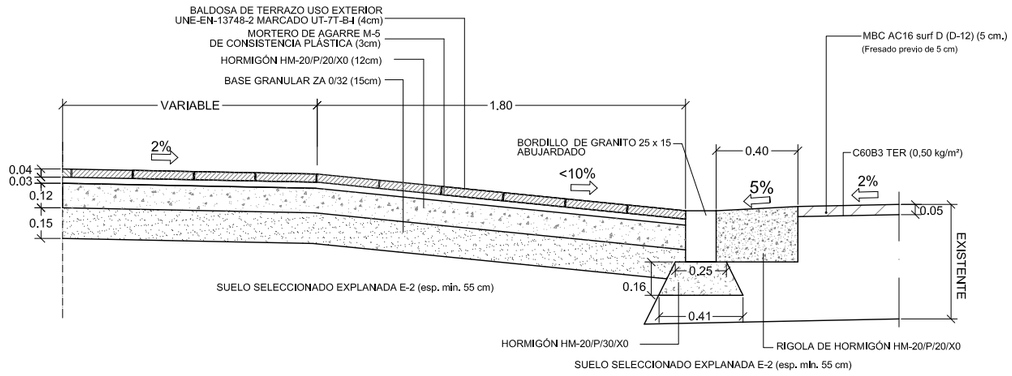
PASO REBAJADO DE PEATONES

ESCALA 1/50



SECCIÓN C-C

ESCALA 1/30



aguas de Burgos **Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A.**	EQUIPO REDACTOR: mbg	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: VALENTIN ALVAREZ MENDEZ Colegiado nº 12.387	ESCALA: 1:VARIAS *ORIGINAL UNE A–3*	TÍTULO: RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA BURGOS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: DETALLES DE FIRMES	Nº PLANO: 06 HOJA: 1 DE: 1	FECHA: NOVIEMBRE 2024

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

DOCUMENTO Nº3 P.P.T.P

INDICE

1 CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES 1
1.1 DESCRIPCION DE LAS OBRAS 1
1.2 ALCANCE 1
1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y COMPATIBILIDAD Y PRELACION ENTRE DICHOS DOCUMENTOS 1
1.4 DISPOSICIONES APLICABLES 3
1.5 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN 5
1.6 PERSONAL DEL CONTRATISTA EN OBRA 5
1.7 CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS 6
1.8 SERVIDUMBRES Y AUTORIZACIONES 7
1.9 PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 7
1.10 POLICÍA Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 7
1.11 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA 9
1.12 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA 10
1.13 INICIO DE LAS OBRAS 10
1.14 REPLANTEO DE LAS OBRAS 10
1.15 PROGRAMA DE TRABAJOS 10
1.16 MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN 10
1.17 SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS 11
1.18 CONTROL DE CALIDAD 11
1.19 RECEPCIÓN DE MATERIALES 12
1.20 MATERIALES DEFECTUOSOS 13
1.21 OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS 13
1.22 TRABAJOS NO AUTORIZADOS 13
1.23 PLANOS DE DETALLE DE LAS OBRAS 14
1.24 OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS 14
1.25 CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 14
1.26 VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA 15
1.27 PARTIDAS ALZADAS 15
1.28 VALORACIÓN DE OBRAS DEFECTUOSAS 16
1.29 VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN EXCESO 17
1.30 VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO 17
1.31 VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS 17
1.32 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS 17
1.33 PLAZO DE GARANTÍA 17
1.34 CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA 17
1.35 DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA 18

1.36 UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO....18
2 CAPITULO II: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES. 19
2.1 GENERALIDADES....19
2.2 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA. 20
2.3 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO. 20
2.4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 20
3 CAPITULO III:UNIDADES DE OBRA....21
3.1 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A GESTOR AUTORIZADO 21
3.2 DESMONTE DE BORDILLO....21
3.3 DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN EN CALZADAS Y ACERAS 21
3.4 DEMOLICIÓN DE FIRME FLEXIBLE DE CALZADAS 22
3.5 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A GESTOR AUTORIZADO 23
3.6 TERRAPLÉN O RELLENO 24
3.7 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS....26
3.8 EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MANO....28
3.9 RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ZANJAS Y POZOS....29
3.10 RETIRADA Y REPOSICIÓN A NUEVA COTA DE REJILLA O TAPA DE REGISTRO 31
3.11 PREPARACION DE LA SUPERFICIE....32
3.12 ENTIBACIONES 33
3.13 ENCOFRADOS....34
3.14 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO....35
3.15 EXPLANADA....43
3.16 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL....47
3.17 RIEGOS DE ADHERENCIA E IMPRIMACIÓN....50
3.18 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE....52
3.19 BORDILLO DE HORMIGÓN....60
3.20 BORDILLO PETREO 63
3.21 TUBERÍA DE SANEAMIENTO PVC NO PLASTIFICADO....68
3.22 TUBERÍA DE SANEAMIENTO 74
3.23 POZOS DE REGISTRO DE PVC 78
3.24 POZOS DE REGISTRO....80
3.25 SUMIDEROS 82
3.26 ACOMETIDA A RAMAL DE ALCANTARILLADO....83
3.27 TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO....84
3.28 VÁLVULAS....91
3.29 POZO DE REGISTRO PARA VÁLVULAS....92
3.30 CANALIZACIÓN DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS PARA ALUMBRADO PÚBLICO 93
3.31 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: MARCAS VIALES....95
3.32 DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA....97

1 CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES

1.1 DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente Proyecto consisten en la renovación de la red de saneamiento y actuaciones puntuales en la red de abastecimiento en varias calles de la Barriada Inmaculada.

Además, se contempla la adecuación y/o reconstrucción de aceras y calzada, respetando las secciones de los viales existentes o mejorándolas en los casos necesarios.

1.2 ALCANCE

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares rige en las materias expresamente contempladas en sus distintos apartados, en cuanto no se opongan a lo establecido en la normativa vigente de obligado cumplimiento.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que al respecto señale la Dirección Técnica de la obra.

1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y COMPATIBILIDAD Y PRELACION ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

Las obras quedan definidas por los documentos contractuales del Proyecto y por la normativa incluida en el presente Pliego.

La relación de documentos que se entregará al Contratista, y en los que se definen las obras, numerados y con la denominación que en el Proyecto se les asigna, es la siguiente:

- Documento nº 1. Memoria y Anejos a la Memoria.
- Documento nº 2. Planos.
- Documento nº 3. Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Documento nº 4. Presupuesto.

El documento de mayor rango contractual es el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares por cuanto a la calidad de los materiales y ejecución de las Obras se refiere, mientras que en relación con sus dimensiones y situación son los Planos los que prevalecen en caso de contradicción.

Por cuanto respecta al abono de las Obras el Pliego de Prescripciones tiene, asimismo, mayor rango que los Cuadros de Precios en caso de contradicción.

Con respecto al carácter contractual del resto de la documentación relativa al presente proyecto, será de aplicación lo dispuesto al respecto en la normativa vigente.

Será documento contractual el Programa de Trabajos cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El carácter contractual de cualquier otro documento diferente de aquellos contenidos en los artículos citados en el párrafo anterior, únicamente podrá ser efectivo si así se menciona expresamente en el Pliego de Licitación, de acuerdo con el artículo 82 del Reglamento General de Contratación del Estado.

Finalmente, en lo que respecta a la completa definición de las obras a ejecutar, dado que tanto el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares como los Planos no pueden definir de una manera absoluta todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que formarán parte de la obra, su ausencia no será responsabilidad de Aguas de Burgos, ni del Proyectista, ni de la Dirección facultativa de las obras, siendo obligación del Contratista su correcta ejecución, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo CRITERIOS GENERALMENTE ACEPTADOS en la realización de obras similares.

Los datos u orientaciones relativas a la procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales de carácter meteorológico o general, relaciones de maquinaria, justificación de precios y, en general, la documentación habitualmente incluida en la Memoria del Proyecto, tiene carácter informativo, y, en consecuencia, debe considerarse tan solo como complementaria a la información que el Contratista debe adquirir directamente con sus propios medios.

En caso de duda, la interpretación del proyecto corresponde al Director de la Obra. Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunto de todas las limitaciones técnicas que definen una Unidad de obra, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

La contrata deberá poner de manifiesto todas las dudas, errores u omisiones que advierta en el proyecto en el más breve plazo posible, y siempre antes de que se ejecute la unidad de obra correspondiente.

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

En todas las unidades de obra que componen el conjunto de los trabajos, se considerarán incluidos todos los materiales, tiempos y operaciones para la realización de dicha unidad, así como la completa legalización de las instalaciones de las autoridades competentes, aun no estando reflejadas específicamente en la descripción de la unidad. El precio fijado para cada uno de los materiales es una referencia a la calidad de los mismos

1.4 DISPOSICIONES APLICABLES

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos de obligado cumplimiento, cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él formando parte integrante del mismo.

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) de 10 de junio de 2016.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1974 (BOE de 2, 3 y 30 de octubre de 1974).
- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. Cedex, Mº Fomento, Mº Medio Ambiente.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, de 15 de Septiembre de 1.986.
- Guía Técnica sobre redes de Saneamiento y Drenaje Urbano. Cedex, Mº Fomento, Mº Medio Ambiente.
- Ley 31/1995, 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Pliego de Condiciones Particulares y Económicas que se establezcan para la contratación de estas obras.
- Normalización de materiales del Ayuntamiento de Burgos.
- Norma 6.1 –IC Secciones de Firme (Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre).
- Norma de Carreteras 8.2. - IC. Marcas Viales. (O.M. de Marzo de 1987).
- Anexo I del Reglamento General de Circulación aprobado por RD 1428/03. Catálogo de Señales verticales de circulación tomo I y II.

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas ITC-LAT 01 a 09 aprobado por Real Decreto 223/08 de 15 de febrero.
- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en el B.O.E. nº 224 de 12 de septiembre de 2002.
- Norma UNE 157701:2006, especialmente su anexo A, sobre estructura de un proyecto de instalación eléctrica de Baja Tensión.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al contratista para el autocontrol de obras, 1.990.
- Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo, por el que se aprueba la Instrucción Técnica para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central.
- Normas de Ensayo redactadas por el Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudio y Experimentación de Obras Públicas (M.O.P.U.), aprobadas por O.M. de 31 de Diciembre de 1958 y posteriores actualizaciones.
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central (MOPU) y actualizaciones.
- Real Decreto 505/2007 de 20 de abril por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizadas y edificaciones.
- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Orden FOM 3818/2007 de 10 de diciembre de 2007.
- Ordenanza Reguladora de las Obras e Instalaciones en los Espacios Libres Municipales de Dominio y Uso Público (1986).
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento para Tubos de Hormigón Armado o Pretensado.
- I.S.A. "Instalaciones de Salubridad-Alcantarillado". Aprobada por O.M. de 6 de marzo de 1973 (BOE de 17 de Marzo de 1973).
- Normas establecidas por la Compañía Telefónica Nacional de España a los efectos de instalación de canalizaciones subterráneas en urbanizaciones y polígonos industriales.
- Normas Técnicas nacionales de obligado cumplimiento.
- Otras normas técnicas a las que se haga referencia en los distintos apartados de este Pliego.
- Ordenanzas y Reglamentos Municipales.

- Ordenanza municipal de vertidos a la red de saneamiento de Burgos, Boletín Oficial de la Provincia de Burgos, n.º 112, del 15 de junio de 2021.
- Reglamento del servicio de abastecimiento y saneamiento de Aguas de Burgos para la gestión integral del ciclo del agua, Boletín Oficial de la Provincia de Burgos, n.º 219, del 1 de diciembre de 2020.
- Normas U.N.E.
- Normas tecnológicas de la edificación

Serán de aplicación, asimismo, todas aquellas normas de obligado cumplimiento provenientes de la Presidencia del Gobierno y demás Ministerios relacionados con la Construcción y Obras Públicas, que están vigentes en el momento de la ejecución de las obras, y especialmente las de seguridad y señalización.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y hacerlas cumplir, sin poder alegar en ningún caso que no se le hay hecho comunicación explícita.

En el caso de que se presenten discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las Normas señaladas, salvo manifestación expresa en contrario por parte del autor del Proyecto, se sobreentenderá que es válida la más restrictiva.

Las condiciones exigidas en el presente Pliego deben entenderse como condiciones mínimas.

Asimismo tendrán validez, incluso por encima de este Documento tanto el futuro Pliego de Condiciones Particulares para la Ejecución de las Obras en el que se justificará el correspondiente Concurso como el Contrato de Ejecución de las Obras que establecerá la relación contractual entre Aguas de Burgos y el Contratista adjudicatario

1.5 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección Técnica de las Obras y a sus colaboradores toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimiento, mediciones y pruebas de materiales, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el Pliego, permitiendo el acceso a todas partes, incluso a los talleres o fábricas en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, facilitando igualmente los elementos necesarios para las pruebas, siendo de su cuenta todos los gastos que por este concepto se originen.

1.6 PERSONAL DEL CONTRATISTA EN OBRA

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5, 6 y 10 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Delegado del Contratista es la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad técnica y titulación adecuada para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes de la Dirección Técnica.
- Colaborar con ésta en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Administración podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado o de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

Corresponde al Contratista, bajo su exclusiva responsabilidad la contratación de toda la mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá disponer del equipo técnico necesario para la correcta interpretación de los planos, para elaborar los planos de detalle, para ejecutar los replanteos que le correspondan, y para la ejecución de la obra de acuerdo con las normas establecidas en todos los documentos del Proyecto.

El Contratista deberá prestar el máximo cuidado en la selección del personal que emplee. La Dirección Técnica y el Coordinador en materia de Seguridad y Salud podrán exigir la retirada de la obra del empleado u operario del Contratista que incurra en insubordinación, falta de respeto a ellos o a sus subalternos, realice actos que comprometan la buena marcha o calidad de los trabajos, o que incumpla reiteradamente las normas de seguridad.

El Contratista deberá entregar a la Dirección Técnica y al Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando éstos lo soliciten, la relación del personal adscrito a la obra, clasificado por categorías profesionales y tajos.

1.7 CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento y los alrededores de las obras, la naturaleza del terreno, las condiciones hidrológicas y climáticas, la configuración y naturaleza del emplazamiento, los servicios afectados existentes, el alcance y naturaleza de los trabajos a realizar y los materiales necesarios para la ejecución de las obras, los accesos al emplazamiento y los medios que pueda necesitar.

Ningún defecto o error de interpretación que pudiera contener o surgir del uso de documentos, estudios previos, informes técnicos o suposiciones establecidas en el Proyecto y en general de toda la información adicional suministrada por Aguas de Burgos al Contratista, o procurada por éste de terceros, le relevará de las obligaciones dimanantes del contrato.

1.8 SERVIDUMBRES Y AUTORIZACIONES

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres (de paso, uso, suministro, etc.) afectadas por los trabajos.

En particular se mantendrá durante la ejecución de las obras, la posibilidad de acceso a las viviendas, locales y fincas existentes en la zona afectada por las obras.

Son de cuenta del Contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

El Contratista deberá obtener con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajos todos los permisos o licencias que se precisen para la ejecución de las obras definidas en el Proyecto, y cumplirá estrictamente todas las condiciones que imponga el organismo o entidad otorgante del permiso.

Los gastos de gestión derivados de la obtención de estos permisos serán siempre a cuenta del Contratista, así como todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, yacimientos, préstamos y vertederos.

Igualmente corresponderá al Contratista la elaboración de los proyectos y documentos necesarios para la legalización de las instalaciones previstas.

1.9 PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista viene obligado a evitar la contaminación del aire (incluso acústica), cursos de agua, cultivos, y en general de cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras o la explotación de sus instalaciones auxiliares, en base a las disposiciones vigentes, en particular el vigente Reglamento Municipal para la protección del medio ambiente contra las emisiones de ruidos y vibraciones.

Todos los gastos originados, necesarios para el mantenimiento estricto de la normativa vigente, serán de cuenta del Contratista.

1.10 POLICÍA Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista es responsable del orden, limpieza, seguridad y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar a su cargo y bajo su responsabilidad las medidas que le sean señaladas por la Normativa vigente, por las Autoridades competentes o por la Dirección Técnica de las obras.

A este respecto es obligación del Contratista:

- Limpiar todos los espacios interiores y exteriores de la obra de escombros, materiales sobrantes, desperdicios, chatarra, andamios y todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.
- Proyectar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de la obra las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y evacuación de las aguas residuales de sus oficinas e instalaciones, así como para el drenaje de las áreas donde estén ubicadas y de las vías de acceso.
- En caso de heladas o nevadas, adoptar las medidas necesarias par asegurar el tránsito de vehículos y peatones en calzadas, caminos, sendas, plataformas, andamios y demás accesos y lugares de trabajo, cuando no hayan sido eventualmente cerrados en dichos casos.
- Retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.
- Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra, durante su ejecución, ofrezca un buen aspecto.
- Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de agentes y señales para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico rodado y peatonal en la zona de las obras, especialmente en los puntos de posible peligro; al igual que en sus lindes e inmediaciones.
- Llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su propia responsabilidad y sin prejuicio de lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica por escrito en cuanto a instalación de señales complementarias o modificación de las instaladas.
- Cuando dicha señalización se aplique sobre las instalaciones dependientes de otros organismos o servicios públicos, el Contratista estará obligado a lo que sobre el particular establezcan aquellos de acuerdo con su propia normativa.
- La Dirección Técnica podrá establecer disposiciones de régimen interno en la obra, tales como áreas de restricción, condiciones de entrada al recinto, precauciones de seguridad o cualquier otra de interés para Aguas de Burgos.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente apartado serán de cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo en ningún caso.

1.11 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Además de los considerados en otros apartados de este pliego, no serán objeto de abono directo los gastos que originen:

- Los gastos de formalización del contrato.
- Las tasas correspondientes a la Dirección e Inspección de la obra.
- Los gastos de replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma.
- Los gastos debidos a licencias, permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de los trabajos.
- Los de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los de protección de herramientas, maquinaria, acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los gastos de reparación de la red viaria existente antes de la ejecución de las obras, cuyo deterioro haya sido motivado por la realización de las mismas.
- Los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados y a inmuebles.
- Los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos que no se efectúen aprovechando carreteras existentes.
- Los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras y en su entorno.
- Los de remoción de las instalaciones, herramientas, material y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los de montaje, construcción y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía.
- Los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Las derivadas de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.12 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo fijado para la realización de las obras descritas en el presente Proyecto es de 3 MESES.

1.13 INICIO DE LAS OBRAS

La ejecución del contrato se inicia con la comprobación del replanteo. Si efectuada ésta se deduce la viabilidad del Proyecto a juicio de la Dirección Técnica, sin reserva por parte del Contratista, se dará por aquella autorización para iniciarlas, empezándose a contar el plazo de ejecución desde el día siguiente al de la firma del correspondiente acta.

Los trabajos se iniciarán por aquellas actuaciones y en aquellos puntos que, a propuesta del Contratista, hayan sido aceptados por la Dirección Técnica.

1.14 REPLANTEO DE LAS OBRAS

La Dirección Técnica será responsable de los replanteos generales necesarios para su ejecución y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que las obras puedan ser realizadas. El Contratista será directamente responsable de los replanteos parciales y de detalle.

El Contratista deberá prever a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

1.15 PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos, caso de ser contractualmente exigible, deberá proporcionar la estimación en días calendario de los tiempos de ejecución de las actividades fundamentales en que se desglosan las obras, referidas a las distintas partes del ámbito en que estas se desarrollan.

El programa podrá ser objeto de revisión cuando sea requerido por la Dirección Técnica, si ésta considera que se han producido circunstancias que así lo exijan.

El Contratista adoptará las indicaciones que le transmita la Dirección Técnica, tanto en la redacción del programa inicial como en la de las sucesivas revisiones.

1.16 MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista podrá emplear cualquier método de construcción que estime adecuado para ejecutar las obras siempre que no se oponga a las prescripciones de este Pliego. Así mismo, deberá ser compatible el método de construcción a emplear con el Programa de Trabajos.

El Contratista podrá variar también los métodos de construcción durante la ejecución de las obras, sin

más limitaciones que la autorización previa de la Dirección Técnica, reservándose ésta el derecho de exigir los métodos iniciales si comprobara la inferior eficacia de los nuevos.

En el caso de que el Contratista propusiera métodos de construcción que, a su juicio, implicaran prescripciones especiales, acompañará a su propuesta un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción detallada de los medios que se propusiera emplear.

La aprobación o autorización de cualquier método de trabajo o tipo de maquinaria para la ejecución de las obras, por parte de la Dirección Técnica, no responsabilizará a ésta de los resultados que se obtuvieren, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total aprobados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo necesario. Tampoco eximirá al Contratista de la responsabilidad directa del uso de dicha maquinaria o del empleo de dichos métodos ni de la obligación de obtener de otras personas u organismos las autorizaciones o licencias que se precisen para su empleo.

1.17 SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS

El modo, sistema, secuencia, ritmo de ejecución y mantenimiento de las obras, se desarrollará de forma que se cumplan las condiciones de calidad de la obra y las exigencias del contrato.

Si a juicio de la Dirección Técnica el ritmo de ejecución de las obras fuera en cualquier momento demasiado lento para asegurar el cumplimiento de los plazos de ejecución, la Dirección Técnica podrá notificárselo al Contratista por escrito, y éste deberá tomar las medidas que considere necesarias, y que apruebe aquella, para acelerar los trabajos a fin de terminar las obras dentro de los plazos aprobados.

El Contratista necesitará autorización previa de la Dirección Técnica para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista.

1.18 CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos a ejecutar, serán a cargo del contratista hasta un 1% del presupuesto de las Obras.

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán ser de la calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones de la Dirección Técnica y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que ésta disponga.

El Contratista deberá dar las facilidades necesarias para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas “in situ” e interrumpir cualquier actividad que pudiera impedir la correcta realización de estas operaciones.

El Contratista se responsabilizará de la correcta conservación en obra de las muestras extraídas por los Laboratorios de Control de Calidad, previamente a su traslado a los citados Laboratorios.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse u ocultarse sin la aprobación de la Dirección Técnica. El

Contratista deberá dar todo tipo de facilidades a la Dirección para examinar, controlar y medir toda la obra que haya de quedar oculta, así como para examinar el terreno de cimentación antes de cubrirlo con la obra permanente.

Si el Contratista ocultara cualquier parte de la obra sin previa autorización escrita de la Dirección Técnica, deberá descubrirla, a su costa, si así lo ordenara ésta.

El Contratista podrá efectuar su propio control de calidad, independientemente del realizado por Aguas de Burgos.

Los gastos derivados de este control de calidad, propio del Contratista, serán de cuenta de éste y estarán incluidos en los precios del contrato no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

1.19 RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La Dirección Técnica definirá, de conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones completas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.

El Contratista notificará a la Dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la Dirección Técnica determine su idoneidad.

La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para que el Contratista pueda iniciar el acopio de los materiales en la obra.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

Si durante las excavaciones de las obras se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos, la Dirección Técnica podrá autorizar el cambio de procedencia.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por marcas o patentes.

Si la Dirección Técnica considerase que la información no es suficiente, podrá exigir la realización, a

costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando se reconozca o demuestre que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.

La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

1.20 MATERIALES DEFECTUOSOS

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o cuando a falta de prescripciones formales se reconociera o demostrara que no fueran adecuados para su objeto, la Dirección Técnica dará orden al Contratista para que éste, a su costa, los reemplace por otros que cumplan las prescripciones o sean idóneos para el objeto a que se destinen.

Los materiales rechazados, y los que habiendo sido inicialmente aceptados han sufrido deterioro posteriormente, deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta del Contratista.

1.21 OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Hasta que concluya el plazo de garantía, el Contratista responderá de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Técnica haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

El Contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de una orden de Aguas de Burgos o de vicios del Proyecto, salvo que éste haya sido presentado por el Contratista en la licitación, si ésta se hubiese convocado bajo la figura de Concurso de Proyecto y Obra.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la conclusión del plazo de garantía, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

1.22 TRABAJOS NO AUTORIZADOS

Cualquier trabajo, obra o instalación auxiliar, obra definitiva o modificación de la misma, que haya sido realizado por el Contratista sin la debida autorización o la preceptiva aprobación de la Dirección Técnica o del órgano competente de Aguas de Burgos, en su caso, será removido, desmontado o demolido si la Dirección

Técnica lo exigiera. En particular se dará puntual noticia a la Dirección Técnica de aquellas actuaciones imprevistas cuya realización sea necesaria e inaplazable.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de remoción, desmontaje o demolición, así como los daños y perjuicios que se derivasen por causa de la ejecución de trabajos no autorizados.

1.23 PLANOS DE DETALLE DE LAS OBRAS

A petición de la Dirección Técnica, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estime necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación de la citada Dirección, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

1.24 OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS

Si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos o de objetos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección Técnica.

Son propiedad de la Administración todos los objetos encontrados en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Ayuntamiento, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El Contratista está obligado a advertir a su personal de los derechos de la Administración sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar su personal empleado en obra.

1.25 CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a conservar durante la ejecución de las obras y hasta su recepción todas las obras objeto del contrato, incluidas las correspondientes a las modificaciones del Proyecto autorizadas, así como los accesos y servidumbres afectados, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y cuantas obras, elementos e instalaciones auxiliares deban permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso.

Los trabajos de conservación durante la ejecución de las obras hasta su recepción no serán de abono.

Inmediatamente antes de la recepción de las obras, el Contratista habrá realizado la limpieza general de la obra, retirado las instalaciones auxiliares y, salvo expresa prescripción contraria de la Dirección Técnica, demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser inutilizadas.

1.26 VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuran en letra en el cuadro de precios Nº1 para cada unidad de obra y, en su caso, a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente aprobados, en cuya determinación la Dirección Técnica habrá seguido el criterio de la cláusula 60 del P.C.A.G. para la contratación de obras del Estado.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los considerados como costes indirectos en la normativa de contratación administrativa, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto.

Para la valoración de las actuaciones imprevistas de ejecución necesaria e inaplazable, el contratista deberá aportar la documentación precisa para determinar el coste con la mayor objetividad.

Todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso, o por el número de unidades iguales de acuerdo a como figuran especificadas en los cuadros de precios y en la definición de los precios nuevos aprobados en el curso de las obras, si los hubiese.

La medición a determinar para cada unidad será, salvo que en el artículo correspondiente de este pliego se especifique otra cosa, la correspondiente a la cantidad de la misma realmente ejecutada.

Para aquellas unidades o partes de la obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección Técnica con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las comprobaciones y toma de datos oportunas, en particular en aquellos casos en que la medición de la obra ejecutada sea superior a la prevista en el Proyecto. Cuando se produzca esta circunstancia y el Contratista no haya realizado el aviso, deberá aceptar el criterio de medición de la Dirección Técnica.

1.27 PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto vienen calificadas en el mismo como “a justificar” o bien “de abono íntegro” y se abonarán conforme se indica en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto a lo establecido en la Cláusula 52 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Se consideran como “a justificar” aquellas partidas susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra con precios unitarios. Se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes, previa justificación de las obras y trabajos que con cargo a ellas hayan sido ejecutadas.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren incluidos en los cuadros de precios, se valorará de acuerdo a los precios contradictorios que, en su caso, hubiera aprobado la Dirección de Obra y con arreglo al resultado de las mediciones correspondientes, aplicando los criterios expuestos en el anterior apartado.

Las partidas alzadas que figuran como de “abono íntegro” indican de modo expreso y conciso a qué tipo de obras son aplicables, y para la realización de las obras allí especificadas, el Contratista no podrá reclamar de la Dirección Técnica el abono de cantidades suplementarias.

El abono de este tipo de partidas alzadas (las de abono íntegro) no se incluirá en certificación hasta que la Dirección de la obra tenga constancia de que se hayan realizado por completo los trabajos por los que se disponen, y en caso de que no hayan sido necesarias, no se abonarán.

1.28 VALORACIÓN DE OBRAS DEFECTUOSAS

Si la Dirección Técnica ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán en principio también al Contratista. Si resulta comprobada la inexistencia de aquellos vicios o defectos, la Administración se hará cargo de ello.

Lo dispuesto en el párrafo anterior también será de aplicación en cuanto a la realización de ensayos de aquellos materiales en los que recaiga sospecha sobre su calidad, y siempre serán de cuenta del Contratista cuando el resultado de los ensayos realizados sea “no apto”.

Si la Dirección Técnica estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

1.29 VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN EXCESO

Aun cuando los excesos de obra construida sean inevitables a juicio de la Dirección Técnica, o autorizados por ésta, no son de abono si dichos excesos o sobreanchos están incluidos en el precio de la unidad correspondiente, o si en las prescripciones relativas a medición y abono de la unidad de obra en cuestión así queda establecido.

Únicamente son de abono los excesos de obra o sobreanchos inevitables en los casos en que así está contemplado en este pliego. El precio de aplicación para estos excesos abonables es el mismo precio unitario de la obra no ejecutada en exceso.

1.30 VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO

Si la obra realmente ejecutada tiene dimensiones inferiores a las definidas en los planos, la medición para su valoración es la correspondiente a la obra realmente ejecutada.

1.31 VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios Nº2, abonándose los materiales que a juicio de la Dirección de Obra esté justificado considerar como acopiables incrementados en sus costes indirectos.

1.32 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

A la finalización de las obras, si se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Si de las comprobaciones efectuadas los resultados no fueran satisfactorios, se hará constar en el acta, y la Dirección Técnica señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para corregirlos. Si transcurrido dicho plazo el Contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

1.33 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras será de 12 meses contados a partir de la recepción de las mismas.

1.34 CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Durante el plazo de garantía el Contratista cuidará de la conservación y policía de la totalidad de las obras, reparando a su cargo aquellas deficiencias que surjan en este periodo y le sean imputables.

1.35 DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

Con anterioridad a la recepción de las obras, el Contratista entregará a la Dirección Técnica la siguiente documentación:

- Plano acotado de planta.
- Planos acotados (incluso profundidades de pozos) de planta de las distintas redes de servicios.
- Relación de fabricantes y suministradores.
- Manuales de uso de todos los mecanismos, dispositivos, etc, instalados en la obra.

1.36 UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como regla de buena práctica en la construcción y según las indicaciones que sobre el particular señale la Dirección Facultativa y se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en el Cuadro de Precios Nº 1

Serán de aplicación, a este respecto, cuantas normas señalen los reglamentos e instrucciones especificados en el presente Pliego.

2 CAPITULO II: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.

2.1 GENERALIDADES

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad al presente Pliego, citándose algunas como referencia:

- Normas UNE.
- Normas DIN.
- Normas ASTM.
- Normas NTE.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- CTE DB-HR RD 1675/2008
- Normas AENOR.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (MOP), PG-3 para obras de Carreteras y Puentes y modificaciones aprobadas.

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales precisos para las obras de los puntos que estime conveniente, sin modificación de los precios establecidos.

Los procedimientos que han servido de base para el cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor, a los efectos de este Pliego, que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferior calidad de éste.

Todos los materiales habrán de ser de primera calidad y serán examinados antes de su empleo por la Dirección Facultativa, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado o lo rechazará si lo considera inadecuado, debiendo, en tal caso, ser retirados inmediatamente por el Contratista, siendo por su cuenta los gastos ocasionados por tal fin.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas.

Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control de Calidad. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Contratista con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Contratista pueda plantear reclamación alguna.

2.2 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

La recepción de los materiales tendrá en todo caso, carácter provisional hasta que se compruebe su comportamiento en obra, y no excluirá al Contratista de las responsabilidades sobre la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que sean definitivamente recibidas las obras en que hayan sido empleadas.

2.3 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO.

Cualquier material que no se hubiese consignado o descrito en el presente Pliego y fuese necesario utilizar, será en todo caso de primera calidad y reunirá las cualidades que requieran para su función a juicio de la Dirección Técnica de la Obra y de conformidad con el Pliego de Condiciones de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura y aprobado por el "Consejo Superior de Colegios de Arquitectos", bien con los Pliegos de Condiciones aprobados por R.O. de 13 de Marzo de 1.903 y R.O. de 4 de Septiembre de 1.908. Se consideran además de aplicación las Normas: MP-160, NA-61 y PCHA-61 del I.E.T.C.O y la MV-101.62 del Ministerio de la Vivienda así como toda la Normativa Tecnológica de la Edificación, aunque no sea de obligado cumplimiento, siempre que haya sido aprobada por orden ministerial. Así mismo serán de preferente aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

2.4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte de los materiales hasta el lugar de acopio o de empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material que, además de cumplir toda la legislación vigente al respecto, estarán provistos de los elementos necesarios para evitar alteraciones perjudiciales en los mismos.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que se asegure su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento. A tal fin, la Dirección Facultativa podrá ordenar, si lo considera necesario, la instalación de plataformas, cubiertas, o edificios provisionales, para la protección de los materiales.

3 CAPITULO III:UNIDADES DE OBRA

3.1 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A GESTOR AUTORIZADO

Definición

Esta unidad comprende el transporte del camión ya cargado con escombros procedentes de las distintas demoliciones al Gestor autorizado y el canon.

Medición Y Abono

Se medirá y abonará por toneladas realmente ejecutadas justificadas mediante presentación de albaranes de vertido, incluyendo el precio el canon a pagar.

3.2 DESMONTE DE BORDILLO

Definición

Esta unidad de obra consiste en el levantamiento de los bordillos o encintados existentes y rigolas, incluso la demolición del cimiento de los mismos, y su posterior carga, transporte de los bordillos a los almacenes municipales o lugar de acopio para su posterior reutilización y limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

Medición y abono

Se abonarán por metros lineales realmente ejecutados siempre y cuando no vaya incluido en el precio de la demolición de hormigón en aceras, calzadas y firmes en cuyo caso no dará lugar a abono por separado.

3.3 DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN EN CALZADAS Y ACERAS

Definición

Esta unidad comprende la demolición de hormigón en calzadas, aceras y otros elementos, incluyendo la base y sub-base del mismo, bordillos, rigolas y corte de pavimentos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

Ejecución

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 a 22:00 horas, a no ser que

exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas a las aceras a demoler.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo.

La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

Medición y abono

Se abonará por m² realmente demolidos en obra, comprende la demolición de obras de hormigón en calzadas, muros, aceras y otros elementos, incluyendo la base y sub-base del mismo, bordillos, rigolas y baldosas, hasta un espesor de 30 cm. y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión. No siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener, ni los cortes en el pavimento.

Para espesores mayores a 30 cm., se medirá por m³ , incluyendo todas las operaciones descritas anteriormente.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

3.4 DEMOLICIÓN DE FIRME FLEXIBLE DE CALZADAS

Definición

Incluye la demolición y levantamiento de aquellas capas de los firmes de calzadas, constituidas por materiales a base de mezclas bituminosas o capas granulares, así como la carga y transporte a vertedero y la descarga en el mismo de los productos resultantes, incluso parte proporcional de corte con disco de diamante necesario.

Ejecución

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas. En este sentido, se atenderá a lo que ordene la Dirección Técnica, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 y las 22:00, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Técnica.

La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

Medición y abono

Se abonará por metros cuadrados, realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, hasta 30cm. de espesor, determinándose esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener.

El precio incluye el corte de pavimento y la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad. Se excluye de la medición de esta unidad la de las capas granulares del firme demolido, que se considerarán comprendidas en las unidades de excavación.

Se separarán las unidades de obra de demolición de hormigón en calzada y demolición de mezcla bituminosa en calzada.

3.5 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A GESTOR AUTORIZADO

Definición

Esta unidad comprende el transporte del camión ya cargado con escombros procedentes de las distintas demoliciones al Gestor autorizado y el canon.

Medición Y Abono

Se medirá y abonará por toneladas realmente ejecutadas justificadas mediante presentación de albaranes de vertido, incluyendo el precio el canon a pagar en el Ecoparque.

3.6 TERRAPLÉN O RELLENO

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones o préstamos, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria convencional de movimiento de tierras, y en condiciones adecuadas de drenaje.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Canon de adquisición de los terrenos procedentes de préstamos.
- Preparación de la superficie de asiento del terraplén o relleno.
- Extensión de una tongada de material procedente de traza o préstamo.
- Humectación o desecación de una tongada y compactación.
- Retirada del material degradado y su transporte a vertedero, por mala programación y nueva extensión y humectación.
- Estas operaciones reiteradas cuantas veces sea preciso.

Materiales

Se emplearán materiales procedentes de la excavación en desmontes o préstamos exentos de tierra vegetal. Estos materiales deben cumplir las condiciones de suelo tolerable ó seleccionado definidas en el Artículo 330 del PG-3/75, los tipos de suelo a utilizar en las distintas zonas del terraplén serán los que se definan en el resto de documentos del Proyecto.

Ejecución

Si el terraplén tuviera que construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en este Pliego. Si tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado en toda la profundidad requerida a juicio de la Dirección Técnica. A continuación se escarificará el terreno y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

El contenido óptimo de humedad de la tongada se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obra con la maquinaria disponible; cuando sea necesario añadir agua, se efectuará de manera tal que el humedecimiento de los materiales sea uniforme. En casos especiales en que la humedad natural sea excesiva para conseguir la compactación precisa, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como la cal viva.

Las tongadas no deberán sobrepasar los 25 cm de espesor. Deberá cuidarse especialmente la humedad del material para alcanzar la densidad correspondiente al 100% del Próctor normal en cualquiera de las zonas del terraplén.

Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, la Dirección Técnica no autorizará la extensión de la siguiente.

El número de pasadas necesarias para alcanzar la densidad mencionada será determinado por un terraplén de ensayo a realizar antes de comenzar la ejecución de la unidad. Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén. Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido ocasionar la vibración y sellar la superficie.

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a 2 grados centígrados, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Control de calidad

Ensayos a realizar para la comprobación del tipo de suelo (lotes cuando el material es uniforme):

- Próctor normal (NLT 108/98): 1 por cada 1000 m³
- Análisis granulométrico (NLT 104/91): 1 por cada 2000 m³
- Límites de Atterberg (NLT 105 y 106/98): 1 por cada 2000 m³
- CBR (NLT 111/87): 1 por cada 5000 m³
- Contenido de materia orgánica (NLT 118/98): 1 por cada 5000 m³

Medición y abono

La presente unidad se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre perfiles transversales teóricos del mismo.

El precio de esta unidad incluye los eventuales transportes del material de relleno por el interior de la obra. En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, ni tampoco los procedentes de excesos de rellenos no autorizados.

3.7 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

Definición

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de:

- Excavación.
- Nivelación y evacuación del terreno.
- Colocación de la entibación, si fuese necesaria
- Agotamiento de la zanja o pozo, si fuese necesario.
- Transporte de los productos sobrantes removidos a vertedero, depósito o lugar de empleo.

Las excavaciones de zanjas y pozos del presente Proyecto, serán excavaciones sin clasificar (en cualquier clase de terreno).

Ejecución

Referente a la ejecución de las obras regirá lo especificado en el Artículo 321.3 del PG-3, y en especial se determina en este Pliego Particular que los productos sobrantes procedentes de la excavación se transportarán a vertedero cuya gestión y utilización correrán de cuenta del Contratista, no habiendo lugar a abonos adicionales.

El Contratista de las obras, hará sobre el terreno un replanteo general del trazado de la conducción y del detalle de las obras de fábrica, marcando las alineaciones y rasantes de los puntos necesarios, para que con auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutar debidamente las obras.

Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

Las zanjas para colocación de tuberías tendrán el ancho de la base, profundidad y taludes que figuren en el Proyecto o indique la Dirección Técnica de las obras.

Cuando se precise levantar un pavimento existente para la ejecución de las zanjas, se marcarán sobre la superficie de este el ancho absolutamente imprescindible, que será el que servirá de base para la medición y el abono de esta clase de obra. La reposición del citado pavimento se hará empleando los mismos materiales obtenidos al levantarlo, sustituyendo todos los que no queden aprovechables y ejecutando la obra de modo que el pavimento nuevo sea de idéntica calidad que el anterior. Para ello, se atenderán cuantas instrucciones dé la Dirección Técnica.

La ejecución de las zanjas para emplazamiento de las tuberías, se ajustará a las siguientes normas:

a. Se replanteará el ancho de las mismas, el cual es el que ha de servir de base al abono del arranque y reposición del pavimento correspondiente. Los productos aprovechables de este se acopiarán en las proximidades de las zanjas.
b. El Contratista determinará las entibaciones que habrán de establecerse en las zanjas atendiendo a las condiciones de seguridad, así como los apeos de los edificios contiguos a ellas.
c. No se autorizará la circulación de vehículos a una distancia inferior a 3 m del borde de la excavación para vehículos ligeros, y de 4 m para vehículos pesados. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a una distancia de la coronación de los taludes siempre en función de la profundidad de la zanja con el fin de no sobrecargar y aumentar el empuje hacia las paredes de la excavación. En caso de que no exista forma de evitar tal acopio, el empuje se tendrá en cuenta para el cálculo y dimensionamiento de la entibación.
d. Los productos de las excavaciones se depositarán a un solo lado de las zanjas, dejando una banqueta de sesenta (60) centímetros como mínimo. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, todos ellos se establecerán por medios de pasarelas rígidas sobre las zanjas.
e. El Contratista pondrá en práctica cuantas medidas de protección, tales como cubrición de la zanja, barandillas, señalización, balizamiento y alumbrado, sean precisas para evitar la caída de personas o de ganado en las zanjas. Estas medidas deberán ser sometidas a la conformidad de la Dirección Técnica, que podrá ordenar la colocación de otras o la mejora de las realizadas por el Contratista, si lo considerase necesario.
f. Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas
g. Deberán respetarse cuantos servicios se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará la Dirección Técnica de las obras. La reconstrucción de servicios accidentalmente destruidos, será de cuenta del Contratista.
h. Durante el tiempo que permanezcan las zanjas abiertas, establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche. El Contratista será responsable de los accidentes que se produzcan por defectuosa señalización.
i. No se levantarán los apeos establecidos sin orden de la Dirección Técnica.
j. La Dirección Técnica podrá prohibir el empleo de la totalidad o parte de los materiales procedentes de la demolición del pavimento, siempre que a su juicio hayan perdido sus condiciones primitivas como consecuencia de aquella.

k. Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos antes de comenzar la jornada laboral. En caso de existencia de éstos, se ventilará la zanja adecuadamente.
l. Se instalarán antepechos de protección a una distancia de 0,60 m como mínimo del borde de la zanja. También se instalarán topes adecuados como protección ante el riesgo de caídas de materiales u otros elementos.
m. Deberá disponerse al menos una escalera portátil por cada equipo de trabajo, que deberá sobrepasar al menos un metro el borde de la zanja, y disponiendo al menos de una escalera cada 30 m de zanja.
n. Cualquier achique que sea necesario efectuar por la presencia de aguas que afloren en el interior de las zanjas se hará de manera inmediata.

Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos, determinados a partir de las secciones tipo representadas en planos y de las profundidades de excavación realmente ejecutadas.

No serán de abono los desprendimientos de las zanjas ni los agotamientos, si son necesarios. Tampoco serán de abono las entibaciones, si su inclusión está expresamente considerada en la definición de la unidad. En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica. Tampoco se abonará el relleno en exceso derivado del anterior exceso de excavación. Incluye refino, compactación del fondo y carga en camión. El empleo de máquinas zanjadoras, con la autorización de la Dirección Técnica, cuyo mecanismo activo dé lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, no devengará a favor del Contratista el derecho a percepción alguna por el mayor volumen excavado ni por el correspondiente relleno.

3.8 EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MANO

Definición

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos a mano, no por medios mecánicos, donde fuera necesario a juicio de la Dirección Técnica y a la vista de los trabajos a efectuar.

Las excavaciones de zanjas y pozos a mano del presente Proyecto serán sin clasificar.

Ejecución

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Excavación.
- Colocación de la entibación, si fuese necesaria.

- Agotamiento de la zanja o pozo, si fuese necesario.
- Nivelación del terreno.
- Refino, compactación del fondo.
- Transporte de los productos sobrantes a vertedero, depósito o lugar de empleo.

La Dirección Técnica, hará sobre el terreno un replanteo de la excavación, marcando las alineaciones y rasantes de los puntos necesarios, para que con auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutar las obras.

Se deberán guardar todas las precauciones y medidas de seguridad indicadas para la unidad "excavación en zanjas y pozos".

Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos. Dichos metros cúbicos se medirán según las secciones teóricas que figuran en los planos para la excavación, teniendo en cuenta la profundidad realmente ejecutada.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica.

Cuando haya de ser adoptada la excavación manual en actuaciones proyectadas con excavación por medios mecánicos, el Contratista deberá dar cuenta inmediata a la Dirección Técnica para que esta circunstancia pueda ser tenida en cuenta al valorar los trabajos. En caso de no producirse este aviso, el Contratista deberá aceptar el criterio de valoración que decida la Dirección Técnica.

3.9 RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de excavaciones o préstamos para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Materiales

Los materiales destinados a rellenos localizados y zanjas precisarán la previa conformidad de la Dirección Facultativa, procederán de préstamos y cumplirán las condiciones que para suelos adecuados establece el PG-3 en su Artículo 330.3.

En rellenos localizados no podrán utilizarse suelos orgánicos, turbosos, fangosos, tierra vegetal, ni materiales de derribo. En rellenos que formen parte de la infraestructura de las obras se adoptarán los mismos materiales que en las zonas correspondientes de los terraplenes, según lo indicado en el Artículo 332 del PG-3.

La cama de asiento de las tuberías se realizará mediante tierras arenosas, arena de río lavada, o gravilla procedente preferentemente de áridos naturales, o bien del machaqueo y trituración de piedras de canteras o gravas naturales.

El tamaño de la gravilla estará comprendido entre cinco y veinticinco milímetros (5 a 25 mm.), y el coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles según norma NLT-149/72, será inferior a 40.

El tapado de las tuberías hasta una altura de 30 cm. sobre clave se realizará preferentemente con arenas de mina naturales formadas por partículas estables y resistentes. Estarán exentas de áridos mayores de dos centímetros (2 cm.). La compactación será superior o igual al 95% del Proctor Normal.

El tapado del resto de la zanja se realizará dependiendo de la definición de los planos, con zahorra natural o suelo seleccionado según definición de PG-3 exentos de áridos mayores de cuatro centímetros (4cm.). Su compactación será superior o igual al 100% del Proctor Normal.

HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS NATURALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA NATURAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

Ejecución

Para la ejecución de esta unidad regirá el Artículo 332 ("Rellenos localizados") del PG-3.

No se procederá al relleno de zanjas y pozos sin autorización de la Dirección Técnica. El relleno se efectuará extendiendo los materiales en tongadas sucesivas sensiblemente horizontales y de un espesor tal que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación requerido, no superando en ningún caso los veinte (20) centímetros. El grado de compactación a alcanzar, si la Dirección Técnica no establece otro, será del 100% del determinado en el ensayo Próctor normal.

Esta unidad ha de ser ejecutada cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos (2) grados centígrados.

Control de calidad

Cuando se plantee duda sobre la calidad de los suelos, se procederá a su identificación realizando los correspondientes ensayos (análisis granulométrico, límites de Atterberg, CBR y contenido en materia

orgánica). Si en otros documentos del Proyecto no se indica nada en contra, se precisan suelos adecuados en los últimos 60 centímetros del relleno y tolerables en el resto de la zanja. Si los suelos excavados son inadecuados se transportarán a vertedero y en ningún caso serán empleados para la ejecución del relleno. Para la comprobación de la compactación se realizarán cinco determinaciones de humedad y densidad "in situ" cada 1000 m2 de tongada. El lote de cada tipo de material para la determinación de la densidad de referencia Próctor normal serán 1000 m³.

Medición y abono

Se abonarán por metros cúbicos medidos sobre los planos de secciones tipo según las profundidades realmente ejecutadas.

El precio de esta unidad incluye los eventuales transportes del material de relleno por el interior de la obra.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, ni tampoco los procedentes de excesos de excavación no autorizados.

3.10 RETIRADA Y REPOSICIÓN A NUEVA COTA DE REJILLA O TAPA DE REGISTRO

Definición

La presente unidad de obra consiste en la retirada y recolocación a nueva rasante de los marcos y tapas de registros, rejillas y sumideros, hidrantes, bocas de riego, etc... existentes en la zona de las obras que así lo requieran.

Comprende todas las operaciones necesarias para esa finalidad, como pueden ser la demolición o desencajado de elementos, el recrecido del elemento de que se trate con la fábrica oportuna, repuntado, recibido de marcos, anclajes, limpieza final, etc, así como los diversos materiales necesarios para la ejecución de las operaciones.

Materiales

Los materiales a emplear serán tapas de fundición dúctil D-400 en calzada y C-250 en aceras según se define en el artículo 2.6 del presente Pliego

Ejecución

La unidad se completará con antelación a la ejecución del solado adyacente o la extensión de la capa de rodadura, en su caso.

La elevación y fijación de los marcos de tapas de registros existentes en calzada, se realizará utilizando exclusivamente hormigón HM-20.

Medición y abono

Los hidrantes, bocas de riego, sumideros, tapas de Iberdrola, se abonarán por unidades independientes, realizándose la medición contabilizando en obra las unidades realmente ejecutadas, abonándose al precio unitario contratado contemplado en los cuadros de precios.

Los marcos y tapas de acometidas de abastecimiento y los marcos y tapas de registro de saneamiento de fundición dúctil, , se abonarán por unidades independientes, realizándose la medición contabilizando en obra las unidades realmente ejecutadas, abonándose al precio unitario contratado contemplado en los cuadros de precios.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

3.11 PREPARACION DE LA SUPERFICIE

Definición

Comprende esta unidad el conjunto de actuaciones precisas para dotar a la superficie de asiento de la primera capa del firme de una geometría regular y de un grado de compactación equivalente al 100% del Próctor normal.

Materiales

Si la regularización superficial o la necesidad de excavar en subrasante, para eliminar suelos no aptos o sanear blandones, requiere la aportación de suelos, éstos serán adecuados o seleccionados, según la categoría de explanada a conseguir, de acuerdo con la clasificación de suelos del art. 330 del PG-3.

Ejecución

Después de instaladas las canalizaciones de servicios se procederá por los medios que se consideren idóneos, manuales o mecánicos, al rasanteo de lo que constituirá la superficie de asiento del firme, esta actividad consistirá en dejar dicha superficie con la rasante prevista en Proyecto, con una geometría regular, sensiblemente plana, sin puntos altos ni bajos, de forma que pueda conseguirse un espesor uniforme en la inmediata capa de firme. Una vez realizado el rasanteo se procederá a la compactación, prestando especial atención a las zonas de zanjas y al entorno de los registros de las redes de servicios.

Control de Calidad

En principio se efectuarán las comprobaciones relativas a geometría y compactación. Esta última comprobación requerirá la realización de los siguientes ensayos:

- Próctor normal (NLT 107/98): 1 cada 2000 m²
- Densidad y humedad “in situ” 5 cada 2000 m²

Cuando se plantee duda sobre la idoneidad del suelo que ha de constituir la explanada, se procederá a la realización de los correspondientes ensayos de identificación.

Medición y abono

La preparación de la superficie se medirá y abonará por metros cuadrados medidos en obra incluyéndose la preparación de la superficie de asiento de la primera capa del firme. El precio de esta unidad, único cualquiera que sea la ubicación de la explanada (calzada, acera, aparcamiento ...), incluye todas las operaciones precisas para la completa ejecución de la unidad. Se consideran incluidas excavaciones y rellenos de material con espesor de hasta 30cm. Los saneos y rellenos de la explanada, si esta no cumple con lo exigido en el PG3 para E2 se medirán aparte.

3.12 ENTIBACIONES

Definición

Esta unidad consiste en el conjunto de obras y reparaciones para proteger las excavaciones serán entibaciones semicuajadas de madera

Materiales

La Dirección Técnica establecerá el tipo de materiales a utilizar en cada caso. La madera será de pino de primera calidad. Será de aplicación el Art. 321.3.2 de PG-3..

Ejecución

Se realizará por medio de tablones verticales, correas y codales de madera.

Todas las zanjas se realizarán con entibaciones cuando superen 1,50 m de profundidad, aún cuando en los precios no figure cantidad expresada para este fin. El contratista podrá proponer al Director de la Obra efectuarlas sin ellas, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director podrá autorizar por escrito tal modificación sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna.

Será de aplicación el Art. 321.3.2 de PG-3..

Medición y abono

Se abonarán por metros cuadrados realmente ejecutados siempre y cuando no vaya incluido en el precio de la excavación, en cuyo caso no dará lugar a abono por separado.

El precio de esta unidad incluye los medios auxiliares necesarios para su ejecución.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica.

3.13 ENCOFRADOS

Definición

Se refiere este Artículo a los encofrados a emplear en las obras, ya sean planos o curvos. Además de lo aquí indicado, será de aplicación el Artículo 680 del PG-3/75, y el Artículo 48 del Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.

Se entiende por encofrado el molde constituido a base de elementos de madera, metálicos u otro material que reúna las necesarias condiciones de eficacia y que sirva para contener provisionalmente al hormigón en tanto alcance la resistencia requerida para autosostenerse.

Tipos de encofrado y características

El encofrado puede ser, según el tipo de material con el que esté realizado, de madera o metálicos; y según la tipología y sistema de colocación serán fijos o deslizantes.

a. Encofrado de madera

La madera empleada para la realización de encofrados deberá cumplir las características del Artículo sesenta y dos (62) del presente Pliego.

b. Encofrado metálico

Los aceros y materiales metálicos empleados para encofrados deberán cumplir las características exigibles a los aceros para estructuras según el Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006).

c. Encofrado deslizante

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación la especificación técnica del sistema que se propone utilizar. Se exigirán que los sistemas y equipos de trabajo dispongan del marcado CE.

d. Losas para encofrado perdido

Se definen como losas para encofrado perdido aquellos elementos constructivos de hormigón y acero, fabricados “in situ” o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados, y cuya finalidad se destina al moldeo “in situ” de hormigones y morteros, sin posibilidad de recuperación, pasando a formar parte del elemento a hormigonar.

Características

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego para las obras de hormigón armado.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos.

Deberán resistir las solicitaciones verticales procedentes del piso del hormigón fresco y de la carga de trabajo, así como choque y vibraciones producidos durante la ejecución.

Recepción de encofrados prefabricados

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados cumplen con las características exigidas en Planos y Memoria. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

Control de Calidad

Serán aplicables los artículos del presente Pliego correspondientes a los materiales que constituyen el encofrado.

3.14 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Definición

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utilizan como material fundamental el hormigón reforzado en su caso con armadura de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

Transporte de hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseerían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que impidan o dificulten su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiarán cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

Ejecución de las obras

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

Preparación del tajo. Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación, o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la Obra, podrá comprobar la calidad de los

encofrados pudiendo originar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia del encofrado, de modo que queda impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

No obstante estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HL-150/P/20 de 0,10 m. de espesor mínimo para limpieza e igualación, y se evitará que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

Dosificación y fabricación del hormigón. Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala el Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.

Puesta en obra del hormigón. Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerados o aditivos especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde altura superiores a dos metros y medio (2,5 m.) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

Compactación del hormigón. Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear deberá ser superior a seis mil ciclos (6.000) por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigones por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa adyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos (3.000) por minuto.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se haya reparado o sustituido los vibradores averiados.

Juntas de hormigonado.

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Las juntas de hormigonado, que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el

proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la Dirección de Obra, preferentemente sobre los puntales de la cimbra. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por el Director de Obra. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se demolerá la parte de hormigón necesaria para proporcionar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando

los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto. En cualquier caso, el procedimiento de limpieza utilizado no deberá producir alteraciones apreciables en la adherencia entre la pasta y el árido grueso. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo. El Pliego

de Prescripciones Técnicas Particulares podrá autorizar el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que se haya justificado previamente, mediante ensayos de suficiente garantía, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultados tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corte longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones necesarias, especialmente para asegurar la transmisión de estos esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles y no subsanables, o por causas de fuerza mayor, quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartado anteriores.

Curado de hormigón.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Éste se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el periodo normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan presentado en dicho periodo. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Artículo 27º de esta Instrucción.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Así mismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las

superficies mediante recubrimientos plásticos, agentes filmógenos u otros tratamientos

adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa, y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se

procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización de la Dirección de Obra.

Acabado del hormigón. Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón, en ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

Observaciones generales respecto a la ejecución. Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Recubrimientos

El recubrimiento de hormigón es la distancia entre la superficie exterior de la armadura (incluyendo cercos y estribos) y la superficie del hormigón más cercana.

A los efectos de esta Instrucción, se define como recubrimiento mínimo de una armadura pasiva aquel que debe cumplirse en cualquier punto de la misma. Para garantizar estos valores mínimos, se prescribirá en el proyecto un valor nominal del recubrimiento *rnom*, definido como:

$$rnom = rmín + \Delta r$$

donde:

- *rnom* Recubrimiento nominal
- *rmín* Recubrimiento mínimo
- *Δr* Margen de recubrimiento, en función del nivel de control de ejecución, y cuyo valor será
    - 0 mm en elementos prefabricados con control intenso de ejecución
    - mm en el caso de elementos ejecutados in situ con nivel intenso de control de ejecución, y 10 mm en el resto de los casos

El recubrimiento nominal es el valor que debe reflejarse en los planos, y que servirá para definir los separadores. El recubrimiento mínimo es el valor que se debe garantizar en cualquier punto del elemento y que es objeto de control, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 95º.

En los casos particulares de atmósfera fuertemente agresiva o especiales riesgos de incendio, los recubrimientos indicados en el presente Artículo deberán ser aumentados.

El Contratista para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones del Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

El abono de las adiciones cumplirá el Artículo nº 2 del Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, serán autorizadas por la Dirección de Obra se hará por kilogramos (kg) realmente utilizados en la fabricación de hormigones y morteros, medidos antes de su empleo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las tolerancias o que presenten defectos.

Asimismo, tampoco serán de abono aquellas operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

Hormigonado en condiciones climatológicas desfavorables

Hormigonado en tiempo lluvioso. En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón.

Hormigonado en tiempo frío. En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (00).

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermar permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información (véase el Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio) necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista los gastos y problemas de todo tipo que esto originen serán de cuenta y riesgo del Contratista.

Hormigonado en tiempo caluroso. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

En presencia de temperaturas elevadas y viento será necesario mantener permanentemente húmedas las superficies de hormigón durante 10 días por lo menos, o tomar otras precauciones especiales aprobadas por la Dirección de Obra, para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.

Si la temperatura ambiente es superior a 400 C, se suspenderá el hormigonado salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

Hormigón en masa o armado en soleras

Las soleras se verterán sobre una capa de diez centímetros (10 cm.) de hormigón HM-150 de limpieza y regularización y sus juntas serán las que se expresan en los planos.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los planos.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del Proyecto.

Las tolerancias de la superficie acabada no deberá ser superior a cinco milímetros (5 mm.) cuando se compruebe por medio de reglas de tres metros (3 m.) de longitud en cualquier dirección y la máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a un centímetro (1 cm.).

Hormigón armado en estructuras

Muros de contención

El hormigonado en muros de contención y estructuras análogas se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción señaladas en los planos.

Con aprobación del Director de Obra, se podrán establecer juntas de hormigonado.

Vigas, pilares, zapatas y placas

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción fijadas en los Planos.

Sólo podrán establecerse juntas de construcción en lugares diferentes a los señalados en los Planos si lo autoriza la Dirección de Obra.

No se comenzará el hormigonado mientras la Dirección de Obra no de su aprobación a las armaduras y encofrados.

Tolerancias

- Desviación de la vertical en muros o ejes de pilares ± 1/1.000 de altura
- Desviación máxima de superficie plana medida con regla de tres metros 5 mm.
- Desviación máxima en la posición del eje de un pilar respecto del teórico 20 mm.
- Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros ± 10 mm.
- Variación en dimensiones totales de estructura ± 1/1.000 de la dimensión

Medición y abono

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m/3), a partir de las dimensiones indicadas en los planos. Se abonarán mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

Los precios incluyen todos los materiales, cemento, árido, agua, aditivos, la fabricación y puesta en obra de acuerdo con las condiciones del presente Pliego, así como el suministro y aplicación de los compuestos químicos o agua para su curado.

El tratamiento de las juntas se abonará por litros de acuerdo con las dimensiones de proyecto, aplicado al precio correspondiente del Cuadro de Precios.

Los precios de m/l de muro incluyen la excavación necesaria para su ejecución, así como el posterior relleno con material seleccionado procedente de préstamos, si es necesario.

Acabados superficiales de las obras de hormigón

a. Acabado clase hormigón oculto

Esta clase de acabado es de aplicación, en general, a aquellos paramentos que quedarán ocultos debido a rellenos de tierras, o tratamientos superficiales posteriores, o bien porque así se especifique en los Planos.

Los encofrados estarán formados por tablones cerrados, paneles metálicos o cualquier otro tipo de material adecuado para evitar la pérdida de la lechada cuando el hormigón es vibrado dentro del encofrado.

La superficie estará exenta de huecos, coqueras u otras deficiencias importantes.

En algunos elementos con esta clase de acabado podría permitirse el uso de latiguillos.

b. Acabado Hormigón visto

Esta clase de acabado es de aplicación a aquellos paramentos que estarán generalmente a la vista, pero en los que no se exigirá un acabado de alta calidad. Los encofrados estarán formados por tablones de madera cepillada y canteada, de anchura uniforme y dispuestos de forma que las juntas entre ellos queden en prolongación tanto en sentido vertical como horizontal. La Dirección de Obra podrá ordenar la reparación o sustitución de los elementos que forman el encofrado cuantas veces lo considere oportuno. Alternativamente se podrán utilizar paneles contrachapados, fenólicos o metálicos. Los elementos de atado se dispondrán con un reparto regular y uniforme. Salvo especificación en contra las juntas de hormigonado serán horizontales y verticales, quedando marcadas mediante la colocación de berenjenos en el encofrado y su posterior retirada. Estos no serán objeto de abono por separado.

La superficie del hormigón estará exenta de huecos, coqueras y otros defectos, de forma que no sea necesario proceder a un relleno de los mismos. No se admitirán reboses de lechada en la superficie, manchas

de óxido ni ningún otro tipo de suciedad. Las rebabas, variaciones de color y otros defectos serán reparados según un procedimiento aprobado por la Dirección de Obra, siendo todas las operaciones de cuenta del Contratista.

c. Acabado hormigón visto en paramentos curvos

Esta clase de acabado es de aplicación en paramentos vistos en los que se quiera conseguir un aspecto especialmente cuidado y los paramentos que sean curvos.

Para conseguir esto se utilizarán encofrados de madera machihembrada o paneles contrachapados, de gran tamaño. Asimismo, se podrán utilizar encofrados con un diseño especial si es proyecto lo específica. Las juntas entre los tableros y el hormigonado serán verticales y horizontales salvo que se disponga lo contrario.

Se dispondrán haciéndolas coincidir con elementos arquitectónicos, dinteles, cambios de dirección, de la superficie, etc. No se permite el uso de tablones sin forro ni paneles metálicos ordinarios.

Las juntas se ejecutarán mediante la colocación en el encofrado de berenjenos y su posterior retirada. Asimismo se podrán disponer berenjenos, según un modelo definido en los planos o por la Dirección de Obra. En ningún caso estos elementos serán objeto de abono por separado.

La superficie de hormigón será suave, sin marcas en los tableros, huecos, coqueras y otros defectos. El color de los paramentos acabados será uniforme en toda la superficie. No son admisibles las fugas de lechada, manchas de óxido ni ningún otro tipo de suciedad. Las rebabas deberán ser cuidadosamente eliminadas.

Medición y abono

Los acabados superficiales de paramentos encofrados vienen determinados por la calidad de éste. En consecuencia los materiales y elementos que se deben emplear y todas las operaciones necesarias para cumplir las especificaciones definidas para cada clase, forma parte de la unidad correspondiente de encofrado y están incluidos en el precio de aquél, no siendo objeto de abono por separado ninguno de los conceptos.

3.15 EXPLANADA

Definición

La explanada es la superficie sobre la que se apoya el firme, no perteneciendo a su estructura; debiendo cumplir las características exigidas en la Orden Circular 10/2002 sobre secciones de firme y capas estructurales de firme, para una explanada E2; es decir su módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga según NLT-357 Ev2≥ 120 Mpa.

En caso de que el terreno no cumpliese dichas características se procederá a mejorar la explanada excavando y rellenando posteriormente con suelo seleccionado en una profundidad de 55 cm.

Materiales

Los productos destinados a rellenos bajo el firme serán suelos seleccionados cumpliendo lo exigido en el artículo 330 del PG3 para este tipo de suelos:

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

El índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación y puesta en obra será como mínimo de doce (CBR≥12) según UNE 103502.

Las características de las tierras para su aceptación se comprobarán por una serie de ensayos, que serán como mínimo los siguientes:

- Un (1) ensayo Proctor Normal.
- Un (1) ensayo de contenido de humedad.
- Un (1) ensayo granulométrico.
- Un (1) ensayo de límite de Atterberg.

Ejecución

Preparación de la superficie de asiento.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el firme, se escarificará el terreno tratándose conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra dadas en el PG3 en el artículo 302, "Escarificación y compactación" , siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

La superficie resultante debe cumplir las características exigidas para una explanada de categoría E2 fijadas en la Orden Circular 10/2002 sobre secciones de firme y capas estructurales de firmes. Para su comprobación se realizarán ensayos de carga con placa según norma NLT-357 “Ensayo de carga con Placa”, debiendo obtener en el segundo ciclo de carga un módulo de compresibilidad Ev2≥ 120 Mpa.

En caso de no obtener el resultado señalado anteriormente con el terreno natural, será necesario excavar en un espesor de 50cm. Y posteriormente rellenar con suelo seleccionado.

Extensión de la tongada.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en dos tongadas de 25 cm.

Las medidas de compactación serán las adecuadas para que, con el espesor de la tongada, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT 108/98, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación de equipos de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

Compactación de la tongada.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un 1 por ciento (1%), se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada más adelante en este mismo Artículo. Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) según NLT 357 es como mínimo ciento veinte Megapascales (Ev2 ≥ 120 MPa) para los suelos seleccionados. En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT 357, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, Ev2 y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, Ev1, no puede ser superior a dos con dos (K ≤ 2,2).

Densidad

La compactación alcanzada no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado (Norma NLT-108/98).

Tolerancias geométricas de la superficie acabada.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros (20mm).

Se comprobará el espesor de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior al teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Contratista, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Limitaciones de la ejecución.

Se ejecutarán los trabajos de relleno cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea mayor a dos Celsius (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Las condiciones climatológicas no deben haber producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Control de Calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

- Próctor Modificado (según ensayo NLT 108/98): 1 por cada 1000 m³
- Granulométrico (según ensayo NLT 104/91): 1 por cada 1000 m³
- Equivalente de arena (según ensayo NLT 113/87): 1 por cada 1000 m³
- Límites de Atterberg (según ensayos NLT 105/98 y 106/98): 1 por cada 2000 m³
- CBR (según ensayo NLT 111/87): 1 por cada 5000 m³

La compactación de la capa de zahorra natural será objeto de la siguiente comprobación:

- Densidad y humedad "in situ": 5 puntos por cada 1000 m² en calzadas,
  5 por cada 500 m² en aceras o aparcamientos.
- Ensayo con Placa de carga 1 cada 3500 m² en calzadas, o fracción diaria .

Medición y abono

Los rellenos necesarios para obtener la explanada se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados medidos con arreglo a las secciones tipo indicadas en los planos del Proyecto.

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

El refino y la compactación se consideran incluidos en la unidad de preparación de la superficie no dando lugar a abono independiente.

3.16 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Definición

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie.

Materiales

La zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Los materiales serán áridos procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias o suelos seleccionados, o materiales locales exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas.

El huso será el ZA 0/32 del artículo 510 del PG-3 (ORDEN FOM/2523/2014).

HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20	-	100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20	-	100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

En todo caso el cernido por el tamiz 0, 63 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm. De la UNE-EN 933-2.

El árido comprenderá elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcillas u otros materiales extraños.

El equivalente arena según la UNE-EN 933-8 deberá ser mayor de 40.

El coeficiente de desgaste, medido por el Ensayo de Los Ángeles, según La UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta (30).

El material será no plástico para todos los tipos de tráfico según UNE 103104 y su índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso deberá ser inferior a 35 y El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del setenta y cinco por ciento (75%)

La compactación de las zahorras se efectuará a la humedad óptima definida en el ensayo Proctor modificado y se alcanzará el 100 % de la densidad establecida.

Ejecución

Preparación de la superficie de asiento.

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la Dirección Técnica podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerancias, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra.

Extensión de la tongada.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en dos tongadas de 20 cm.

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la prehumidificación en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio de la Dirección Técnica, la correcta homogeneización y humectación del material.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT 108/98, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación de equipos de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

Compactación de la tongada.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un 1 por ciento (1%), se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad

especificada más adelante en este mismo Artículo. Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) según NLT-357 será como mínimo 180 MPa. Además, el valor de la relación de módulos Ev2 / Ev1 será inferior a 2,2.

Tramo de prueba

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquella.

Densidad

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Próctor modificado", según la Norma NLT 108/98 , efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

Tolerancias geométricas de la superficie acabada.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15mm).

Se comprobará el espesor de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior al teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Contratista, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Limitaciones de la ejecución

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente, si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El contratista será responsable

de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones de la Dirección Técnica.

Control de calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

- Equivalente de arena (según ensayo NLT 113/87): 1 por cada 1000 m³
- Próctor Modificado (según ensayo NLT 108/98): 1 por cada 1000 m³
- Granulométrico (según ensayo NLT 104/91): 1 por cada 1000 m³
- Límites de Atterberg (según ensayos NLT 105/98 y 106/98): 1 por cada 1000 m³
- Coeficiente de desgaste Los Ángeles(según NLT 149/91): 1 por cada 2000 m³
- Proporción de árido grueso que presenta dos o más caras de fractura por machaqueo (NLT 358/90): 1 por cada 2000 m³

La compactación de la capa de zahorra artificial será objeto de la siguiente comprobación:

- Densidad y humedad "in situ": 7 puntos por cada lote (500 m de calzada, 3500m² de calzada o fracción construida diariamente) por tongada de zahorra.
- Ensayo con Placa de carga 1 cada lote (500 m de calzada, 3500m² de calzada o fracción construida diariamente) por tongada de zahorra.

Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos.

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

3.17 RIEGOS DE ADHERENCIA E IMPRIMACIÓN

Definición

Esta unidad consiste en la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa o no, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa, cuando se trata de riegos de adherencia o imprimación respectivamente.

Materiales

El ligante a emplear en riegos de adherencia será una emulsión asfáltica del tipo C60BF4 IMP con dotación de 0,50 Kg/m² (quinientos gramos/metro cuadrado). Para riegos de imprimación sobre capas

granulares se utilizarán emulsiones especiales de imprimación ECI con una dotación aproximada de 1 Kg/m2.

Además de lo anteriormente expuesto se tendrán en cuenta las especificaciones reflejadas en el Art. 213 y del Pliego General PG 3.

Ejecución

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminosos.

Para esta unidad regirá los artículos 530 y 531 del PG-3.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro, y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente la limpieza de los bordes de la zona a tratar.

Para los riegos de imprimación se regará con agua la superficie a imprimar un par de horas antes de su aplicación, para favorecer la penetración por capilaridad.

Durante la ejecución, se tomarán las medidas necesarias para evitar al máximo que los riegos afecten a otras partes de obra que hayan de quedar vistas, en especial aquellos bordillos que limiten el vial sobre el que se aplican, mediante pantallas adecuadas o cualquier otro sistema.

Será de aplicación a esta unidad de obra lo especificado en el artículo 530 y 531 del PG 3, y su posterior revisión en la ORDEN FOM/2523/2014.

Limitaciones de ejecución

La ejecución de las unidades correspondientes a este artículo se podrá realizar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a cinco grados Celsius (5ºC), y no exista temor de precipitaciones atmosféricas.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

Medición y abono

Estas unidades serán de abono por metro cuadrado realmente ejecutado, la medición y abono será independiente para el riego de imprimación y para el riego de adherencia.

El precio de las unidades incluye la totalidad de las operaciones necesarias como son la fabricación, transporte, puesta en obra, barrido del terreno, preparación de la superficie y protección de los bordillos.

3.18 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.

Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Materiales

Será de aplicación a estas unidades de obra la nueva redacción del artículo 542 del PG-3, lo indicado en la FOM/891/04 y su posterior Corrección de erratas y la adaptación a las normas europeas armonizadas según lo indicado en la UNE-EN 13108.

Para las distintas capas a ejecutar se utilizarán mezclas bituminosas en caliente del tipo AC16 surf D (D-12) para rodadura, AC22 bin S (S-20) en intermedia y AC32 base G (G-25) en base.

Áridos

Serán calizos en la capa intermedia y silíceos en la de rodadura.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Antes de pasar por el secador, el equivalente de arena del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50) según la norma NLT 113/87.

De no cumplirse esta condición su índice de azul de metileno deberá ser inferior a uno (1) según la norma NLT 171/90 y simultáneamente el E.A>40.

Árido grueso

Según lo referido en los Artículos 541 y 542 del PG-3, se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2 UNE-EN 933-2.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso, el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un ciento por ciento (100%) en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

El árido grueso a emplear en mezclas bituminosas se ajustará a lo especificado en los citados Artículos 541 y 542 del PG-3, según el caso, respecto a su calidad, coeficiente de pulido acelerado, forma, adhesividad, etc., excepto en lo que se refiere a las especificaciones recogidas a continuación:

El valor del coeficiente de desgaste de Los Ángeles (UNE-EN 1097-2) no será superior a treinta (30) en la capa inferior, y a veinte (20) en la capa de rodadura.

El coeficiente de pulido acelerado (UNE-EN 13043) del árido empleado en capa de rodadura no será inferior a 0,50.

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso no deberá ser superior a veinticinco (25) según UNE-EN 933-3.

Árido fino

Según lo indicado en los Artículos 541.2.2. y 542.2.2. del PG-3, se define como árido fino la fracción del árido que pasa por el tamiz 2 mm y queda retenido en el tamiz 0,063mm. De la UNE-EN 933-2.

El árido fino a emplear en mezclas asfálticas, procederá de la trituración de la piedra de cantera en su totalidad. y deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

El árido fino a utilizar en mezclas bituminosas se ajustará a lo especificado en los referidos Artículos 541.2.2. y 542.2.2. del PG-3, según el caso, respecto de su calidad, adhesividad, etc., excepto en lo que se refiere a las especificaciones recogidas a continuación:

- Los valores de equivalente de arena, medidos en todos y cada uno de los acopios individualizados que existan, serán superiores a cincuenta (50).
- Su naturaleza y características serán iguales a las del árido grueso.
- Tendrán módulos de finura con oscilaciones inferiores al 0,3% del promedio de cada acopio, considerándose los áridos con valores por encima de este margen como de otro acopio, con necesaria separación del mismo.

Filler

De acuerdo con lo prescrito en los Artículos 541 y 542 del PG-3, ya citados anteriormente, se define como filler la fracción mineral que pasa por el tamiz 0,063 mm UNE- EN 933-2.

En la capa de rodadura el filler será totalmente de aportación, excluido el que quede inevitablemente adherido a los áridos. Este filler de aportación será cemento tipo Portland con adiciones activas, categoría 350, y designación PA-350.

Las proporciones mínimas de polvo mineral de aportación no serán inferiores a el cien por cien (100 %) en rodadura y al cincuenta por ciento (50%) en capas inferiores (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos).

El Ingeniero Director de las obras podrá autorizar el uso de otro polvo mineral, artificial comercial, previos los pertinentes ensayos de laboratorio que aseguren que sus características son iguales o superiores a la del cemento indicado.

Betunes

Los betunes de penetración indicados en la tabla 542.1, cuyas especificaciones se recogen en el artículo 211 podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones; y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN –12591.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a temperatura de empleo.

El betún asfáltico a emplear en las mezclas bituminosas en caliente, será el B-60/70, que designa el valor mínimo y máximo admisible de penetración, medida según la Norma NLT- 124/84, distinguiéndose los tipos recogidos en el Artículo 211 del PG 3 y en la norma europea UNE-EN 12591.

El betún asfáltico será transportado a granel. El contratista deberá presentar a la aprobación del Director de las obras, con la debida antelación, el sistema que vaya a utilizar.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

A la recepción de cada partida en obra, y siempre que el sistema de transporte y almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de las obras, se llevará a cabo una toma de muestras, según la Norma NLT-124.

Tipo y composición de la mezcla

La granulometría de la mezcla corresponderá al huso definido en los restantes documentos del

Proyecto. En general, corresponderá con uno de los tipos definidos en el cuadro siguiente.

Tabla 542.9- Husos Granulométricos, Cernido Acumulado (% En Masa)

TIPO DE MEZCLA		**45**	**32**	**22**	**16**	**8**	**4**	**2**	**0,500**	**0,250**	**0,063**
Densa	AC 16 D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC 22 D	-	100	90-100	73-88	55-70					
Semidensa	AC 16 S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC 22 S	-	100	90-100	70-88	50-66					
	AC 32 S	100	90-100		68-82	48-63					
Gruesa	AC 22 G	-	100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC 32 G	100	90-100		58-76	35-54					

El tipo de mezcla a utilizar en función del tipo y espesor de la capa serán los siguientes:

TABLA 542.10- TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA.

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		DENIMINACION UNE-EN 13108-1 (*)	DENOMINACION ANTERIOR
RODADURA	4-5	AC16 surf D	D12
		AC16 surf S	S12
	>5	AC22 surf D	D20
		AC22 surf S	S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D	D20
		AC22 bin S	S20
		AC32 bin S	S25
		AC22 bin S MAM (**)	MAM (**)
BASE	7-15	AC32 base S	S25
		AC22 base G	G20
		AC32 base G	G25
		AC22 base S MAM (***)	MAM (***)
ARCENES (****)	4-6	AC16 surf D	D12

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.
(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).
(***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm)
(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

TABLA 542.11 DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARONADO
(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	DENSA Y SEMIDENSA	4,50
INTERMEDIA	DENSA Y SEMIDENSA	4,00
	ALTO MÓDULO	4,50
BASE	SEMIDENSA Y GRUESA	4,00
	ALTO MÓDULO	4,75

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado será:

- Rodadura : 4,50 %.
- Intermedia: 4,00 %.
- Base : 4,00 %.

Relación ponderal entre el contenido de polvo mineral / ligante hidrocarbonado será la que sigue:

- Rodadura: 1,20
- Intermedia: 1,10
- Base : 1,00

Ejecución

Se utilizará Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G (G25) con áridos calizos, en capas de base, incluso betún, Se aplicará mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S (S-20), con áridos silíceos en capa intermedia, incluso betún y filler de aportación. En la capa de rodadura se empleará mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf D (D-12), con áridos silíceos, incluso betún y filler de aportación.

Será de aplicación lo señalado en el artículo 542 del PG3.

Fabricación

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el cuatro fracciones de árido.

Transporte

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados.

Extensión de la mezcla

Todos los pozos y arquetas o sumideros localizados en la zona de actuación habrán de estar colocados a su cota definitiva con antelación a la extensión de la mezcla, con el fin de evitar posteriores cortes y remates en el pavimento.

Antes de la extensión de la mezcla se preparará adecuadamente la superficie sobre la que se aplicará, mediante barrido y riego de adherencia o imprimación según el caso, comprobando que transcurre el plazo de rotura adecuado.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida quede lisa y con un espesor tal que una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo. A menos que se indique otra cosa, la colocación comenzará

a partir del borde de la calzada en las zonas a pavimentar con sección bombeada, o en el lado inferior en las secciones con pendiente en un sólo sentido. La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales, y para conseguir la mayor continuidad de la operación de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades de tráfico, las características de la extendedora y la producción de la planta.

Cuando sea posible se realizará la extensión en todo el ancho a pavimentar, trabajando si es necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas. En caso contrario, después de haber compactado la primera franja, se extenderá la segunda y siguientes y se ampliará la zona de compactación para que incluya quince centímetros (15 cm) de la primera franja. Las franjas sucesivas se colocarán mientras el borde de la franja contigua se encuentra aún caliente y en condiciones de ser compactado fácilmente. De no ser así, se ejecutará una junta longitudinal. La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible, vigilando que la extendedora deje la superficie a las cotas previstas con objeto de no tener que corregir la capa extendida. En caso de trabajo intermitente se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita. Tras la extendedora deberá disponerse un número suficiente de obreros especializados, añadiendo mezcla caliente y enrasándola, según se precise, con el fin de obtener una capa que, una vez compactada, se ajuste enteramente a las condiciones impuestas en este artículo.

Compactación de la mezcla

La densidad a obtener mediante la compactación de la mezcla será del 98% (noventa y ocho por ciento) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall según la Norma NLT-159.

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible y nunca inferior a 120ºC. Tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete sin que se produzcan desplazamientos indebidos. Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con un plan propuesto por el Contratista y aprobado por la Dirección Técnica. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendedora, sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada. Esta compactación irá seguida de un apisonado final, que borre las huellas dejadas por los compactadores precedentes. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, la compactación se efectuará mediante máquinas de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar. La compactación deberá realizarse de manera continua durante la jornada de trabajo, y se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todas las irregularidades que se puedan presentar. Se cuidará que los elementos de compactación estén siempre

limpios, y si es preciso, húmedos.

Por norma general los finales de obra serán rematados a la misma cota que el pavimento original previo serrado y levantamiento de la capa de rodadura existente, no obstante cuando dichos pavimentos no hayan de quedar a igual cota, el final de la obra se rematará en cuña en una longitud de 1,00 m a 1,50 m.

Cuando estas diferencias de cota correspondan a juntas de trabajo, tanto los escalones frontales como los escalones laterales se señalizarán adecuadamente.

Tolerancias de la superficie acabada

La superficie acabada de la capa de rodadura no presentará irregularidades de más 5 mm (cinco milímetros) cuando se mida con una regla de 3 m (tres metros) aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

La superficie acabada de la capa intermedia no presentará irregularidades mayores de 8 mm, (ocho milímetros) cuando se comprueba con una regla de 3 m (tres metros) aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

En todo caso la superficie acabada de la capa de rodadura no presentara discrepancias mayores de cinco milímetros (5 mm) respecto a la superficie teórica.

En las zonas en las que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica.

En todo caso la textura superficial será uniforme, exenta de segregaciones.

Limitaciones de la ejecución

La fabricación y extensión de aglomerados en caliente se efectuará cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas. Salvo autorización expresa de la Dirección Técnica, no se permitirá la puesta en obra de aglomerados en caliente cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados centígrados (5º C) con tendencia a disminuir, o se produzcan precipitaciones atmosféricas. Con viento intenso, la Dirección Técnica podrá aumentar el valor mínimo antes citado de la temperatura ambiente, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice la Dirección Técnica, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar un apisonado inmediato y rápido.

Terminada la compactación y alcanzada la densidad adecuada, podrá darse al tráfico la zona ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la capa la temperatura ambiente.

Control de calidad

En el caso de productos que deban tener el marcado CEE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o de ensayos adicionales sobre los materiales que consideren oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este articulo.

En el caso de productos que no dispongan marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de procedencia que se indican en la Norma.

Se someterá el material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar su calidad :

- Resistencia a la deformación permanente (según ensayo UNE EN 12697-30): frecuencia 1 por lote
- Sensibilidad al agua (según ensayo UNE EN 12697-12) frecuencia 1 por lote
- Contenido de ligante en mezclas bituminosas (según NLT 164):1 por cada lote
- Análisis granulométrico de los áridos recuperados de las mezclas bituminosas (según ensayo NLT 165/90): 1 por lote
- Control de la compactación y espesor de la capa mediante testigos: frecuencia 4 testigos por lote.

Se considera lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al que resulte de aplicar los tres criterios siguientes a una sola capa:

- Una longitud de 500 m de calzada
- Una superficie de 3.500 m²
- La fracción construida diariamente

Medición y abono

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (Tm) realmente ejecutadas. En ningún caso se pagará un exceso superior al 5% sobre las toneladas teóricas de la sección tipo. La densidad se determinará en base a la densidad medida de los testigos extraídos, y al volumen obtenido a partir de la superficie de la capa extendida medida en obra y del espesor teórico de la misma, siempre que el espesor medio de los testigos no sea inferior a aquél en más de un 10%, en cuyo caso se aplicará este último, sin descontar el tonelaje de ligante, incluyendo el betún y filler de aportación, extendido y compactado.

Los cortes de juntas necesarios para la correcta ejecución se consideran incluidos en la presente unidad no dando lugar a abono independiente.

3.19 BORDILLO DE HORMIGÓN

Definición

Se definen como bordillos aquellos elementos prefabricados de hormigón de doble capa, rectos, de forma prismática, macizos, y con una sección transversal condicionada por las superficies exteriores de distinta naturaleza, a las que delimita.

Materiales

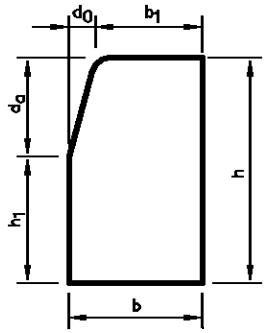
El bordillo por un núcleo de hormigón y una capa de mortero de acabado en su cara vista (doble capa), estando esta completamente unida al hormigón del núcleo.

Para los bordillos prefabricados de hormigón, en su fabricación se utilizarán hormigones con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte (20) milímetros, y con cemento CEM-I/32.5. y cumplirán las condiciones exigidas en la Norma UNE 1340.

Los bordillos no presentarán coqueras, desportilladuras, exfoliaciones, grietas ni rebabas en la cara vista.

La forma y dimensiones de los bordillos serán las señaladas en los Planos.

Las dimensiones se ajustarán a las de la tabla:



DIBUJO 1

Dimensiones y tolerancias. Bordillo y pieza complementaria rigola de hormigón (cm)

	Altura		Anchura		Longitud L±0,5	DIBUJO 1	
	h±0,5	h_1±,5	b±0,3	b_1±0,3		d_a±0,5	d_0±0,5
A1 20X14	20	17	14	11	100	3	3
A2 20X10	20	19	10	9	100	1	1
A3 20X8	20	-	8	-	100	R = 2±0,3	
A4 20X8	20	-	8	-	100	R = 4±0,3	
C2 30X22	30	16	22	19	100	14	3
C3 28X17	28	14	17	14	100	14	3

	Altura		Anchura		Longitud L±0,5	DIBUJO 1	
	h±0,5	h_1±,5	b±0,3	b_1±0,3		d_a±0,5	d_0±0,5
C5 25X15	25	11	15	12	100	14	3
C6 25X12	25	11	12	9	100	14	3
C7 22X20	22	12	20	4	100	10	16
C9 13X25	13	7	25	6	100 ó 50	6	19
R2 14X25	14	11	25	-	100 ó 50	3	25
R4 13X30	13	10	30	-	100 ó 50	3	13,5

Serán de calidad: "Doble capa", de los tipos definidos en los planos y presupuesto del proyecto.

En cuanto a absorción de agua deberán cumplir:

- El valor medio del coeficiente de absorción de agua de la muestra CA, no será mayor que el 9% en masa.
- El valor individual del coeficiente de absorción de agua de cada probeta que compone la muestra Ca, no será mayor que el 11,0 % en masa.

Los bordillos serán de clase 2 marcado T de resistencia característica a flexión 5 Mpa.

Los bordillos tendrán una resistencia a flexión igual o superior a los valores indicados para cada clase según la tabla 4.

Este requisito será satisfactorio cuando, ensayados los tres bordillos que componen la muestra, se cumplan los dos siguientes valores:

- El valor medio de la resistencia a flexión de la muestra, T, será igual o superior a los indicado para su clase en la tabla 4.
- Los valores individuales de la resistencia a flexión, Tn , serán iguales o superiores a lo indicado para su clase en la tabla 4.

Tabla 4

Clase	Resistencia característica a la flexión MPa	Mínimo a la resistencia característica a la flexión MPa
S	3,5	2,8
T	5,0	4,0
U	6,0	4,8

Para las secciones normalizadas, estos requisitos se cumplirán si la carga de rotura (valor medio e individual), es igual o superior a los valores indicados en la tabla 5.

Tabla 5-Carga de rotura (KN)

Tipo	Clase S		Clase T		Clase U	
	Valor medio	Valor individual	Valor medio	Valor individual	Valor medio	Valor individual
A1 20x14	11,14	8,91	15,91	12,73	19,09	15,27

A2 20x10	5,79	4,63	8,28	6,62	9,93	7,94
A3 20x8	3,71	2,97	5,30	4,24	6,36	5,09
A4 20x8	3,43	2,74	4,90	3,92	5,89	4,71
C3 30x22	40,05	32,04	57,21	45,77	68,66	54,93
C3 28x17	21,94	17,55	31,34	25,07	37,61	30,09
C5 25x15	14,96	11,97	21,38	17,10	25,65	20,52
C6 25x12	9,39	7,51	13,42	10,74	16,10	12,88
C7 22x20	22,28	17,82	31,82	25,46	38,19	30,55
C9 13x25	20,59	16,47	29,41	23,53	35,29	28,23

Estos valores se refieren a la longitud normalizada de 100 cm.

Se comprobará el desgaste por abrasión según Norma UNE 1340 siendo el resultado satisfactorio cuando ninguno de los tres bordillos que compone una muestra dé un valor individual mayor de 23mm.

La longitud mínima de las piezas será de un (1) metro.

No se admitirá la utilización de piezas partidas, salvo por indicación expresa de la Dirección de Obra.

Ejecución

Antes de colocar el primer metro de material se deberá cumplir obligatoriamente las siguientes premisas:

- Haber pasado 28 días desde su fabricación.
- Haber sido sometidos a ensayos de rigor por el Laboratorio de Control de Calidad correspondiente.
- Resultados exigibles favorables.
- Conocimiento de los ensayos por parte de la Dirección de las obras.

Si existiese de posible duda o error de interpretación en el ensayo o materiales, será exigible el mismo ensayo a otro laboratorio.

Los bordillos a utilizar entre aparcamiento calzada será del tipo A1 14x20, con cimiento de hormigón HM-20/P/30/X0, y unidos por medio de junta de mortero de cemento M-7,5/CEM.

Una vez determinadas y replanteadas las alineaciones y rasantes en que hayan de situarse, se procederán a su colocación sobre el cimiento de hormigón manteniendo un espacio entre piezas no superior a 1,5 cm. Su rejuntado se efectuará con anterioridad a la ejecución del pavimento que delimiten.

Los cortes que se realicen en los bordillos lo serán por serrado.

Se extremará el cuidado, en todo caso, para asegurar la adecuada limpieza de las piezas colocadas.

Control de calidad

Cuando los bordillos suministrados estén amparados por un sello o marca de calidad oficialmente reconocida por la administración, la Dirección de Obra podrá simplificar el proceso de control de recepción,

hasta llegar a reducir el mismo a la observación de las características de aspecto, y a la comprobación de marcado.

La comprobación de aspecto se realizará de la forma especificada en la Norma UNE 1340.

Cuando las piezas suministradas no estén amparadas por sello o marca de calidad oficialmente homologada por la administración, serán obligatorias las pruebas de recepción indicadas a continuación, salvo instrucción expresa de la dirección de obra:

- Comprobación del marcado
- Comprobación de aspecto y acabado
- Características geométricas
- Absorción de agua
- Resistencia a flexión
- Resistencia a compresión del hormigón del cimiento: 1 por cada 500 m

La comprobación de estas características debe cumplir con lo especificado en la Norma UNE 1340, así como sus condiciones de aceptación o rechazo.

En caso de aceptación de un suministro, queda condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra, al resultados de los ensayos de control. El plan de control se establecerá determinando tantas tomas de muestras como número de lotes se hayan obtenido. Los ensayos de control se realizarán con muestras al azar sobre los suministros y sus pruebas han de cumplir también con lo especificado en la Norma UNE 1340.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, el Director de Obra decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los resultados de los ensayos realizados

Medición y abono

Se abonarán los metros lineales realmente colocados y medidos en obra, incluyéndose en el precio contratado el replanteo, el hormigón de cimiento, el mortero de rejuntado y la limpieza.

3.20 BORDILLO PETREO

Definición

Se definen como bordillos pétreos, aquellos elementos de granito, rectos, aserrado en todas sus caras y abujardado en las caras vistas, de forma prismática, macizos, y con una sección transversal condicionada por las superficies exteriores de distinta naturaleza, a las que delimita.

Materiales

Su aspecto exterior será uniforme, limpio y sin pelos. Su cara superior será plana, y tendrán directriz normalmente recta. Pueden ser de sección rectangular, achaflanada o acanalada.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

Las partes vistas de los bordillos deberán estar abujardadas y serradas todas sus caras.

La forma y dimensiones de los bordillos de granito serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra. La longitud de los bordillos ya sean rectos o curvos será de 100 cm.

El acabado será abujardado:

Abujardado

Para el acabado abujardado, la superficie de la roca previamente aplanada, se golpeará repetidamente con un martillo (bujarda) con una o dos cabezas de acero que contienen pequeños dientes piramidales.

La bujarda será del tipo neumático, bien sencilla o automática, en la que las cabezas se van desplazando sobre la superficie de la roca.

La superficie tratada presentará pequeños cráteres de 1-3 mm de profundidad y anchura uniformemente repartidos, que aclaren el tono general de la roca. El tamaño y densidad del punteado depende, además de la fuerza empleada y el número de impactos, del tipo de cabeza empleada ya sea gruesa, media o fina.

En cabezas neumáticas se suelen emplear de 8 a 25 dientes

a.2) Desviaciones admisibles

a.2.1) Altura y anchura total. Según la norma, la desviación admisible de la altura y anchura nominales totales, declaradas por el fabricante, debe ser conforme a la Tabla 1 para la clase 2.

Tabla 1: Desviación de la anchura y la altura total nominal

Localización	Anchura	Altura	
		Clase 1	Clase 2
Designación de marcado		H1	H2
Entre dos caras con corte en bruto	± 10mm	± 30mm	± 20mm
Entre una cara texturada y otra cara con corte en bruto	± 5mm	± 30mm	± 20mm
Entre dos caras texturadas	± 3mm	± 10mm	± 10mm

a.2.2) Biselado o Rebajado. Según la norma, la desviación admisible en el biselado de los bordillos biselados, debe ser conforme con la Tabla 2 para la clase 1.

	Clase 1	Clase 2
Designación de Marcado	D1	D2
Cortado	± 5mm	± 2mm
Corte en bruto	± 15mm	± 15mm
Texturado	± 5mm	± 5mm

a.2.3) Desviación entre las caras (sólo para de bordillos rectos). La desviación admisible entre las caras de bordillos rectos debe ser conforme con la Tabla 3.

Tabla 3: Desviación entre las caras de bordillos rectos

	Corte en bruto	Texturado
Borde recto paralelo al plano de la cara superior	± 6mm	± 3mm
Borde recto perpendicular al plano de los 3mm superiores	± 6mm	± 3mm
Perpendicularidad entre la cara superior y las caras frontales, cuando sean rectangulares	± 10mm - 15mm	± 7mm - 10mm
Deformación de la cara superior	± 10mm	± 5mm
Perpendicularidad entre la cara superior y la vertical	Todos los bordillos ±5mm	

a.2.4) Irregularidades superficiales. Los bordillos no deben presentar oquedades en su superficie. Los límites de éstos deben ser conformes con la Tabla 4.

	Corte en bruto	Texturado
Borde recto paralelo al plano de la cara superior	± 6mm	± 3mm
Borde recto perpendicular al plano de los 3mm superiores	± 6mm	± 3mm
Perpendicularidad entre la cara superior y las caras frontales, cuando sean rectangulares	± 10mm - 15mm	± 7mm - 10mm
Deformación de la cara superior	± 10mm	± 5mm
Perpendicularidad entre la cara superior y la vertical	Todos los bordillos ±5mm	

Tabla 4: Desviación de las irregularidades en la superficie

Corte en bruto	± 10mm	- 15mm
Textura gruesa	± 5mm	- 10mm
Textura fina	± 3mm	- 3mm

b)Resistencia al hielo/deshielo

EL material a emplear será de clase 1(F1) según la norma UNE-EN 1341. El ensayo se lleva a cabo para determinar el efecto de los ciclos de hielo/deshielo sobre las características de funcionamiento

Tabla 6: Resistencia al hielo/deshielo

Clase	Clase 0	Clase1
Marca de designación	F0	F1
Requisito	Ningún requisito para la resistencia al hielo/deshielo	Resistente(⩽20% de cambio de resistencia a flexión)

El ensayo consiste en ciclos de congelación en aire y descongelación en agua. Se considera que una piedra se ha deteriorado cuando la reducción en el volumen aparente alcanza el 1% del volumen aparente original disminución de resistencia a flexión tras 48 ciclos hielo/deshielo

c)Resistencia a la flexión

El material empleado deberá cumplir lo siguiente:

- Granito gris. Mínimo valor esperado UNE-EN-1341 18,1 Mpa
- Granito Rojo Sayago. Mínimo Valor esperado UNE-EN-1341 7,6 Mpa

d)Resistencia a la abrasión

El fabricante debe indicar la resistencia a la abrasión (longitud de la cuerda en mm) como el máximo valor esperado para las probetas individuales cuando se ensayen de acuerdo con la norma.

El material empleado deberá cumplir lo siguiente:

- Granito gris. Valor medio esperado UNE-EN-1341 17,0 mm
- Granito Rojo Sayago. Valor medio esperado UNE-EN-1341 20,6 mm

e)Resistencia al deslizamiento

Se realiza con un equipo de ensayo del péndulo de fricción.

Se considera que las baldosas partidas y las de textura gruesa tienen una resistencia al deslizamiento satisfactoria. No se ensayarán

En el resto de los casos, el fabricante nos informará sobre el USRV (Valor de la Resistencia al Deslizamiento sin Pulido) mínimo en baldosas ya fabricadas, para asegurar así la resistencia al deslizamiento/derrape adecuada.

g)Absorción de agua

El material empleado deberá cumplir lo siguiente de acuerdo con la EN 13755.:

- Granito gris. Valor medio esperado 0,2%

- Granito Rojo Sayago. Valor medio esperado 0,67%

h)Descripción petrográfica

Se nos proporcionará por medio del fabricante un informe del tipo de piedra que también incluirá su descripción petrográfica, de acuerdo con la norma EN 12407

i)Tratamiento superficial químico

El fabricante nos indicará a qué tipo de tratamientos químicos (superficiales) ha sido sometida la piedra.

Ejecución

Antes de colocar el primer metro de material se deberá cumplir obligatoriamente las siguientes premisas:

- Haber sido sometidos a ensayos de rigor por el Laboratorio de Control de Calidad correspondiente.
- Resultados exigibles favorables .
- Conocimiento de los ensayos por parte de la Dirección de la obras.

Si existiese de posible duda o error de interpretación en el ensayo o materiales, será exigible el mismo ensayo a otro laboratorio.

Una vez replanteada en la superficie existente la alineación del bordillo, arista interior superior, se replantearán y marcarán los bordes de la excavación a realizar para su alojamiento y asiento.

Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un contacto limpio. Como mínimo se excavarán 30 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, HM-20, cuya forma y características se especifican en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

Los encuentros de alineación recta se producirán a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga una separación máxima de 5 mm.

La longitud de los bordillos en alineaciones rectas y curvas será de 100 cm. En alineaciones curvas los bordillos se cortarán a inglete, quedando la junta de separación constante de 5mm.

Control De Calidad

- Estudio Petrográfico UNE-EN 12407:2001
- Ensayo de absorción de agua UNE-EN 13755:

- Resistencia a la flexión bajo carga concentrada UNE-EN 12372
- Ensayo de resistencia a la abrasión UNE-EN 1343
- Resistencia al deslizamiento en húmedo UNE-EN 1341
- Resistencia a la heladicidad UNE-EN 12371:2002
- UNE-EN 12372:1999

Medición Y Abono

Los bordillos se medirán y abonarán por metro lineal (ml) realmente colocados, de cada tipo y medidas en terreno, abonándose según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Dichos precios incluyen todos los medios materiales y humanos necesarios para su total ejecución

3.21 TUBERÍA DE SANEAMIENTO PVC NO PLASTIFICADO

Definición

Corresponde esta unidad a la definición de los requisitos técnicos y de calidad que deben cumplir las tuberías y las piezas de P.V.C. no plastificado (PVC-U), destinadas a las canalizaciones de saneamiento.

Normativa y generalidades

Se cumplirá todo lo especificado en la norma UNE-EN ISO 1452 vigente. El fabricante deberá disponer de la correspondiente Marca de Calidad AENOR, en vigor, para tuberías de PVC Saneamiento, según la norma UNE-EN-ISO-1452. Las características geométricas, mecánicas, físicas y funcionales, cumplirán la Norma UNE-EN-ISO-1452, o las que les sea de aplicación.

Sólo podrán utilizarse, para la fabricación de las tuberías amparadas en esta normativa técnica, compuestos a base de resinas de PVC no plastificado.

El Sistema de calidad del fabricante será conforme ISO 9001.

El Sistema de calidad medioambiental será conforme ISO 14001.

Certificado OHSAS 18001 o ISO 45001 de Gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Las juntas elastoméricas cumplirán lo especificado en la norma UNE-EN 681-1 vigente.

Los tubos se clasificarán de acuerdo a su presión nominal (PN) y a las series de los tubos (S).

Términos y definiciones

Para las tuberías de PVC-U, serán de aplicación las siguientes definiciones y símbolos referidos en la UNE-EN ISO 1452:2010:

Diámetro nominal (DN): En los tubos de PVC-U la designación genérica DN se refiere al diámetro

exterior (OD). Para un mismo valor del DN los tubos admiten ser fabricados con distintos espesores, de manera que para una capacidad hidráulica determinada la resistencia mecánica del tubo sea variable. Dichas variaciones de espesor (para un valor fijo del DN) se obtienen modificando el diámetro interior (ID), manteniendo fijo el exterior (OD).

Serie (S): Relación entre el radio medio teórico (rm) y el espesor nominal (e). Relación de dimensiones estándar (SDR): Relación entre el diámetro nominal (DN) y el espesor nominal (e).

Presión nominal (PN): Designación numérica de una componente de un sistema de canalización relacionada con las características mecánicas del componente empleado como referencia. Para los sistemas de canalización en materiales plásticos se corresponde con la presión hidrostática admisible, en bar para el transporte de agua a 20ºC durante 50 años. La presión nominal de un tubo se deberá expresar de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 16422:2015 o UNE-EN ISO 1452:2010.

Presión de servicio admisible (PFA): Presión hidrostática máxima que un componente es capaz de soportar en utilización continua (sin sobrepresión).

PFA = PN (temperatura agua menor de 25 ºC)

Presión de prueba en obra admisible (PEA): Presión hidrostática máxima que un componente recién instalado es capaz de soportar, durante un periodo de tiempo relativamente corto, con el fin de asegurar la integridad y estanqueidad de la conducción.

PEA = 1,5 x PFA, con un máximo de PFA + 5 bar

Características técnicas

Las características técnicas de la materia prima, de los tubos de PVC-U, sus diámetros nominales, sus tolerancias dimensionales, etc., estarán en todo momento conforme a las prescripciones fijadas en los diferentes apartados de la Norma UNE-EN ISO 1452:2010.

Material

Los materiales básicos que constituirán los tubos de PVC son los siguientes:

- Resina/polvo de Poli (cloruro de Vinilo) técnicamente pura (menos del 1% de impurezas) de acuerdo a los términos expresados en la norma UNE-EN ISO 16422:2015 o UNE-EN ISO 1452:2010.
- Aditivos, tales como lubrificantes, estabilizadores, colorantes o modificaciones de las propiedades finales, que mejoren la calidad del producto. No deben añadirse sustancias plastificantes, ni utilizarse estos aditivos en cantidades tales que puedan dar lugar a elementos tóxicos, que puedan provocar crecimientos microbianos o perjudicar el proceso de fabricación, así como afectar desfavorablemente a las propiedades físicas, químicas, organolépticas o

mecánicas del material, especialmente en los que se refiere a las resistencia a largo plazo y al impacto

Los materiales que constituyan la tubería, una vez transformados, no deberán modificar sus características, ni ser solubles en el agua, ni darle sabor ni olor, ni debe afectar negativamente a la calidad del agua potable, debido a posibles usos agropecuarios.

Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las de la norma UNE-EN ISO 16422:2015 o UNE-EN ISO 1452:2010.

Aspecto, color y terminación

Los tubos y accesorios deberán presentar su superficie (interior y exterior) lisa y una distribución uniforme de color. Los extremos estarán cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal, mediante un corte limpio. El extremo macho irá biselado y el extremo hembra terminará en una embocadura termoconformada donde irá incorporada una junta elastomérica.

El material de los tubos y la superficie de sus paredes interna y externa estarán exentos de grietas, arañazos, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo.

La rugosidad del tubo será menor o igual a la considerada en los cálculos del proyecto de referencia al cual irán destinados los tubos

El color de los tubos será uniforme en todo el espesor de la pared.

Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Los tubos deberán recepcionarse protegidos por un material opaco que los proteja de las radiaciones ultravioletas. El fabricante certificará el periodo máximo que puede permanecer el material embalado con el protector opaco expuesto a la radiación solar.

Sistemas de unión

Las uniones de los tubos a presión, y de éstos con sus accesorios, serán en todo caso con junta de estanqueidad elastomérica.

El material de las juntas de estanqueidad elastoméricas empleadas para las uniones de tubos debe ser conforme a la UNE EN 681-1 y debe estar conforme con la clase apropiada (clase dureza IHRD entre 50 y 60, conforme la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3:2006).

Asimismo, la junta de estanqueidad no deberá tener ningún efecto desfavorable sobre las propiedades del tubo y no deberá afectar al conjunto de ensayo de forma que no se cumpla con los requisitos funcionales especificados en la UNE-EN ISO 16422:2015.

Las dimensiones de las embocaduras para unión por junta elastomérica se corresponderán a lo especificado en la UNE-EN ISO 16422:2015 o UNE-EN ISO 1452:2010.

El lubricante que se emplee en las operaciones de unión de los tubos con junta elástica no deberá ser agresivo, ni para el material del tubo, ni para el anillo elastomérico.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de unión para que éste sea estanco; a cuyo fin, los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las uniones sean impermeables a lo largo de la vida útil de la conducción, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

En cualquier caso, la conducción se debe ajustar a la norma UNE-EN ISO 16422:2015 o UNE-EN ISO 1452:2010.

El fabricante deberá presentar planos y detalles de las juntas y características de los materiales de éstas.

Los tubos de PVC se suministrarán con el tipo de extremo siguiente: Embocadura integral para junta elastomérica (en un extremo), para unión con ajuste suave en el otro.

En la elección del tipo de junta se tendrá en cuenta las solicitaciones a las que va a ser sometida y la agresividad del terreno y del fluido y otros agentes que puedan alterar los materiales que forman la junta.

La unión integrada con junta elastomérica consistirá en una junta elastomérica de sellado localizada en la embocadura integrada en el tubo o accesorio. El elemento de sellado (la junta) se comprimirá para formar una unión resistente y hermética a la presión cuando el extremo macho del tubo o accesorio se inserte dentro de la embocadura. Los perfiles de la junta y de la embocadura dependen de los diseños individuales de los fabricantes. Las juntas a utilizar deben ser aquellas suministradas por el fabricante.

Las juntas de estanqueidad no deberán tener ningún efecto desfavorable sobre las propiedades del tubo. Las juntas serán diseñadas para resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos, no producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería, ser durables los elementos que la componen ante las acciones agresivas externas e internas y deben ser estancas en el intervalo de presión de uso del tubo con el límite de presiones para cada presión nominal definido en la norma UNE-EN ISO 16422:2015 o UNE-EN ISO 1452:2010.

El fabricante declarará por escrito el ángulo máximo de giro en las uniones entre tubos en cualquier circunstancia. En caso de existir condicionados deberán ser advertidos por escrito.

Identificación y marcado

La tubería y piezas irán convenientemente marcadas de forma indeleble, como mínimo, en el caso de la tubería, cada metro, con el siguiente texto:

- Identificativo del Certificado AENOR.
- Identificación del fabricante.
- Las siglas PVC.
- Su diámetro nominal (en mm.).
- Su espesor nominal (en mm.).
- La norma de referencia UNE-EN-ISO-1452.
- Nº identificativo de la orden de fabricación.
- La semana y el año de fabricación.

Características técnicas y control de calidad. pruebas y ensayos

El fabricante dispondrá de Certificado de Calidad de producto en vigor, emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme a la norma UNE-EN ISO 1452 o UNE-EN ISO 16422 para los diámetros y presiones especificados en el cuadro de unidades de la presente oferta, deberá adjuntarlo.

El certificado de calidad deberá, asimismo, recoger expresamente el alcance de la certificación y ajustarse al contenido establecido en el artículo 7.7.1 de la norma UNE-EN-ISO 17065:2012, con un detalle de la tipología de tubería que ampara, desglose de DN, PN y centro de Producción.

Características Generales

Resistencia mínima requerida: La resistencia mínima requerida, tal como se define en la Norma UNE-EN ISO 1452-1:2010, será de al menos 25 Mpa. El ensayo se efectuará conforme con las Normas UNE-EN ISO 1167-1:2006 y UNE-EN ISO 1167-2:2006.

Densidad: La densidad del tubo a 23ºC, cuando sea medida de acuerdo con la UNE-EN ISO 1183:2013,

debe estar comprendida entre los siguientes límites: $1350\ kg/m3 \leq \rho \leq 1460\ kg/m3$

Opacidad: La pared del tubo debe ser opaca y no debe transmitir más del 0,2 % de la luz visible cuando se mida de acuerdo al método descrito en la Norma UNE-EN ISO 7686:2006.

Características Geométricas

Diámetros: El diámetro exterior nominal, el diámetro exterior medio y la ovalación se medirán de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 3126:2005 ERRATUM 2007 y estarán dentro de las tolerancias dadas en la tabla 1 de la Norma UNE-EN ISO 1452-2:2010.

El extremo liso destinado a utilizarse con las embocaduras deberá tener chaflán con las dimensiones y formas expresadas en la figura 3 de la norma UNE EN 1452-2:2010.

Espesor de la pared: El fabricante proporcionará los espesores de pared. El espesor de la pared nominal debe estar conforme con la tabla 2 de la Norma UNE-EN ISO 1452-2:2010, según la serie de tubos apropiada y su valor estará dentro de la tolerancia especificada en la tabla 3 de la UNE EN 1452-2:2010

Longitud del tubo: El fabricante declarará la longitud útil del tubo para cada DN suministrado. La longitud nominal del tubo no incluirá la embocadura tal y como se muestra en la figura 1 de la Norma UNE-EN ISO 1452-2:2010, siendo la longitud nominal 6 m. La tolerancia en la longitud del tubo será de ± 10 mm.

La profundidad mínima de la embocadura, el diámetro interior mínimo de la embocadura y la ovalación de ésta se deben ajustar a lo expuesto en la tabla 5 de la UNE EN 1452-2:2010. El espesor de pared de la embocadura será al menos el espesor de pared mínimo del tubo de conexión, a excepción de la embocadura en el que no será inferior a 0,8 veces el espesor de pared del tubo de conexión. El requisito para el diámetro interior mínimo de la embocadura se aplicará en el punto medio de la profundidad de encaje.

Deberá estar marcado por el fabricante mediante una raya la longitud de tubería que deberá introducirse en la campana.

Características mecánicas

Resistencia al impacto: Los tubos con espesor de pared nominal igual o inferior a 14,9 mm, ensayados a 0ºC de acuerdo con la Norma UNE-EN 744:1996 tendrán un porcentaje real de roturas inferior o igual al 10%.

En el resto de casos se atenderá a lo expuesto en la norma UNE EN 1452-2:2010.

El procedimiento de ensayo y muestreo en todos los casos será conforme a la Norma ENV 1452-7

Resistencia a la presión interna: Los tubos deben resistir sin reventamiento ni fuga el esfuerzo hidrostático inducido por la presión hidrostática interna cuando se ensaye de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 1167-1- 2:2006.

No obstante la conducción formada por tuberías, juntas y accesorios deberá, una vez instalada, superar la prueba hidráulica según norma UNE EN 805.

Características físicas: El tubo tendrá unas características físicas conformes con los requisitos dados en la siguiente tabla

Características	Requisitos	Método de ensayo
Temperatura de reblandecimiento Vicat	≥ 80ºC	ISO 2507-1
Retracción longitudinal	Máximo 5%	UNE-EN ISO 2505:2006
Grado de Gelificación	Sin ataque en ningún punto de la superficie de la probeta	UNE-EN 580

Características químicas: Los tubos de PVC no deben contener más de 1 ppm de monómero de cloruro de vinilo determinado por medio de cromatografía en fase gaseosa con “espacio de cabeza” de acuerdo con el método de la Norma UNE-EN ISO 6401:2009.

Uniones: Las uniones de tubos se realizarán mediante junta elastomérica no resistente a esfuerzos axiales. Los materiales elastoméricos del componente de sellado deben ser conformes con la parte aplicable de la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3.

Las embocaduras se someterán a los siguientes controles geométricos de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 1452-2:2010.

- Diámetro interior medio de la embocadura
- Ovalación máxima admitida
- Profundidad mínima de embocamiento
- Longitud de entrada de embocadura y de la zona de estanquidad.

Los montajes con uniones con junta de estanqueidad elastomérica deberán cumplir la norma UNE EN ISO 1452-5:2011. Los montajes con uniones con junta de estanqueidad elastomérica con desviación angular se ensayarán según la norma UNE EN ISO 13845:2001 (Sistemas de canalización en materiales plásticos. Juntas de estanquidad elastoméricas para uniones mediante embocaduras de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para tubos de PVC-U. Método de ensayo de estanquidad a presión interna y con desviación angular)

Valores de referencia y parámetros de aceptación

En relación con los criterios de aceptación, se aceptará el lote de fabricación en función del cumplimiento de la totalidad de los parámetros (o valores de referencia) establecidos en la norma de producto UNE-EN ISO 16422:2015 o UNE-EN ISO 1452. En el caso de la existencia de un resultado no conforme respecto de la norma de referencia del ensayo realizado, se rechazará todo el lote de fabricación.

Medición y abono

La tubería de saneamiento se abonará por metros lineales realmente ejecutados, incluyéndose la excavación y transporte de materiales resultantes a vertedero, cama y relleno de arena de origen calizo, tubería y accesorios necesarios, totalmente terminado.

La medición se realizará sobre el eje de la tubería sin descontar los tramos ocupados por los accesorios.

3.22 TUBERÍA DE SANEAMIENTO

Definición

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen los colectores para la evacuación de aguas pluviales y residuales.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 15 de septiembre de 1986, en adelante P.T.S. y la guía Técnica sobre redes de Saneamiento y Drenaje Urbano. Cedex, Mº Fomento, Mº Medio Ambiente.

Materiales

Las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cumplirán las prescripciones contenidas en las Norma UNE-1796

Se emplearán tuberías de saneamiento de:

- PVC compacto de diámetros entre Ø 200 mm, y Ø 600 mm. PN 6, según UNE 1452-2.
- PRFV de diámetro nominal mayor o igual a Ø 600 mm.

Los tubos se clasificarán en función de la rigidez nominal (SN) obtenida según el método de ensayo de rigidez definido en la Norma DIN-53769 en:

- SN-5000 N/m²
- SN-10.000 N/m²

La determinación del valor SN del tipo de la tubería a instalar será función de las características siguientes:

- Suelo natural
- Material de relleno
- Profundidad de la instalación.

Las tuberías de P.V.C. aptas para redes de saneamiento deberán tener las siguientes características incluidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.T.

- Densidad de 1.35 1.46 Kg/dm3
- Coeficiente de dilatación de 60 a 80 millonésimas por grado centígrado.
- Temperatura de reblandecimiento >= 79º C
- Resistencia a tracción simple >=500 Kp/cm2
- Alargamiento a la rotura >= 80%
- Absorción de agua >= 40% gr/m2
- Opacidad <= 0,2 %
- Los tubos se presentarán marcados como mínimo con los siguientes datos:
    - Marca del fabricante.
    - Diámetro nominal.
    - Material constitutivo (P.V.C.)
    - La Norma UNE de acuerdo a la cual ha sido fabricado 1456-1
    - Fecha de fabricación

Los ensayos a los que se les someterá serán los siguientes:

- Comportamiento al calor UNE 1452/00
- Resistencia al impacto UNE 1452/00
- Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo UNE 1452/00
- Ensayo de flexión transversal UNE 1452/00
- Ensayo de estanqueidad UNE 1452/00

Cualquier otro material a emplear en tuberías de saneamiento deberá cumplir con las prescripciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPT.

Ejecución

La manipulación de los tubos en obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Cuando se considere oportuno sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección Técnica el procedimiento de descarga y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Para la apertura de la zanja se recomienda que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería. En caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Las zanjas se abrirán perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme. El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento pueda suponer un riesgo para los trabajadores.

Una vez comprobada la rasante del fondo de la zanja, se procederá a la ejecución de la cama de asiento de material granular o de hormigón, según se indique en los planos, de las características, dosificación y compactación que en ellos figure.

Las tuberías de saneamiento irán colocadas según sección tipo indicada en los planos de detalle

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán y se apartarán los que presenten deterioros. Una vez situados en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc, y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo

deberá centrarse perfectamente con el adyacente; si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello, y salvo orden en sentido contrario de la Dirección Técnica, se montarán los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos. Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo no obstante esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Control de calidad

De los tubos

De conformidad con lo establecido en el P.T.S., para los tubos de los materiales considerados, se realizarán las siguientes verificaciones y ensayos: examen visual de los tubos y elementos de juntas comprobando dimensiones y espesores, ensayo de estanqueidad y ensayo de aplastamiento. En el caso de los tubos de hormigón en masa y armado y de fibrocemento, se realizará también el ensayo de flexión longitudinal; y en el caso de los tubos de PVC los ensayos de comportamiento al calor, resistencia al impacto y resistencia a la presión hidráulica interior en función del tiempo.

Para la realización de estos ensayos se formarán con los tubos lotes de 500 unidades, según su naturaleza, categoría y diámetro.

Si la Dirección Técnica lo considera oportuno, la realización de estos ensayos podrá sustituirse total o parcialmente, por la presentación de un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos del lote al que pertenecen los tubos. Asimismo este certificado podrá no ser exigido si el fabricante posee un sello de calidad oficialmente reconocido.

De la tubería instalada

Comprobación geométrica

Se comprobará la perfecta alineación en planta de los tubos comprendidos entre pozos de registro consecutivos.

Altimétricamente la adaptación a la rasante proyectada será asimismo perfecta, siendo preceptiva la comprobación por parte de la Dirección Técnica de la nivelación de la totalidad de los tramos.

Comprobaciones que se efectuarán sobre los tubos, y en el caso de que éstos se dispongan sobre soleras de hormigón, se comprobará la nivelación de éstas. Las tolerancias, si la Dirección Técnica no establece otras, son las siguientes: la diferencia entre las pendientes real y teórica de cada tubo, expresadas en tanto por uno, no será superior a dos milésimas, cuando la pendiente teórica sea igual o superior al cuatro por mil; si es inferior, el valor de la pendiente real estará comprendido entre la mitad y una vez y media el de

la pendiente teórica. Por otra parte, para evitar una acumulación de desviaciones del mismo signo que resulte excesiva, se establece que el valor absoluto de la diferencia entre el valor de la cota alcanzada en cualquier pozo de registro, o en puntos que se determinen cuya interdistancia no supere los cincuenta metros, y el valor de la cota teórica correspondiente expresado en centímetros, no será superior al de la pendiente teórica del tramo inmediato aguas abajo expresada en tanto por mil y en ningún caso la diferencia será superior a cinco centímetros.

Comprobación de la estanqueidad

Se realizará en los tramos que determine la Dirección Técnica. La prueba de un determinado tramo requiere que las juntas de los tubos están descubiertas, que el pozo situado en el extremo de aguas arriba del tramo a probar esté construido y que no se hayan ejecutado las acometidas.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y la entrada al pozo de aguas arriba. A continuación se llenarán completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba. Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y el pozo, comprobándose que no hay pérdida de agua. Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

Comprobación del funcionamiento y del remate de las obras de fábrica

Finalizada la obra y antes de la recepción, se comprobará el correcto remate de las obras de fábrica y el buen funcionamiento de la red, vertiendo agua por medio de las cámaras de descarga o por cualquier otro sistema.

Medición y abono

La tubería de saneamiento se abonará por metros lineales realmente ejecutados, incluyéndose la excavación y transporte de materiales resultantes a vertedero, cama y relleno de arena de origen calizo, tubería y accesorios necesarios, totalmente terminado.

La medición se realizará sobre el eje de la tubería sin descontar los tramos ocupados por los accesorios.

3.23 POZOS DE REGISTRO DE PVC

Definición

Elementos de la red de saneamiento que permiten el acceso para su inspección y vigilancia. Fabricados a partir de tubería de PVC Corrugado SN-8 exterior y liso interior. Contarán con pates de acero recubiertos de polipropileno instalados.

Materiales

Tubería de PVC con pared estructurada de doble capa, lisa interior y corrugada exterior: diámetros nominales (en mm) DN160 – DN1200, en 6 y 3m de longitud. Rigidez nominal SN8 (≥8 kN/m2)

La medida total del pozo se entiende desde la parte inferior hasta la coronación del cono.

Piezas especiales en PVC para toda la gama de diámetros: manguitos, codos, derivaciones, ampliaciones y tapones. Piezas corrugadas SN8 en DN630 a DN1200

Acometidas mediante clips elastoméricos para toda la gama de diámetros, clips mecánicos con junta elástica (DN160 y 200 en colectores DN315), y entronques pegados a 45º y 90º para colectores hasta DN500. Se incluyen también fresas para taladros DN160, 200 y 250

Pozos de registro prefabricados con los pates instalados, en diámetros DN800, 1000 y 1200, y profundidades de hasta 9m. Las conexiones con el colector pueden realizarse mediante acometidas directas en el cuerpo del pozo, mediante base registrable en la clave del colector, recto o con cambio de dirección, y mediante piezas para entronque con paso total. Se incluyen también arquetas y pozos de inspección en DN600 y DN800. Rematados con un tronco de cono reductor a D600, fabricado en PE AD excéntrico.

Las arquetas y colectores de inspección serán fabricados en PVC color teja. Los colectores serán macho hembra para facilitar su modularidad.

Normativa y certificación

La norma de producto correspondiente a las tuberías de PVC corrugado es la UNE-EN 13476: Sistemas de canalización en materiales plásticos de pared estructurada para la evacuación y saneamiento enterrado sin presión.

Se garantizará que el fabricante disponga del certificado correspondiente de AENOR, así como los certificados de Gestión de la Calidad y de Gestión Medioambiental, de acuerdo con las normas UNE-EN ISO 9001 y 14001 respectivamente.

Características físicas y químicas

- Densidad: 1.350 – 1.520 kg/m3
- Coeficiente de dilatación lineal: 8x10-5 m/m ºC
- Conductividad térmica: 0,13 kcal/m.h. ºC
- Calor específico: 0,2 – 0,3 cal/g ºC
- Temperatura de Reblandecimiento Vicat: ≥ 79ºC, según norma UNE-EN 727
- Límites de pH: Entre 3 y 9, a 20ºC
- Resistencia al diclorometano: A 15º, durante 30 min, según UNE-EN 580

- Ensayo de la estufa: de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 580

Características físicas y químicas

- Rigidez anular (también llamada RCE=rigidez Circunferencial Específica): RCE ≥ 8kN/m^2, según UNE-EN ISO 9969. El valor real supera en muchos casos los 10 kN/m^2
- Coeficiente de Fluencia a 2 años: ≤ 2,5, según UNE-EN ISO 9967. El valor real oscila entre 1,6 y 1,8.
- Resistencia al impacto: según UNE-EN 744 (método de la esfera del reloj)
- Flexibilidad anular: 30% de deformación en DN160 a DN315, y 20% en DN400 a DN1200, según UNE-EN ISO 13968.

Características hidráulicas

- Estanqueidad con junta elastomérica a presión interna: Ensayos a 0,5 bar con desviación angular y con deflexión diametral, según UNE-EN 1277
- Estanqueidad con junta elastomérica a depresión interna: Ensayos a -0,3 bar con desviación angular y con deflexión diametral según UNE-EN 1277
- Rugosidad equivalente (Prandtl-Colebrook): K=0,01 mm (para aguas limpias) K=0,10 – 0,25 mm (para aguas residuales)

Medición y abono

El abono de los pozos de registro se hará por unidades realmente ejecutadas, incluso anillos, pates, tapas, solera, etc.…, totalmente terminados.

3.24 POZOS DE REGISTRO

Definición

Elementos de la red de saneamiento que permiten el acceso para su inspección y vigilancia.

Materiales

La solera estará constituida por hormigón moldeado “in situ” tipo HM-20/P/20/X0, los anillos serán de hormigón prefabricado fck 40 N/mm2 de diámetro interior 110 cm. que reúnan las características necesarias para que la estanqueidad esté asegurada.

Se definen como tal aquellos elementos constructivos de hormigón fabricados en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación ha sido propuesta por el contratista y aceptada por la Dirección de la Obra,

Salvo indicación en contra en planos, los materiales a emplear en su confección serán los siguientes:

- Hormigón prefabricado fck 40 N/mm2

- Armadura acero B-500S.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos. Si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las características de la unidad propuesta igualan o mejoran las especificadas en proyecto. La aprobación de la Dirección de Obra no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

Las tapas serán de fundición dúctil de diámetro interior 600 mm, D-400, cumplirán la UNE 124 con una carga de rotura de 40 Tn , s/normalización del Excmo. Ayuntamiento de Burgos.

Para acceder a los pozos se dispondrán pates cada 30 cm, que serán de acero, e irán revestidos con una capa protectora de polipropileno, siendo su forma y dimensiones las que figuran en los planos.

Ejecución

Las características geométricas de los pozos de registro son las establecidas en el correspondiente plano de detalles.

La completa ejecución de esta unidad requiere la adecuada canalización del fondo del elemento, de forma que quede asegurado su correcto funcionamiento hidráulico; la formación de las mesetas; la instalación de pates y la colocación de la tapa a la cota definitiva.

Los pates se colocarán de manera que queden todos ellos en una misma vertical, separados entre sí 0,30 metros.

Las longitudes de empotramiento de los pates en las obras de fábrica serán de setenta y cinco (75) milímetros, para elementos prefabricados.

Control de Calidad

En el programa de ensayos del plan de control de calidad de la obra e incluirán determinaciones de la resistencia a compresión del hormigón empleado tanto en soleras como en alzados.

Medición y abono

El abono de los pozos de registro se hará por unidades realmente ejecutadas, incluso anillos, pates, tapas, solera, etc..., totalmente terminados.

3.25 SUMIDEROS

Definición

Elementos de la red de saneamiento, constituidos por una arqueta cubierta por una rejilla, que tienen como finalidad reunir las aguas superficiales para su incorporación a la red.

Materiales

En bordillo:

Modelo tipo P del Ayuntamiento de Burgos: Cumplirá que el cajón será prefabricado de hormigón fck 40 N/mm2, las dimensiones 92/92/63 y 62/59/5, rejilla con tragadero y arqueta monobloque articulada en fundición dúctil de 250 KN y 51 Kg, revestido de pintura.

Modelo tipo G del Ayto., rejilla con tragadero y arqueta monobloque articulada en fundición dúctil de 250 KN y 76 kg, revestido de pintura, siendo el cajón prefabricado de hormigón fck 40 N/mm2 de dimensiones 92/92/63 y 62/59/58.

En limahoyas:

El modelo que se empleará cumplirá que el cajón sea prefabricado de hormigón fck 40 N/mm2, las dimensiones 92/92/63 y 62/59/58, el cerco y la rejilla articulada serán de fundición dúctil de 500/300mm, el cerco de 34 Kg, y la tapa de 26 Kg.

En el casco histórico el sumidero será tipo VBS en fundición dúctil, según normalización de materiales del Excmo. Ayuntamiento de Burgos, el cerco y la rejilla serán de fundición dúctil 500/300 ms la rejilla será articulada, el cerco de 34 Kg y la tapa de 26 Kg , el cajón será también de fundición dúctil.

En la acometida desde vivienda, la arqueta se construirá de fábrica de ladrillo macizo de 24 cm. de espesor y 100 Kg/cm² RC, sobre solera de HM-20/P/20/X0 , juntas de mortero M-450 de 15 cm de espesor, el cerco y la tapa será de perfil 70-6 mm en acero galvanizado de 40x40 mm. s/normalización del Excmo. Ayuntamiento de Burgos.

La acometida desde sumidero tragante, se construirá siguiendo la normalización de materiales del Excmo. Ayto. de Burgos, el cajón sumidero será de hormigón prefabricado fck 40 N/mm2 se dimensiones 92/92/63 y 62/59/58, apoyará sobre solera de hormigón “in situ” tipo HM-20/P/20/X0, rejilla y arqueta monobloque de función dúctil de 250 kN y 76 Kg revestido de pintura.

Las canaletas serán de hormigón y la rejilla serán de fundición dúctil atornillada a bastidor de fundición gris.

Ejecución

Las características geométricas de los sumideros son las que figuran en el correspondiente plano de

detalles.

Están comprendidas en la ejecución de esta unidad la excavación por cualquier medio requerida para la construcción de la arqueta y la retirada a vertedero de las tierras extraídas.

La completa ejecución de esta unidad comprende la de los oportunos remates y la colocación de la rejilla a la cota definitiva, que en el caso de sumideros situados en borde de calzada, será 3 centímetros inferior a la que correspondería según las rasantes teóricas definidas.

Control de Calidad

En el programa de ensayos del plan de control de calidad de la obra se incluirán determinaciones de la resistencia a compresión del hormigón empleado en la construcción de estos elementos.

Medición y abono

Los sumideros se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

El precio de estas unidades comprende el elemento completo, excavación y retirada de tierras, arqueta y rejilla, incluso la conducción de conexión que enlaza el sumidero con la red existente.

3.26 ACOMETIDA A RAMAL DE ALCANTARILLADO

Definición

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la implantación de la conducción de acometida de un usuario a la red de saneamiento, directamente a tubo, que es la forma ordinaria.

Materiales

El lecho de asiento será de arena lavada.

La conducción será de PVC compacto PN-6 según UNE 1456-1, de veinte (20) centímetros de diámetro mínimo, con juntas de manguito y cumplirá lo establecido en el correspondiente artículo de este pliego. Su pendiente no será inferior al 2%.

Ejecución

Las actuaciones comprendidas en esta unidad son consideradas en otros artículos de este pliego, por lo que serán ejecutadas de acuerdo con lo previsto en éstos.

Medición y abono

Las acometidas se abonarán por unidades realmente construidas medidas en obra.

En el precio de esta unidad se incluye la excavación, la entibación, la conducción con su lecho de arena de origen calizo, el relleno compactado realizado con materiales procedentes de la excavación y la retirada de

productos sobrantes.

3.27 TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

Definición

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen las redes de abastecimiento y/o riego proyectadas.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28 de julio de 1974, en adelante P.T.A. y la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. Cedex, Mº Fomento, Mº Medio Ambiente.

Materiales

Los tubos y accesorios destinados a tuberías de conducción de agua potable no contendrán sustancias que pudieran ocasionar el incumplimiento de la reglamentación técnico sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público vigente.

Marcado

Los tubos y accesorios deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Identificación del fabricante
- Diámetro nominal
- Presión normalizada, excepto en tubos de plástico, que llevarán la presión de trabajo.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación.
- Norma que prescribe las exigencias y los métodos de ensayo asociados.
- En el caso de tubos o piezas especiales de fundición, la identificación de que la fundición es dúctil.

Tuberías de fundición:

Las tuberías de abastecimiento serán de tubería de fundición dúctil, de la clase K-9 con revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior metalizado con pintura de zinc y pintura bituminosa. Las tuberías se unirán mediante junta automática flexible.

Cumplirán las especificaciones establecidas en las siguientes normas:

- UNE-EN 545: Tubos, racores, y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
- ISO 8179-1: Tubos de fundición dúctil. Revestimiento externo de Cinc. Parte 1: Zinc

metálico y capa de acabado.

- UNE-EN 681-1: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones agua y en drenaje.
- ISO 7005-2: Bridas metálicas. Parte 2: Bridas de Fundición.
- UNE EN 9002: Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación.

Los tubos serán colados por centrifugación en molde metálico y estarán provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de material elastómero, asegurando la estanqueidad en la unión entre tubos.

Las características mecánicas que ha de cumplir la fundición son, de acuerdo con la norma arriba indicada, la resistencia a la tracción, el alargamiento mínimo a la rotura y la dureza Brinell máxima. Los valores admisibles para cada una de estas características están especificados en la propia norma. Durante el proceso de fabricación de los tubos, el fabricante debe realizar los ensayos apropiados para verificar estas propiedades. Por otra parte, todos los tubos se someterán en fábrica, antes de aplicar el revestimiento interno a una prueba de estanqueidad, no debiendo aparecer ninguna fuga visible ni ningún otro signo de defecto.

El revestimiento interno de los tubos consistirá en una capa poliuretano.

El revestimiento externo de los tubos estará constituido por dos capas, una primera de cinc metálico y una segunda de pintura bituminosa.

Esta segunda capa recubrirá uniformemente la totalidad de la capa de cinc y estará exenta de defectos tales como carencias y desprendimientos.

Para la conexión entre tubos, se empleará preferentemente la junta automática flexible, aunque en las situaciones en las que la Dirección Técnica lo considere conveniente se empleará la junta mecánica express o la unión embridada. Cuando se trate de conectar tubos a piezas especiales (válvulas, ventosas, tés, reducciones, etc.) se empleará la junta mecánica express o la unión embridada.

Los tubos que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, en su caso, serán rechazados.

Los tubos se descargarán cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Junta automática flexible

Esta junta reúne tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se consigue por un anillo de goma labrado de forma que la presión interior del agua favorezca la compresión del anillo sobre los tubos.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma y un espacio libre para permitir desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos.

El extremo liso debe achaflanarse cuando se corta un tubo en obra.

Tuberías de Polietileno

Se empleará tubos de polietileno PE 100 negro con banda azul para conducciones de agua a presión. Las características deberán ser conformes con lo especificado en la Norma UNE 12201. La unión de tuberías entre sí, o entre éstas y el resto de piezas intercaladas en la instalación de las acometidas domiciliarias, se realizará mediante soldadura a tope in situ.

Todos los accesorios de enlace han de ser fácilmente desmontables para permitir cualquier reparación o maniobra sin necesidad de sustituir ni cortar parte del tubo, quedando libre una vez desmontada la unión, así como permitir la corrección de una posible fuga por la simple manipulación de aquellos, sin necesidad de sustituirlos, si la fuga se produce por falta de ajuste de sus elementos o de estos con el tubo de polietileno.

Para los accesorios cuya unión a la instalación en alguno de sus extremos sea roscada, las roscas serán conformes con las definidas en la Norma UNE 10226-1-04, que concuerda con DIN 259 y corresponde a la denominada rosca Withworth.

Así mismo, para que su utilización sea admisible deberá cumplir lo especificado en las Normas UNE 715-Ensayos de estanqueidad a la presión interior, UNE 713-94 - Ensayos de estanqueidad a la depresión interior, UNE 712- Ensayo de resistencia al arrancamiento entre tubería y enlace, UNE 713 -Ensayo de estanqueidad a la presión interior con tubos sometidos a curvatura, y el ensayo de desmontaje después de haber sido sometido el accesorio al ensayo de presión interior.

La tubería de polietileno entroncará con la red existente mediante collarines de toma en carga de dimensiones adecuadas a las tuberías a conectar, los collarines serán de fundición dúctil 50 protegida con pintura epoxi, con bandas de acero inoxidable y junta de elastómero EPDM, con tornillos, tuercas y arandelas en acero inoxidable. En todo entronque se instalará la correspondiente llave de paso con válvula de esfera.

Ejecución

Antes de iniciar los trabajos de implantación de cualquier tubería de abastecimiento o riego, se efectuará el replanteo de su traza y la definición de su profundidad de instalación. Dada la incidencia que sobre estas decisiones puede tener la presencia de instalaciones existentes, se hace necesaria la determinación precisa de su ubicación, recurriendo al reconocimiento del terreno, al análisis de la información suministrada por los titulares de las instalaciones y la ejecución de catas.

Cuando la apertura de la zanja para la instalación de la tubería requiera la demolición de firmes existentes, que posteriormente hayan de ser repuestos, la anchura del firme destruido no deberá exceder de

quince centímetros (15 cm) a cada lado de la anchura fijada para la zanja.

La excavación de la zanja, su entibación y su posterior relleno se regirán por lo dispuesto en los correspondientes artículos de este Pliego.

Las zanjas serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme. Los productos extraídos que no hayan de ser utilizados para el tapado, deberán ser retirados de la zona de las obras lo antes posible. El Contratista respetará y protegerá cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas. Se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la tubería.

Una vez abierta la zanja y perfilado su fondo se extenderá una capa de arena de mina de origen calizo de quince centímetros (15 cm) de espesor. Los tubos se manipularán y descenderán a la zanja adoptando las medidas necesarias para que no sufran deterioros ni esfuerzos anormales.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para asegurarse de que en su interior no queda ningún elemento extraño y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con arena para impedir movimientos ulteriores. Cada tubo deberá centrarse con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al 10% la tubería se montará en sentido ascendente. En el caso en que no fuera posible instalarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones oportunas para evitar el deslizamiento de los tubos.

El montaje de tuberías con junta automática flexible se iniciará limpiando cuidadosamente el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de goma, la propia arandela y la espiga del tubo a unir. Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela. Se introducirá la arandela de goma en su alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Se recubrirá con pasta lubricante la espiga del tubo, introduciéndola en el enchufe mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta la marca existente, sin rebasarla para asegurar la movilidad de la junta. Será necesario comprobar que la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará topar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.

En el caso de uniones con junta mecánica express, se limpiará la espiga y el enchufe de los elementos a unir. Se instalará en la espiga la contrabrida y luego la arandela de goma con el extremo delgado de ésta hacia el interior del enchufe. Se introducirá la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los elementos a unir y después se desenchufará un centímetro aproximadamente, para permitir el juego y la dilatación. Se hará deslizar la arandela de goma introduciéndola en su alojamiento y se colocará la contrabrida en contacto con la arandela. Se colocarán los pernos y se atornillarán las tuercas con la mano hasta el contacto de la contrabrida, comprobando la posición correcta de ésta y por último se apretarán las tuercas,

progresivamente, por pares sucesivos.

Cuando se trata de una junta con bridas, igualmente se procederá a una limpieza minuciosa y al centrado de los tubos confrontando los agujeros de las bridas e introduciendo algunos tornillos. A continuación, se interpondrá entre las dos coronas de las bridas una arandela de plomo de tres milímetros de espesor como mínimo, que debe quedar perfectamente centrada. Finalmente, se colocarán todos los tornillos y sus tuercas que se apretarán progresiva y alternativamente, para producir una presión uniforme en la arandela de plomo, hasta que quede fuertemente comprimida.

Las válvulas a la salida de una te, se instalarán embridadas a esta y con una brida universal (carrete de desmontaje) por el extremo opuesto. Las válvulas situadas en puntos intermedios se embridarán a un carrete de anclaje por un extremo y, como en el caso anterior, a un carrete de desmontaje por el opuesto.

A medida que avanza la instalación de la tubería ésta se irá cubriendo con arena de origen calizo con un espesor mínimo de quince centímetros (35m) sobre la generatriz superior. Generalmente no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes. Las uniones deberán quedar descubiertas hasta que se haya realizado la prueba correspondiente, así como los puntos singulares (collarines, tes, codos...).

Cuando se interrumpa la instalación de tubería se taponarán los extremos libres para evitar la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante, esta precaución, a examinar el interior de la tubería al reanudar el trabajo. En el caso de que algún extremo fuera a quedar expuesto durante algún tiempo, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado de forma que no pueda ser retirado inadvertidamente.

En los codos, cambios de dirección, reducciones, derivaciones y en general todos los elementos de la red que estén sometidos a empujes debidos a la presión del agua, que puedan originar movimientos, se deberá realizar un anclaje. Según la importancia de los empujes y la situación de los anclajes, estos serán de hormigón de resistencia característica de al menos 200 kp/cm² o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos deberán ser ejecutados interponiendo una lámina de plástico y dejando, en la medida de lo posible, libres los tornillos de las bridas. Los elementos metálicos que se utilicen para el anclaje de la tubería deberán estar protegidos contra la corrosión. No se podrán utilizar en ningún caso cuñas de piedra o de madera como sistema de anclaje.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes y puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos mediante hormigón armado o mediante abrazaderas metálicas y bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme.

Una vez que haya sido instalada la tubería, ejecutados sus anclajes y efectuada la prueba de presión interior se procederá el relleno de la zanja con material procedente de la excavación, de acuerdo con lo prescrito en el correspondiente artículo de este Pliego. Se tendrá especial cuidado en que no se produzcan movimientos en las tuberías. Dentro del relleno de la zanja, sobre la tubería, a una distancia aproximada de cincuenta centímetros (50 cm), se dispondrá la banda de señalización.

Control de calidad

De los tubos y piezas especiales

El fabricante de los tubos y piezas especiales debe demostrar, si así lo requiere la Dirección Técnica, la conformidad de los distintos productos a la norma que sea la aplicación a cada uno de ellos y al PTA.

El fabricante debe asegurar la calidad de los productos durante su fabricación por un sistema de control de proceso en base al cumplimiento de las prescripciones técnicas de las normas que sean de aplicación a cada tipo de producto. Consecuentemente el sistema de aseguramiento de la calidad del fabricante deberá ser conforme a las prescripciones de la norma UNE-EN-ISO 9002, y estará certificado por un organismo acreditado según la ISO/IEC 17021:2006.

No obstante lo anterior, la Dirección Técnica puede ordenar la realización de cuantos ensayos y pruebas considere oportunos.

De la tubería instalada

Para constatar la correcta instalación de tubos, accesorios y acometidas, se realizarán cuantas pruebas de presión sean precisas para que las tuberías resulten probadas en su totalidad. La determinación de la extensión concreta de cada tramo de prueba deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica.

La realización de las pruebas de presión interior será conforme a lo que a continuación se expone:

- A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los 500 metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más alta no excederá del 10% de la presión de prueba establecida mas abajo.
- Antes de empezar las pruebas deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.
- Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la

expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

- La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este última caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.
- Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.
- La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. Para tuberías de la red de abastecimiento la presión de prueba será de 14 Kg/cm² La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere 1 Kg/cm² por minuto.
- Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos, siendo p la presión de prueba en zanja en Kg/cm². Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

Medición y Abono

Las tuberías de las redes de abastecimiento y riego se abonarán por metros lineales realmente instalados y probados, medidos en obra, la cama de arena de origen calizo quedará incluída en el precio si se especifica en el mismo sino se abonará de forma independiente.

El precio de la unidad de tubería de polietileno comprende tanto los tubos como las piezas especiales normalizadas instaladas, siendo indiferente que éstas estén o no situadas en los entronques de la tubería instalada con la red en servicio, a efectos de considerarlas incluidas en el precio del metro lineal de tubería. Las piezas especiales de fundición se medirán por unidades según los cuadros de precios.

3.28 VÁLVULAS

Definición

Elementos de una red de abastecimiento o riego que permiten cortar el paso del agua, evitar su retroceso o reducir su presión.

En la red de abastecimiento de agua los tipos de válvulas a instalar según la normalización de materiales del Excmo. Ayto. de Burgos serán:

- Válvulas de compuerta para bridas en función dúctil, serie larga PN-16 atm., de paso recto, cuerpo en fundición nodular con guías centrales y compuerta recubierta de caucho. Eje de acero inoxidable con tuerca de cierre de aleación de cobre, tornillería de acero cincado-bricomatado y sellado posteriormente, bridas según norma ISO 2531, con tratamiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de poliamida epoxi a aplicado electrostáticamente (VCBL).
- Válvula de compuerta para rosca de fundición dúctil PN-16 atm., compuerta recubierta de elastómero y pintura epoxi en el interior y exterior (VCRC), en acometidas.
- De esfera, en bocas de riego.

Materiales E Instalación

Las válvulas de compuerta se unirán con bridas tipo PN-16.

Las válvulas de compuerta serán de paso total y de estanqueidad absoluta. Tanto el cuerpo como la tapa y la compuerta serán de fundición dúctil. El cuerpo y la tapa tendrán un recubrimiento anticorrosivo a base de empolvado epoxi. La compuerta estará completamente revestida de elastómero (EPDM), con zonas de guiado independientes de las zonas de estanqueidad. El eje de maniobra será de acero inoxidable al 13% de cromo, forjado en frío.

Las válvulas de esfera se instalarán en bocas de riego de hasta dos pulgadas de diámetro (63 mm de diámetro nominal de tubo). Serán de bronce, los asientos de PTFE y las juntas tóricas de EPDM.

A petición de la Dirección Técnica el Contratista deberá facilitar los certificados de calidad de los materiales empleados en la fabricación de los distintos elementos de las válvulas y los resultados de las pruebas y ensayos efectuados.

Las válvulas se instalarán de forma que el eje de accionamiento quede vertical y coincida con la tapa de la arqueta o buzón correspondiente.

La unión de las válvulas de compuerta o de mariposa con la tubería, a base de bridas, se efectuará intercalando un carrete de anclaje por un lado, en el caso de que no estén unidas a una te, y un carrete de desmontaje por el otro. La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se

puedan montar y retirar los tornillos de las bridas.

Toda la tornillería a emplear será de acero inoxidable.

Medición Y Abono

Las válvulas se abonarán por unidades instaladas contabilizadas en obra, incluyendo bridas, juntas tóricas, tornillería de acero inoxidable y resto de materiales necesarios para su correcta colocación, siempre que no están incluidas en una unidad más compleja, en cuyo caso su abono estará comprendida en el de la unidad en cuestión.

3.29 POZO DE REGISTRO PARA VÁLVULAS

Definición

Elemento para alojamiento y registro de las válvulas de la red de abastecimiento y/o riego.

Materiales

Las arquetas para alojamiento de válvulas estarán constituidas por un cimiento de hormigón tipo HM-20/P/X0, paredes de ladrillo macizo perforado de un pie de espesor enfoscadas con mortero tipo M-7,5 o anillos prefabricados y una tapa de fundición dúctil modelo municipal , con las inscripciones adecuadas y de la clase correspondiente al lugar en que esté ubicada.

Las condiciones aplicables al hormigón, ladrillos, mortero y fundición son las que constan en los artículos correspondientes de este Pliego.

Ejecución

Los pozos de registro para alojamiento de válvulas responderán al modelo representado en el correspondiente plano de detalles.

El cimiento de hormigón no constituirá una solera cerrada, para posibilitar el drenaje de las eventuales pérdidas de agua que pudieran presentarse.

En caso de usar prefabricados, los anillos serán de hormigón prefabricado de Ø 110 cm., salvo indicación en contra en planos, los materiales a emplear en su confección serán los siguientes:

- Hormigón fck 40 N/mm2.
- Armadura acero B-500S.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos. Si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las características de la unidad propuesta igualan o

mejoran las especificadas en proyecto. La aprobación de la Dirección de Obra no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

Medición y Abono

Los pozos de registro para válvulas se abonarán por unidades contabilizadas en obra, siempre que no estén incluidas en una unidad más compleja, en cuyo caso su abono estará comprendido en el de la unidad en cuestión. En el precio unitario de la arqueta está incluida la tapa.

3.30 CANALIZACIÓN DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS PARA ALUMBRADO PÚBLICO

Definición

Se refiere la presente unidad a la apertura de zanjas y a la instalación de canalizaciones de protección de las líneas de alimentación de los puntos de luz.

Como norma general se instalará un tubo de protección en aceras, paseos y zonas peatonales, y dos en cruces de calzadas, salvo que en los planos se establezca un número distinto.

Materiales

Cumplirán lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Serán de tubos corrugados de doble pared, lisa interiormente y corrugada al exterior, estarán fabricados con polietileno de alta densidad. Su diámetro exterior será de 110 mm. Serán de color normalizado rojo. Las uniones se realizarán mediante manguitos de unión.

Cumplirán la Norma NFV 68.171.

El polietileno de alta densidad cumplirá las siguientes especificaciones:

- Peso específico: 0,95 kg/dm³.
- Resistencia de rotura a la tracción: 18 Mpa.
- Alargamiento a la rotura: 350%.
- Módulo de elasticidad: 800 N/mm².
- Resistencia a los productos químicos: según Norma UNE 53389

En el exterior deberán llevar impresa la marca, así como las características y norma bajo la cual están fabricados.

Se dispondrán en tramos rectos, debiendo instalarse una arqueta de registro cuando se cambie de dirección o de altura en el trazado de la canalización.

Ejecución

El replanteo de las canalizaciones será efectuado por el Contratista, siendo preceptiva su posterior aprobación por la Dirección Técnica. Se dejarán las marcas precisas para que en todo momento sea comprobable que la obra ejecutada se corresponde con el replanteo aprobado, correspondiendo la responsabilidad del mantenimiento de las marcas al Contratista.

Las zanjas tendrán la sección tipo representada en el plano de detalles correspondiente, no procediéndose a su excavación hasta que estén disponibles los tubos.

La apertura, relleno y compactación de las zanjas se ajustará a lo establecido en los correspondientes apartados de este pliego.

Los dos tubos de polietileno de Ø 110 mm. estarán protegidos por hormigón tipo

HNE-15/P/30, con los recubrimientos de 30 cm. de espesor representados en los planos.

El tendido de tubos se efectuará asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro al menos ocho centímetros (8 cm). Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas, por lo que deberán taparse de forma provisional las embocaduras desde las arquetas.

Control de Calidad

El contratista de la obra presentará los ensayos de mandrilado realizados por una empresa presente en el Registro de Laboratorios Privados Acreditados por la Administración de la Junta de Castilla y León.

Todos los trabajos se ejecutaran según la norma UNE 133100, presentándose un certificado para cada uno de los tramos ensayados.

Medición y Abono

Las canalizaciones de protección de líneas subterráneas se abonarán por metros medidos en obra.

El precio de esta unidad comprende el suministro y colocación de los tubos, la protección de éstos, la excavación de la zanja por medios mecánicos o manuales, la retirada a vertedero de productos extraídos y el relleno con hormigón y zahorra natural compactada.

3.31 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: MARCAS VIALES

Definición

Se definen como marcas viales aquellas líneas, palabras o símbolos que se disponen sobre el pavimento, bordillos u otros elementos de las vías que sirven para regular el tráfico de vehículos y de peatones.

Materiales

Pinturas a emplear en marcas viales

De acuerdo con lo especificado en Norma 8.2 I.C. y la Orden Circular n_ 269/76 C y E de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (M.O.P.U.), la pintura a emplear en marcas viales, a excepción de algunos casos referentes a bordillos, será de color blanco.

El color blanco correspondiente será el definido en la Norma UNE 48103 (Referencia B-118).

La señalización horizontal en símbolos, flechas y pasos de peatones, se realizará con pintura de larga duración, con plásticos en frío, de dos componentes, el resto con pintura acrílica convencional, tipo especial ciudad, todo ello conforme a la 8.2 I.C. sobre " Marcas viales" del Ministerio de Fomento.

DOSIFICACIONES

	MATERIAL BASE (g/m²)	MICROESFERAS DE VIDRIO (g/m²) *	MÉTODO DE APLICACIÓN
PINTURA ACRÍLICA ESPECIAL "CIUDAD"	720	480	PULVERIZACIÓN
ACRÍLICA AMARILLA (RAL 1023)	720	480	PULVERIZACIÓN
(1) PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES BLANCA	3.000	500	EXTRUSIÓN ZAPATÓN MANUAL
(1) PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES AZUL (RAL 5012)	3.000	500	EXTRUSIÓN ZAPATÓN MANUAL

** Sólo se adicionará a la pintura previa autorización del Servicio de Tráfico Municipal.*
(1) En aplicaciones sobre superficies hormigonadas o adoquinadas se aplicará previamente una pintura de imprimación.

Las pinturas se ajustarán en cuanto a composición, características de la pintura líquida y seca, coeficiente de valoración, toma de muestras para los ensayos de identificación de los suministros y ensayos de identificación, a lo indicado en los Artículos 276, 277 y 278 del PG-3.

Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas.

Las microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas, por el sistema de postmezclado, en la señalización horizontal, deberán cumplir las especificaciones contenidas en el Artículo 289 del PG-3.

Las pruebas y ensayos a realizar serán las indicadas en el citado Artículo.

Ejecución

Es condición indispensable para la ejecución de marcas viales sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero; pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas.

La limpieza del polvo de las superficies se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

Las marcas viales se aplicarán sobre las superficies rugosas que faciliten su adherencia, por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla.

En ningún caso se ejecutarán marcas viales sobre superficies de morteros u hormigones que presenten eflorescencias. Para eliminarlas una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con eflorescencias que se deseen limpiar, aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%) ; y frotando, pasados cinco minutos con un cepillo de púas de acero; a continuación se lavará abundantemente con agua.

Antes de proceder a ejecutar marcas viales sobre superficies de mortero u hormigones, se comprobará que se hallan completamente secas y que no presentan reacción alcalina. En todo caso se tratará de reducirla, aplicando a las superficies afectadas una solución acuosa al dos por ciento (2%) de cloruro de cinc, y a continuación otra, también acuosa, de ácido fosfórico al tres por ciento (3%), las cuales se dejarán secar completamente antes de extender la pintura.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y de las marcas recién pintadas durante el periodo de secado.

Antes de la ejecución de las marcas viales, se efectuará su replanteo topográfico que deberá contar con la aprobación de la Dirección Técnica. Será de aplicación la norma 8.2 IC “Instrucción de carreteras. Marcas viales”.

La ejecución de marcas con pintura no podrá llevarse a cabo en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5ºC).

La aplicación de material termoplástico en caliente podrá realizarse de forma manual o mediante máquina automática, usando los métodos de "spray" o de extrusión, sin que en ambos casos se sobrepasen los límites de temperatura fijados por el fabricante para dichas aplicaciones. La superficie producida será de textura y espesor uniforme y apreciablemente libre de rayas y burbujas. Siempre que no se especifique otra cosa por parte de la Dirección Técnica, el material que se aplique a mano tendrá un espesor mínimo de 3 mm y si se aplica automáticamente a "spray" el espesor mínimo será de 1,5 mm. El gasto de material oscilará entre 2,6 y 3,0 kg/m² cuando el espesor sea de 1,5 mm. No se aplicará material termoplástico en caliente cuando la temperatura de la calzada esté por debajo de diez grados centígrados.

Para la aplicación del material termoplástico en frío de dos componentes habrán de seguirse fielmente las instrucciones del fabricante. Se aplicará con una llana, extendiendo el material por el interior de la zona que previamente ha sido delimitada con cinta adhesiva. La calzada estará perfectamente seca y su temperatura comprendida entre diez y treinta y cinco grados centígrados. El gasto de material será aproximadamente de 2 kg/m² para un espesor de capa de 2 mm.

Medición y abono

Las marcas viales de ancho constante, tato continuas como discontinuas se abonarán por metros lineales realmente pintados medidos en obra por su eje.

Los estarcidos en cebreados, flechas, textos y otros símbolos se abonarán por metros cuadrados realmente pintados, medidos en el terreno.

En los precios correspondientes a las marcas viales se consideran comprendidos la preparación a la superficie a pintar, el material, el premarcaje y los medios necesarios para su completa ejecución, incluidos los medios precisos para la señalización del tajo y la protección de las marcas ejecutadas.

3.32 DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

Definición

Proyecto de las obras realmente ejecutadas, así como de las redes de los distintos servicios encuadernados en A-4 con tapas duras debiendo contener:

- Cartografía.
  - Memoria del levantamiento taquimétrico (ver condiciones del Servicio de Cartografía).
  - Plano del levantamiento topográfico en coordenadas UTM ETRS 89 en el que se indique:
    a. El ámbito objeto de recepción.

b. La delimitación de la unidad o del sector.
c. Los espacios que son de Dominio Público Municipal ("Suelo de Dominio y Uso Público"),
d. los que sean de Domino Privado ("Suelo Privado de Uso Público").
e. Las alineaciones
f. Las parcelas, con las mismas dimensiones que las fichas de parcelación pero en la posición en la que definitivamente se han implantado como consecuencia de las obras de urbanización. Cada parcela se dibujará como una polilínea cerrada.
g. Las coordenadas UTM ETRS89 de los clavos de replanteo colocados de las esquinas de las parcelas.
h. Esta documentación será conforme a las normas y condiciones del Servicio Municipal de Cartografía y se presentará copia en formato digital.

- Redes de Abastecimiento y Saneamiento.
  - Planos de planta, longitudinales y detalles de las obras realmente ejecutadas.
- Parques y Jardines.
  - Planos de jardinería con indicación de especies y tamaños, superficie ajardinada y ubicación del mobiliario urbano.
  - Planos de las redes de riego.
  - Planos de las instalaciones (juegos infantiles UNE EN 1176 1-6:2009 y 1177:2009, equipos fijos de entrenamiento UNE EN 16630:2015, …).
  - Certificados de homologación de los elementos.
  - Certificado de la instalación emitido por una empresa acreditada y ensayos.
  - Documentación de los programadotes de riego.
  - Bancos instalados, indicando fabricante, modelo y calidades de los materiales.
- Control de Calidad y Control Geométrico.
  - Memoria de calidad.
  - Planos de ubicación de lotes y ensayos realizados.
  - Resumen de resultados obtenidos.

Documentación en formato digital, en un CD o DVD metido dentro de una bolsa para CDs pegado en el interior de la tapa trasera, con el siguiente contenido:

- En formato PDF: Toda la documentación y los planos, conforme aparecen en la documentación escrita, manteniendo la misma estructura de separatas.
- En formato DWG (editable): Todos los planos que aparecen en la documentación escrita, manteniendo la misma estructura de separatas y referenciados los planos de planta al sistema de coordenadas UTM ETRS89.

Medición y Abono

La medición y abono se realizará mediante una partida alzada de abono integro incluida en el presupuesto de proyecto.

Burgos, noviembre de 2.024

EL AUTOR DEL PROYECTO

ALVAREZ MENDEZ VIDAL VALENTIN - 13133713T

Firmado digitalmente por ALVAREZ MENDEZ VIDAL VALENTIN - 13133713T
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-13133713T, givenName=VIDAL VALENTIN, sn=ALVAREZ MENDEZ, cn=ALVAREZ MENDEZ VIDAL VALENTIN - 13133713T
Fecha: 2024.11.18 16:47:58 +01'00'

Fdo.: Valentín Álvarez Méndez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiadon°12.387

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO:

C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

4.1 MEDICIONES

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales

CAPITULO 1: DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

1.1	**m2**	Demolición de pavimentos en aceras hasta 40cm. de espesor, de baldosas hidráulicas, terrazo, adoquín, hormigón, hormigón armado, cerámicas, de gres o losa de piedra, incluso base de hormigón, bordillos, rígolas y corte de pavimentos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.						
		Saneamiento						
				33,50			33,50	
				23,70			23,70	
				4,50			4,50	61,70
				79,25			79,25	
				154,20			154,20	
				122,60			122,60	
				120,60			120,60	
				61,60			61,60	
				114,00			114,00	
				14,00			14,00	
				42,20			42,20	
		Abastecimiento						
				61,70			61,70	
				82,30			82,30	852,45
								914,15
1.2	**ML**	Levante de bordillo, incluso transporte de los bordillos a los almacenes municipales o lugar de acopio para su posterior reutilización y limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.						
		reposiciones red abastecimiento						
				36,500			36,500	
				53,000			53,000	
		reposición sumideros	24	1,000			24,000	
		C/ San Antón norte		200,000			200,000	
		C/ San Antón sur		67,200			67,200	380,700
								380,70
1.3	**ML**	Demolición de rígola de hormigón, con martillo neumático, incluso parte proporcional de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.						
		reposiciones red abastecimiento						

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
				36,500			36,500	
				53,000			53,000	
		reposición sumideros	24	1,000			24,000	
		C/ San Antón norte		200,000			200,000	
		C/ San Antón sur		67,200			67,200	380,700
								380,70
1.4	m2	Demolición de pavimento flexible existente hasta 30cm de espesor, incluso cortes de pavimento terminación, rigola, refino y preparación de la supeficie resultante, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.						
			1	1.196,00			1.196,00	1.196,00
								1.196,00
1.5	m3	Demolición de macizos de hormigón, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.						
			1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
								1,00
1.6	m3	Demolición de macizos de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.						
		Hormigón en base farolas C/ San Antón	12	0,50	0,50	0,50	1,50	1,50
		Hormigón en base farolas C/ Hipatia de Alejandra	3	0,50	0,50	0,50	0,38	0,38
								1,88
1.7	t	Transporte de escombro mezclado o sucio a gestor autorizado, incluso canon de vertido, justificado mediante los correspondientes albaranes.						
		Aceras	2,4	914,15		0,20	438,79	
		Calzada	2,4	1.196,00		0,16	459,26	
		Rigola	2,4	321,50	0,40	0,30	92,59	
		Bordillo	2,4	321,50	0,15	0,25	28,94	
		Macizos hormigon	2,4	1,00			2,40	1.021,98
								1.021,98

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
1.8	UD	Demolición de arquetas existentes, cualquiera que sea su ubicación. Trabajos consistentes en la retirada y transporte de arqueta de registro a vertedero o gestor de residuos autorizado i/ canon, todo tipo de excavaciones o y rellenos posteriores, totalmente terminado.						
		arqueta/acometida saneamiento	7				7,000	7,000
		arqueta/acometida abastecimiento	11				11,000	11,000
								18,00
1.9	m3	Demolición de pozo de registro existente, cualquiera que sea su ubicación. Trabajos consistentes en la retirada y transporte del pozo de registro completo a vertedero o gestor de residuos autorizado i/ canon, todo tipo de excavaciones o y rellenos posteriores, incluso desconexión del colector principal y sellado de dicha conexión según Aguas de Burgos, totalmente terminado.						
		Red de saneamiento	23				23,00	
		Red de abastecimiento	3				3,00	26,00
								26,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
CAPITULO 2: MOVIMIENTO DE TIERRAS								
2.1	**M3**	Excavación en zanjas o pozos, con en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso entibacación, agotamiento, refino, compactación del fondo y carga en camión.						
		Zanjas tubería saneamiento						
		Zanja Perfil 1	1	214,300	1,000	2,450	525,035	
		Zanja Perfil 2	1	62,000	1,000	1,710	106,020	
		Zanja Perfil 3	1	48,500	1,000	1,510	73,235	
		Zanja Perfil 4	1	44,650	1,000	1,660	74,119	
		Zanja Perfil 5	1	41,500	1,000	1,440	59,760	
		Zanja Perfil 6	1	37,200	1,000	1,410	52,452	
		Zanja Perfil 7	1	33,600	1,000	1,500	50,400	
		Zanja tubería abastecimiento						941,021
		Calle Hipatia de Alejandria	1	52,720	1,000	1,000	52,720	
		Calle Maruja Mallo		41,700	1,000	1,000	41,700	94,420
		Pozos saneamiento						
		Perfil 1	11	2,000	2,000	3,100	136,400	
		Perfil 2	2	2,000	2,000	1,990	15,920	
		Perfil 3	1	2,000	2,000	1,620	6,480	
		Perfil 4	1	2,000	2,000	1,910	7,640	
		Perfil 5	1	2,000	2,000	1,710	6,840	
		Perfil 6	1	2,000	2,000	1,730	6,920	
		Perfil 7	1	2,000	2,000	1,740	6,960	187,160
		Pozos saneamiento acometidas C/San Antón	5	2,000	2,000	1,000	20,000	20,000
		Pozos abastecimiento	4	2,000	2,000	1,500	24,000	
		A deducir paquete demolido	-27	2,000	2,000	0,200	-21,600	2,400
								1.245,00
2.3	**m3**	Relleno localizado en zanjas, con productos procedentes de la excavación, incluso humectación y compactación. Totalmente terminado.						
				20,00			20,00	20,00
								20,00
2.4	**m3**	Relleno localizado en zanjas y pozos, con suelo seleccionado proveniente de prestamos, incluso humectación y compactación. Totalmente terminado.						
		Zanjas tubería saneamiento						
		Zanja Perfil 1	1	214,30	1,00	1,74	372,88	
		Zanja Perfil 2	1	62,00	1,00	1,18	73,16	
		Zanja Perfil 3	1	48,50	1,00	0,97	47,05	
		Zanja Perfil 4	1	44,65	1,00	1,12	50,01	
		Zanja Perfil 5	1	41,50	1,00	0,90	37,35	
		Zanja Perfil 6	1	37,20	1,00	0,87	32,36	

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
		Zanja Perfil 7	1	33,60	1,00	0,96	32,26	
		Zanja tubería abastecimiento						645,07
		Calle Hipatia de Alejandria	1	52,72	1,00	0,40	21,09	
		Calle Maruja Mallo		41,70	1,00	0,40	16,68	37,77
		Pozos saneamiento						
		Perfil 1	11	3,75		3,10	127,88	
		Perfil 2	2	3,75		1,99	14,93	
		Perfil 3	1	3,75		1,62	6,08	
		Perfil 4	1	3,75		1,91	7,16	
		Perfil 5	1	3,75		1,71	6,41	
		Perfil 6	1	3,75		1,73	6,49	
		Perfil 7	1	3,75		1,74	6,53	175,48
		Pozos saneamiento acometidas C/San Antón	5	3,75		1,00	18,75	18,75
		Pozos abastecimiento	4	3,75		1,50	22,50	
		A deducir paquete demolido	-27	3,75		0,20	-20,25	2,25
								879,32
2. 5	**m3**	Transporte de material procedente de las excavación a vertedero en zonas de dificil acceso, incluso canon de vertido, medido según seccion tipo.						
		Zanjas	1				1.245,00	
		A deducir relleno zanjas	-1				-20,00	1.225,00
								1.225,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales

CAPITULO 3: FIRMES Y PAVIMENTOS

3.1 **m3** Base granular de zahorra artificial tipo ZA 0/32 según PG3, extendida, humectada y compactada, utilizando la maquinaria precisa para el tajo a ejecutar, evitando de esta manera posibles deterioros en las infraestructuras existentes. Totalmente terminado.

Reposición calzada	1	1.196,000		0,400	478,400	
Reposición rigola	1	321,500	0,400	0,150	19,290	497,690
						497,69

3.2 **m2** Base formada por solera de hormigón en masa de 20 N/mm2 de Fck con tamaño de árido de 30mm. de 12 cm. de espesor, incluso encofrados, vibrado del hormigón, regleado y juntas. Terminado.

Aceras renovación saneamiento						
		33,50			33,50	
		23,70			23,70	
		4,50			4,50	61,70
		79,25			79,25	
		154,20			154,20	
		122,60			122,60	
		120,60			120,60	
		61,60			61,60	
		114,00			114,00	
		14,00			14,00	
		42,20			42,20	
Aceras renovación Abastecimiento						
		61,70			61,70	
		82,30			82,30	852,45
						914,15

3.3 **m** Bordillo prefabricado de hormigón para calzada, tipo C-5, según Norma UNE 127025, de 25x15x100 cm, incluso excavación manual, cimiento de hormigón HM-20/P/30/X0, y mortero de asiento y rejuntado.Totalmente terminado

reposición sumideros	24	1,00			24,00	24,00
						24,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
3.4	m	Bordillo recto de granito serrado en todas sus caras y abujardado en las caras vistas, de 25x15 cm., incluso excavación manual, cimiento de 15 cm. de espesor de hormigón en masa HM-20/P/30/X0 y mortero de asiento y rejuntado. Totalmente terminado.						
		reposiciones red abastecimiento						
				36,50			36,50	
				53,00			53,00	
		Reposición red de saneamiento C/ San Antón norte		148,00			148,00	
		Reposición acometidas saneamiento C/ San Antón sur		67,20			67,20	304,70
								304,70
3.5	m	Bordillo recto de granito serrado en todas sus caras y abujardado en las caras vistas, curvo, de 25x15 cm., incluso excavación manual, cimiento de 15 cm. de espesor de hormigón en masa HM-20/P/30/X0 y mortero de asiento y rejuntado. Totalmente terminado.						
		Reposición red de saneamiento C/ San Antón norte		52,00			52,00	52,00
								52,00
3.6	m	Rigola de hormigón fabricada in situ, junto a bordillo existente, de hormigón HM-20/P/30/X0 vibrado, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.						
		reposiciones red abastecimiento						
			0,5	36,50			18,25	
			0,5	53,00			26,50	
		reposición sumideros	32	1,00			32,00	
			1	40,00			40,00	116,75
								116,75

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
3.7	**m2**	Pavimento formado por baldosa similar a la existente. Clases UNE-EN UT-7T-B-I según Norma UNE-EN- 13748-2, asentada sobre mortero de cemento M5 de consistencia pástica, incluso aplicación de lechada en la cara oculta de la losa justo antes de su colocación, rellenado cuidadoso de juntas y juntas de dilatacion cada 25m2 rellenas en mortero elastico base cemento. Totalmente terminado.						
		Aceras renovación Saneamiento						
				33,50			33,50	
				23,70			23,70	
				4,50			4,50	61,70
				79,25			79,25	
				154,20			154,20	
				122,60			122,60	
				120,60			120,60	
				61,60			61,60	
				114,00			114,00	
				14,00			14,00	
				28,00			28,00	
		Aceras renovación Abastecimiento						
				61,70			61,70	
				82,30			82,30	838,25
								899,95
3.8	**m2**	Pavimento formado por adoquín prefabricado recto de hormigón de 20x10x8 cm., marcado K-B-I, incluso 4 cm. de mortero de cemento M-7,5 ,para asiento, y aplicación de lechada en la cara oculta del adoquín justo antes de su colocación, recebado de juntas. Totalmente terminado.						
		Reposición aparcamiento		14,30			14,30	14,30
								14,30
3.9	**t**	Mezcla bituminosa en caliente, huso AC 16 surf D (D·12) , con árido siliceo u ofítico, incluso betún, en capa de rodadura, incluso cortes de juntas. Totalmente terminado.						
		Reposición firme	2,4	1.196,00		0,05	143,52	143,52

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
								143,52
3.10	t	Mezcla bituminosa en caliente, huso AC 22 base G (G-20) , con árido calizo, incluso betún y corte de juntas. Totalmete terminado.						
		Reposición firme	2,35	1.196,00		0,11	309,17	309,17
								309,17
3.11	PA	PA de abono íntegro para la puesta en obra del equipo de extendido						
			1				1,00	1,00
								1,00
3.12	m2	Riego de adherencia con una dotación de 0,5 Kg por m² de emulsión C60B3 ADH, incluso protección de bordillos.Terminado.						
		Reposición firme	1	1.196,00			1.196,00	1.196,00
								1.196,00
3.13	m2	Riego de imprimación con una dotación de 1 Kg por m² de emulsión C50BF4 IMP, incluso barrido previo, preparación de la superficie y protección de bordillos. Terminado.						
		Reposición firme	1	1.196,00			1.196,00	1.196,00
								1.196,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales

CAPITULO 4: RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

4.1 **m** Demolición de tubería de saneamiento existente , de cualquier dimensión, incluso excavación hasta la nueva rasante y compactación y nivelación del fondo, demolición de cimentaciones y pozos, limpieza y carga sobre camión de escombros. Terminado.

		556,50			556,50	556,50
						556,50

4.2 **m** Suminitro y colocación de tubería de PVC de 200 mm. de diámetro, con junta elástica, con una presión nominal según Norma UNE EN-ISO 1452 PN-6 bar, incluso transporte de tubería, cama y relleno de arena de origen calizo. Instalada y probada.

Entronques sumideros	39	2,00			78,00	
Acometidas domiciliarias		92,00			92,00	
						170,00
						170,00

4.3 **m** Suministro y colocación de tubería de PVC de 315 mm. de diámetro, con junta elástica, con una presión nominal según Norma UNE EN-ISO 1452 PN-6 bar SN4, incluso transporte de tubería, cama y relleno de arena de origen calizo. Instalada y probada.

unitaria calles		264,50			264,50	
Acometidas fecales viviendas		73,00			73,00	
						337,50
						337,50

4.4 **m** Suminitro y colocación de tubería de PVC de 500 mm. de diámetro, con junta elástica, con una presión nominal según Norma UNE EN-ISO 1452 PN-6 bar, incluso transporte de tubería, cama y relleno de arena de origen calizo. Instalada y probada.

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
		C/San Antón		214,50			214,50	214,50
								214,50
4. 5	ud	Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1000 y H= 1,50 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 80x80x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.						
		Acometidas fecales viviendas	5				5,00	5,00
								5,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
4.6	ud	Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1000 y H= 2,00 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 80x80x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.						
		U-1.11	1				1,00	
		U-1.13	1				1,00	
		U-1.14	1				1,00	
		U-1.15						
		U-1.16						
		U-1.17						3,00
								3,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
4.7	ud	Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1000 y H= 2,50 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 80x80x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.						
		U-1.10	1				1,00	
		U-1.12	1				1,00	2,00
								2,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
4.8	ud	Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1200 y H= 3,00 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 100x100x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.						
		U-1.8	1				1,00	
		U-1.9	1				1,00	2,00
								2,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
4. 9	**ud**	Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1200 y H= 3,50 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 100x100x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.						
		U-1.2	1				1,00	
		U-1.3	1				1,00	
		U-1.4	1				1,00	
		U-1.5	1				1,00	
		U-1.5A	1				1,00	
		U-1.6	1				1,00	
		U-1.7	1				1,00	7,00
								7,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
4.10	ud	Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1200 y H= 4,00 m, compuesto de cuerpo en PVC de doble pared, corrugada exterior y lisa interior, y cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez equipado opcionalmente con junta de estanqueidad, tipo SANECOR, para tubería de PVC, con los pates preinstalados tanto en el cuerpo del pozo y cono reductor, cuyo fondo se fabrique mediante base plástica estanca equipada con la junta de estanqueidad, hormigonada la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico. Las acometidas se realicen in situ mediante clips elastoméricos, a definir en número y dimensión dependiendo del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad, y el conjunto quede terminado mediante relleno y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, y un acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según proyecto, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Excluida la obra civil.						
		U-1.1	1				1,00	1,00
								1,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
4.11	ud	Pozo de registro de diámetro interior y 0,50m de altura, cono superior de hormigón prefabricado de 1,10m con unión mediante junta rígida machiembrada, incluso solera de hormigón HM-20/P/30/IIb, pates de acero recubierto de polipropileno cada 0.30 m., enfoscado interior M-5, con marco y tapa de fundición ductil de 600mm. de diámetro D-400, con dispositivo de cierre y apertura controlada s/ Modelo Servicio de Aguas de Burgos.						
		conexión red existente	2	2,00			4,00	4,00
								4,00
4.12	m	Suplemento y colocación de pozo de registro, de más 2 m de profundidad realizado con anillos prefabricados de hormigón FCK 40 N/mm² de 1,10m de diámetro interior y 0,50m de altura, con unión mediante junta rígida machiembrada, totalmente realizado.						
		conexión red existente	2				2,00	2,00
								2,00
4.13	ud	Trabajos de adecuación para conexión de sumideros sifónicos existentes a nuevos colectores ejecutados directamente a pozo, excavaciones, rellenos a mano para la correcta conexión del Sumidero. Totalmente terminado.						
			3				3,00	3,00
								3,00
4.14	ud	Entronque del colector proyectado a pozo de la red existente, incluso preparación del colector y operaciones necesaias.						
			2				2,00	2,00
								2,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
4.15	ud	Acometida domiciliaria de saneamiento a tuberia de diámetro menor o igual de 400mm., realizada mediante tubería de PVC de 200 mm, el clip y las piezas especiales. Terminado.						
			3				3,00	3,00
								3,00
4.16	ud	Acometida domiciliaria de saneamiento a tuberia de diámetro mayor de 400mm., incluso excavación de zanja manual, arqueta de 40X40 cm con tapa de fundición, incluso revestimiento de mortero de cemento M-5 y hormigón en solera, sin incluir, únicamente, la canalización de 200 mm de PVC ni el clip. Terminada.						
		C/San Antón						
		Fecales	8				8,00	
		Pluviales	6				6,00	14,00
								14,00
4.17	ud	Suministro y colocación de sumidero sifónico según normalización con marco y rejilla abatible de fundición, tipo ISS10 , de 50x30 cm, cajón prefabricado FCK 40 N/mm² , y piezas especiales de conexión. Totalmente terminado.						
		Resto Calles	25				25,00	
		Calle San Antón	14				14,00	39,00
								39,00
4.18	ud	Entronque de bajante de pluviales al colector existente o a la arqueta de acometida de saneamiento domiciliaria, con tuberia de PVC de 160mm. de diámetro, a tuberías de diámetro mayor de 400 mm, incluso protecciones con arena y hormigón. Excluido únicamente la tubería de 160 mm de PVC. terminado.						
		Calle San Antón	10				10,00	10,00
								10,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
CAPITULO 5: RED DE ABASTECIMIENTO								
5.1	**m**	Demolición por tramos de tubería de abastecimiento existente de diámetro de 100 a 300 mm, de fundición, realizada por medios manuales con compresor y amoladora, incluído parte proporcional de desmontado de válvulas y piezas especiales y extracción y traslado de los escombros hasta el punto de carga y carga sobre camión.						
				90,00			90,00	90,00
								90,00
5.2	**m**	Suminitro y colocación de Tubería de fundición ductil de DN= 100 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas, pruebas de estanqueidad y presión.						
		Desagües	2	5,00			10,00	
		Calle Maruja Mallo		41,70			41,70	51,70
								51,70
5.3	**m**	Suministo y colocación de Tubería de fundición ductil de DN= 150 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas, pruebas de estanqueidad y presión.						
		Calle Hipatia de Alejandria		52,80			52,80	
				8,00			8,00	60,80
								60,80
5.4	**ud**	Suministro y colocación de T BBB 100-100 A 100-40, PN-16, en fundición ductil, incluso juntas, tornilleria, y piezas especiales para conectar tubería de PE (si fuera necesario) , instalada y probada.						
		Conexiones red existente	2				2,00	

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
		Cierre malla	1				1,00	3,00
								3,00
5.5	ud	Suministro y colocación de T BBB 150-150 A 150-40, PN-16, en fundición ductil, incluso juntas, tornilleria, y piezas especiales para conectar tubería de PE (si fuera necesario) .						
		Conexiones red existente	1				1,00	1,00
								1,00
5.6	ud	Suministro y colocación de TE EEB 100-100 A 100-40, PN-16, en fundicion ductil, incluso juntas. Instalada y probada.						
		Desagüe	2				2,00	
		Hidrante	1				1,00	
		Cruce	1				1,00	4,00
								4,00
5.7	ud	Suministro y colocación de Valvula de cierre elastico de 100 mm., serie larga, paso recto, en fundición dúctil PN-16, cuerpo en fundición nodular con guias centrales compuerta recubierta de caucho, eje de acero inoxidable con tuerca de cierre de aleacion de cobre, juntas, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma ISO 2531, con tratamiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de poliamida epoxi aplicado electrostáticamente, especial precintable servicio de aguas. Instalada y probada.						
		Conexiones red existente	3				3,00	
		Desagües	2				2,00	
		Cierre malla	1				1,00	6,00
								6,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
5.8	ud	Suministro y colocación de Válvula de cierre elástico de 150 mm., serie larga, paso recto, en fundición dúctil PN-16, cuerpo en fundición nodular con guias centrales compuerta recubierta de caucho, eje de acero inoxidable con tuerca de cierre de aleacion de cobre, juntas, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma ISO 2531, con tratamiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de poliamida epoxi aplicado electrostáticamente, especial precintable servicio de aguas.						
			1				1,00	1,00
								1,00
5.9	ud	Suministro y colocación de Manguito expres E-E, PN-16, DN=100mm. en fundición ductill. Instalado y probado.						
		Conexiones red existente	2	3,00			6,00	
		Cierre malla	1	3,00			3,00	9,00
								9,00
5.10	ud	Suministro y colocación de Manguito expres E-E, PN-16, DN=150mm. en fundición ductill.						
			1				1,00	1,00
								1,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
5.11	ud	Suministro y colocación de piezas para la ejecución de Desagüe conducido a pozo de pluviales o fecales para vaciado de red de abastecimiento, consistente en la colocación de pieza en "T" de fundición con salida de 100 mm (no incluída en el precio) , válvula de cierre elástico de 100 mm. (no incluida en precio) y tubería de fundición de 100mm. de 5 m de longitud media (no incluida en precio) incluso excavaciones arena para cama y protección de tubería y tapado de la zanja con zahorra, piezas de unión, codos y medios auxiliares, totalmente terminado y probado.						
			2				2,00	2,00
								2,00
5.12	ud	Suministro y colocación de arqueta de 40x40 cm., en fábrica de ladrillo macizo a media hasta, incluso marco y tapa de fundición c-250 con cierre. Enfoscada y terminada.						
			3				3,00	
			8				8,00	11,00
								11,00
5.13	ud	Suministro y colocación de pozo de registro para abastecimiento hasta 1,70m. de profundidad, realizado con anillos prefabricados de hormigón Fck 40 N/mm² de 1.10 m. de diámetro interior y 0,50 m. de altura, cono superior de hormigón prefabricado de diámetro interior 1,10 m. y altura 0,7 m. con unión mediante junta rígida machiembrada, incluso solera de hormigón HM-20/P/30/X0, pates de acero recubierto de polipropileno, cada 0,30 m. enfoscado interior M-250, marco y tapa de fundición ductil de 600 mm. de diámetro tipo D-400, con inscripción s/ Servicio de Aguas, dispositivo de cierre de seguridad y apertura controlada.Terminado						

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
			4				4,00	4,00
								4,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
CAPITULO 6: JARDINERIA								
6.1	**m3**	Tierra vegetal, con un contenido en materia órganica superior al 8%, exenta de arcillas, incluso preparacion de la superficie existente mezclando compost procedente del ecoparque de Burgos (2kg/m2 en 25cm.) , extendido, refino manual, y retirada de piedras. Terminado.,						
		Afección árboles existentes	15	1,00	1,00	0,25	3,75	3,75
								3,75
6.2	**ud**	Transplante de árbol, incluso arranque cuidadoso, carga sobre camión, transporte al vivero municipal si fuera preciso, excavación relleno de hoyo y riegos. terminado.						
		Afección árboles existentes	3				3,00	3,00
								3,00
6.3	**ud**	Tala de arbol, de cualquier diámetro, incluso arranque del tocón y transporte a vertedero.						
		Afección árboles existentes	15				15,00	15,00
								15,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales

CAPITULO 7: SERVICIOS AFECTADOS

7.1	Ud	P.A. a justificar para investigación de servicios afectados, de iberdrola, saneamiento, abastecimiento, alumbrado, etc, incluso medios manuales.						
		Iberdrola media y alta tensión zona glorieta y calle demanda	1				1,00	1,00
		Abastecimiento glorietya y demanda	1				1,00	
		Ovoides glorieta	1				1,00	2,00
			1				1,00	1,00
								4,00
7.2	UD	Reposición y puesta a cota de Arqueta de 40x40x60 cm., en hormigón en masa, para alumbrado público. Enfoscada y totalmente terminada.						
		Red de alumbrado	8				8,000	8,000
								8,00
7.3	m	Canalización formada por dos tubos de P.E. de doble capa, la exterior corrugada y la interior lisa, de 110 mm. de diámetro, incluso excavación, colocación de tubos, relleno y compactación de la zanja, transporte de materiales sobrantes a vertedero y alambre guia. Terminado.						
			1	35,00			35,00	35,00
								35,00
7.4	ud	Cimentación de columnas de 60x60x70, en hormigón en masa de 20 N/mm2 de Fck con T.M. de árido 30 MM, incluso excavación, transporte de materiales sobrantes a vertedero, tubo de acometida y pernos de anclaje. Terminado.						
			5				5,00	5,00
								5,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
7.5	ud	Reubicación de columna de alumbrado y luminaria existente, de cualquier altura, consistente en soltar el apoyo de los anclajes existentes al suelo, traslado a taller para lijado y pintado y reubicación mediante grua en su nuevo emplazamiento, incluso anclajes y soportes. Con reutilización de luminaria existente. Totalmente montadas.						
			5				5,00	5,00
								5,00
7.6	ud	Caja de conexiones eléctricas y protección de poliester y fibra de vidrio, bornas y fusibles calibrados, colocada en el interior de las columnas. Totalmente instalada.						
			5				5,00	5,00
								5,00
7.7	m	Canalización Telefónica en acera, formada por 4 tubos de P.E. de 110 mm de diámetro, incluso excavación, transporte del material sobrante a vertedero, relleno, protección con hormigón H-150-30 y alambre guía. Terminada						
			15				15,00	15,00
								15,00
7.8	m	Canalización telefónica en calzada, formada por 4 tubos de P.E. de 110 mm. de diámetro incluso excavación, transporte del material sobrante a vertedero, relleno, protección con hormigón H-150-30 y alambre guía. Terminada.						
			10				10,00	10,00
								10,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
7. 9	**m2**	Marca vial reflexiva, de dos componentes y larga duración, incluso limpieza de la superfcie soporte y replanteo de la misma, en cebreados, flechas, inscripciones, y lineas de parada.						
		reposición señalización horizontal						
		giro derecha	2	1,50			3,00	
		giro derecha/izquierda	1	2,57			2,57	
		giro derecha/izquierda de frente	1	3,15			3,15	
		ceda	6	1,43			8,58	17,30
								17,30
7.10	**ml**	Señalización horizontal con linea de 10 cm. de anchura realmente pintada, en color blanco -B 118- o amarillo -B 502- de la norma UNE 48.103, con adicción de esferas reflexivas. incluso limpieza de la superficie, preparación del soporte, replanteo y premarcaje.						
		reposición señalización horizontal		30,00			30,00	30,00
								30,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales

CAPITULO 8: SEGURIDAD Y SALUD

8.1 **Ud** Seguridad y Salud según E. B. S. y S.

			1				1,00	1,00
								1,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales

CAPITULO 9: GESTIÓN DE RESIDUOS

9.1 **UD** Gestión de residuos según anejo.

			1			1,000	1,000
							1,00

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

4.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1

Código	Ud	Descripción	Precio

CAPITULO 1: DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

1. 1	m2	Demolición de pavimentos en aceras hasta 40cm. de espesor, de baldosas hidráulicas, terrazo, adoquín, hormigón, hormigón armado, cerámicas, de gres o losa de piedra, incluso base de hormigón, bordillos, rígolas y corte de pavimentos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.	SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	7,49
1. 2	ML	Levante de bordillo, incluso transporte de los bordillos a los almacenes municipales o lugar de acopio para su posterior reutilización y limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.	CUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS.	4,13
1. 3	ML	Demolición de rígola de hormigón, con martillo neumático, incluso parte proporcional de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	1,79
1. 4	m2	Demolición de pavimento flexible existente hasta 30cm de espesor, incluso cortes de pavimento terminación, rigola, refino y preparación de la supeficie resultante, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.	SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS.	7,17
1. 5	m3	Demolición de macizos de hormigón, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.	SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS.	76,22

Código	Ud	Descripción		Precio
1. 6	m3	Demolición de macizos de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.	CINCUENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS.	**50,20**
1. 7	t	Transporte de escombro mezclado o sucio a gestor autorizado, incluso canon de vertido, justificado mediante los correspondientes albaranes.	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	**16,97**
1. 8	UD	Demolición de arquetas existentes, cualquiera que sea su ubicación. Trabajos consistentes en la retirada y transporte de arqueta de registro a vertedero o gestor de residuos autorizado i/ canon, todo tipo de excavaciones o y rellenos posteriores, totalmente terminado.	DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	**19,77**
1. 9	m3	Demolición de pozo de registro existente, cualquiera que sea su ubicación. Trabajos consistentes en la retirada y transporte del pozo de registro completo a vertedero o gestor de residuos autorizado i/ canon, todo tipo de excavaciones o y rellenos posteriores, incluso desconexión del colector principal y sellado de dicha conexión según Aguas de Burgos, totalmente terminado.	CIEN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.	**100,33**

Código	Ud	Descripción	Precio

CAPITULO 2: MOVIMIENTO DE TIERRAS

2. 1	**M3**	Excavación en zanjas o pozos, con en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso entibacación, agotamiento, refino, compactación del fondo y carga en camión.	CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.	**5,42**
2. 2	**m3**	Excavación en zanja de cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos y manuales, en profundidades de 0 a 4m., para descubierto y preparación de tubería de saneamiento de Fc, para su posterior retirada por empresa homologada, incluso entibación, agotamiento, refino, compactación del fondo y carga en camión.	VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.	**24,83**
2. 3	**m3**	Relleno localizado en zanjas, con productos procedentes de la excavación, incluso humectación y compactación. Totalmente terminado.	SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	**6,44**
2. 4	**m3**	Relleno localizado en zanjas y pozos, con suelo seleccionado proveniente de prestamos, incluso humectación y compactación. Totalmente terminado.	VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.	**27,38**
2. 5	**m3**	Transporte de material procedente de las excavación a vertedero en zonas de dificil acceso, incluso canon de vertido, medido según seccion tipo.	ONCE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.	**11,62**

Código	Ud	Descripción	Precio

CAPITULO 3: FIRMES Y PAVIMENTOS

3. 1	m3	Base granular de zahorra artificial tipo ZA 0/32 según PG3, extendida, humectada y compactada, utilizando la maquinaria precisa para el tajo a ejecutar, evitando de esta manera posibles deterioros en las infraestructuras existentes. Totalmente terminado.	TREINTA Y UN EUROS CON ONCE CÉNTIMOS.	31,11
3. 2	m2	Base formada por solera de hormigón en masa de 20 N/mm2 de Fck con tamaño de árido de 30mm. de 12 cm. de espesor, incluso encofrados, vibrado del hormigón, regleado y juntas. Terminado.	VEINTICUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS.	24,02
3. 3	m	Bordillo prefabricado de hormigón para calzada, tipo C-5, según Norma UNE 127025, de 25x15x100 cm, incluso excavación manual, cimiento de hormigón HM-20/P/30/X0, y mortero de asiento y rejuntado.Totalmente terminado	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS.	18,61
3. 4	m	Bordillo recto de granito serrado en todas sus caras y abujardado en las caras vistas, de 25x15 cm., incluso excavación manual, cimiento de 15 cm. de espesor de hormigón en masa HM-20/P/30/X0 y mortero de asiento y rejuntado. Totalmente terminado.	CUARENTA Y CINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS.	45,15
3. 5	m	Bordillo recto de granito serrado en todas sus caras y abujardado en las caras vistas, curvo, de 25x15 cm., incluso excavación manual, cimiento de 15 cm. de espesor de hormigón en masa HM-20/P/30/X0 y mortero de asiento y rejuntado. Totalmente terminado.	CINCUENTA Y UN EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS.	51,04

Código	Ud	Descripción		Precio
3. 6	m	Rigola de hormigón fabricada in situ, junto a bordillo existente, de hormigón HM-20/P/30/X0 vibrado, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.	VEINTE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	20,46
3. 7	m2	Pavimento formado por baldosa similar a la existente. Clases UNE-EN UT-7T-B-I según Norma UNE-EN-13748-2, asentada sobre mortero de cemento M5 de consistencia pástica, incluso aplicación de lechada en la cara oculta de la losa justo antes de su colocación, rellenado cuidadoso de juntas y juntas de dilatacion cada 25m2 rellenas en mortero elastico base cemento. Totalmente terminado.	VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	25,77
3. 8	m2	Pavimento formado por adoquín prefabricado recto de hormigón de 20x10x8 cm., marcado K-B-I, incluso 4 cm. de mortero de cemento M-7,5 ,para asiento, y aplicación de lechada en la cara oculta del adoquín justo antes de su colocación, recebado de juntas. Totalmente terminado.	VEINTITRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS.	23,06
3. 9	t	Mezcla bituminosa en caliente, huso AC 16 surf D (D·12) , con árido siliceo u ofítico, incluso betún, en capa de rodadura, incluso cortes de juntas. Totalmente terminado.	CIENTO TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS.	103,04
3.10	t	Mezcla bituminosa en caliente, huso AC 22 base G (G-20) , con árido calizo, incluso betún y corte de juntas. Totalmete terminado.	NOVENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS.	95,31

Código	Ud	Descripción		Precio
3.11	**PA**	PA de abono íntegro para la puesta en obra del equipo de extendido	DOS MIL QUINIENTOS EUROS.	**2.500,00**
3.12	**m2**	Riego de adherencia con una dotación de 0,5 Kg por m² de emulsión C60B3 ADH, incluso protección de bordillos.Terminado.	CERO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS.	**0,40**
3.13	**m2**	Riego de imprimación con una dotación de 1 Kg por m² de emulsión C50BF4 IMP, incluso barrido previo, preparación de la superficie y protección de bordillos. Terminado.	CERO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	**0,68**

Código	Ud	Descripción	Precio

CAPITULO 4: RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

4. 1	m	Demolición de tubería de saneamiento existente , de cualquier dimensión, incluso excavación hasta la nueva rasante y compactación y nivelación del fondo, demolición de cimentaciones y pozos, limpieza y carga sobre camión de escombros. Terminado.	DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	17,84
4. 2	m	Suminitro y colocación de tubería de PVC de 200 mm. de diámetro, con junta elástica, con una presión nominal según Norma UNE EN-ISO 1452 PN-6 bar, incluso transporte de tubería, cama y relleno de arena de origen calizo. Instalada y probada.	CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS.	43,61
4. 3	m	Suministro y colocación de tubería de PVC de 315 mm. de diámetro, con junta elástica, con una presión nominal según Norma UNE EN-ISO 1452 PN-6 bar SN4, incluso transporte de tubería, cama y relleno de arena de origen calizo. Instalada y probada.	OCHENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.	82,35
4. 4	m	Suminitro y colocación de tubería de PVC de 500 mm. de diámetro, con junta elástica, con una presión nominal según Norma UNE EN-ISO 1452 PN-6 bar, incluso transporte de tubería, cama y relleno de arena de origen calizo. Instalada y probada.	CIENTO OCHENTA Y UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS.	181,17

Código	Ud	Descripción		Precio
4. 5	**ud**	Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1000 y H= 1,50 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 80x80x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	**1.259,78**
4. 6	**ud**	Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1000 y H= 2,00 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 80x80x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.	MIL CUATROCIENTOS DOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	**1.402,64**

Código	Ud	Descripción		Precio
4. 7	**ud**	Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1000 y H= 2,50 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 80x80x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.	MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	**1.590,67**
4. 8	**ud**	Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1200 y H= 3,00 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 100x100x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.	MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.	**1.747,43**

Código	Ud	Descripción	Precio
4. 9	**ud**	Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1200 y H= 3,50 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 100x100x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.	DOS MIL CUARENTA EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS. **2.040,67**

Código	Ud	Descripción		Precio
4.10	**ud**	Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1200 y H= 4,00 m, compuesto de cuerpo en PVC de doble pared, corrugada exterior y lisa interior, y cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez equipado opcionalmente con junta de estanqueidad, tipo SANECOR, para tubería de PVC, con los pates preinstalados tanto en el cuerpo del pozo y cono reductor, cuyo fondo se fabrique mediante base plástica estanca equipada con la junta de estanqueidad, hormigonada la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico. Las acometidas se realicen in situ mediante clips elastoméricos, a definir en número y dimensión dependiendo del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad, y el conjunto quede terminado mediante relleno y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, y un acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según proyecto, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Excluida la obra civil.	DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS CON ONCE CÉNTIMOS.	**2.421,11**
4.11	**ud**	Pozo de registro de diámetro interior y 0,50m de altura, cono superior de hormigón prefabricado de 1,10m con unión mediante junta rígida machiembrada, incluso solera de hormigón HM-20/P/30/IIb, pates de acero recubierto de polipropileno cada 0.30 m., enfoscado interior M-5, con marco y tapa de fundición ductil de 600mm. de diámetro D-400, con dispositivo de cierre y apertura controlada s/ Modelo Servicio de Aguas de Burgos.	SETECIENTOS CINCUENTA EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	**750,34**

Código	Ud	Descripción		Precio
4.12	**m**	Suplemento y colocación de pozo de registro, de más 2 m de profundidad realizado con anillos prefabricados de hormigón FCK 40 N/mm² de 1,10m de diámetro interior y 0,50m de altura, con unión mediante junta rígida machiembrada, totalmente realizado.	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS.	**262,18**
4.13	**ud**	Trabajos de adecuación para conexión de sumideros sifónicos existentes a nuevos colectores ejecutados directamente a pozo, excavaciones, rellenos a mano para la correcta conexión del Sumidero. Totalmente terminado.	CIENTO SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	**106,54**
4.14	**ud**	Entronque del colector proyectado a pozo de la red existente, incluso preparación del colector y operaciones necesaias.	TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	**39,74**
4.15	**ud**	Acometida domiciliaria de saneamiento a tuberia de diámetro menor o igual de 400mm., realizada mediante tubería de PVC de 200 mm, el clip y las piezas especiales. Terminado.	CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.	**416,36**
4.16	**ud**	Acometida domiciliaria de saneamiento a tuberia de diámetro mayor de 400mm., incluso excavación de zanja manual, arqueta de 40X40 cm con tapa de fundición, incluso revestimiento de mortero de cemento M-5 y hormigón en solera, sin incluir, únicamente, la canalización de 200 mm de PVC ni el clip. Terminada.	CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.	**484,51**

Código	Ud	Descripción		Precio
4.17	**ud**	Suministro y colocación de sumidero sifónico según normalización con marco y rejilla abatible de fundición, tipo ISS10 , de 50x30 cm, cajón prefabricado FCK 40 N/mm² , y piezas especiales de conexión. Totalmente terminado.	DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	**270,49**
4.18	**ud**	Entronque de bajante de pluviales al colector existente o a la arqueta de acometida de saneamiento domiciliaria, con tuberia de PVC de 160mm. de diámetro, a tuberías de diámetro mayor de 400 mm, incluso protecciones con arena y hormigón. Excluido únicamente la tubería de 160 mm de PVC. terminado.	DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.	**220,33**

Código	Ud	Descripción		Precio

CAPITULO 5: RED DE ABASTECIMIENTO

5. 1	m	Demolición por tramos de tubería de abastecimiento existente de diámetro de 100 a 300 mm, de fundición, realizada por medios manuales con compresor y amoladora, incluído parte proporcional de desmontado de válvulas y piezas especiales y extracción y traslado de los escombros hasta el punto de carga y carga sobre camión.	DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.	18,35
5. 2	m	Suminitro y colocación de Tubería de fundición ductil de DN= 100 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas, pruebas de estanqueidad y presión.	OCHENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	88,69
5. 3	m	Suministo y colocación de Tubería de fundición ductil de DN= 150 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas, pruebas de estanqueidad y presión.	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.	99,83
5. 4	ud	Suministro y colocación de T BBB 100-100 A 100-40, PN-16, en fundición ductil, incluso juntas, tornilleria, y piezas especiales para conectar tubería de PE (si fuera necesario) , instalada y probada.	CIENTO DIECIOCHO EUROS.	118,00

Código	Ud	Descripción		Precio
5. 5	ud	Suministro y colocación de T BBB 150-150 A 150-40, PN-16, en fundición ductil, incluso juntas, tornilleria, y piezas especiales para conectar tubería de PE (si fuera necesario) .	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	**164,64**
5. 6	ud	Suministro y colocación de TE EEB 100-100 A 100-40, PN-16, en fundicion ductil, incluso juntas. Instalada y probada.	CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS.	**199,27**
5. 7	ud	Suministro y colocación de Valvula de cierre elastico de 100 mm., serie larga, paso recto, en fundición dúctil PN-16, cuerpo en fundición nodular con guias centrales compuerta recubierta de caucho, eje de acero inoxidable con tuerca de cierre de aleacion de cobre, juntas, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma ISO 2531, con tratamiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de poliamida epoxi aplicado electrostáticamente, especial precintable servicio de aguas. Instalada y probada.	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	**166,68**

Código	Ud	Descripción		Precio
5. 8	**ud**	Suministro y colocación de Válvula de cierre elástico de 150 mm., serie larga, paso recto, en fundición dúctil PN-16, cuerpo en fundición nodular con guias centrales compuerta recubierta de caucho, eje de acero inoxidable con tuerca de cierre de aleacion de cobre, juntas, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma ISO 2531, con tratamiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de poliamida epoxi aplicado electrostáticamente, especial precintable servicio de aguas.	DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS.	**253,28**
5. 9	**ud**	Suministro y colocación de Manguito expres E-E, PN-16, DN=100mm. en fundición ductill. Instalado y probado.	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.	**158,72**
5.10	**ud**	Suministro y colocación de Manguito expres E-E, PN-16, DN=150mm. en fundición ductill.	CIENTO VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	**121,89**
5.11	**ud**	Suministro y colocación de piezas para la ejecución de Desagüe conducido a pozo de pluviales o fecales para vaciado de red de abastecimiento, consistente en la colocación de pieza en "T" de fundición con salida de 100 mm (no incluída en el precio) , válvula de cierre elástico de 100 mm. (no incluida en precio) y tubería de fundición de 100mm. de 5 m de longitud media (no incluida en precio) incluso excavaciones arena para cama y protección de tubería y tapado de la zanja con zahorra, piezas de unión, codos y medios auxiliares, totalmente terminado y probado.	NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS.	**927,21**

Código	Ud	Descripción		Precio
5.12	**ud**	Suministro y colocación de arqueta de 40x40 cm., en fábrica de ladrillo macizo a media hasta, incluso marco y tapa de fundición c-250 con cierre. Enfoscada y terminada.	QUINIENTOS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.	**500,36**
5.13	**ud**	Suministro y colocación de pozo de registro para abastecimiento hasta 1,70m. de profundidad, realizado con anillos prefabricados de hormigón Fck 40 N/mm² de 1.10 m. de diámetro interior y 0,50 m. de altura, cono superior de hormigón prefabricado de diámetro interior 1,10 m. y altura 0,7 m. con unión mediante junta rígida machiembrada, incluso solera de hormigón HM-20/P/30/X0, pates de acero recubierto de polipropileno, cada 0,30 m. enfoscado interior M-250, marco y tapa de fundición ductil de 600 mm. de diámetro tipo D-400, con inscripción s/ Servicio de Aguas, dispositivo de cierre de seguridad y apertura controlada.Terminado	QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	**548,95**

Código	Ud	Descripción	Precio

CAPITULO 6: JARDINERIA

6. 1	m3	Tierra vegetal, con un contenido en materia órganica superior al 8%, exenta de arcillas, incluso preparacion de la superficie existente mezclando compost procedente del ecoparque de Burgos (2kg/m2 en 25cm.) , extendido, refino manual, y retirada de piedras. Terminado.,	CATORCE EUROS.	**14,00**
6. 2	ud	Transplante de árbol, incluso arranque cuidadoso, carga sobre camión, transporte al vivero municipal si fuera preciso, excavación relleno de hoyo y riegos. terminado.	TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS.	**389,27**
6. 3	ud	Tala de arbol, de cualquier diámetro, incluso arranque del tocón y transporte a vertedero.	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS.	**55,40**

Código	Ud	Descripción	Precio

CAPITULO 7: SERVICIOS AFECTADOS

7. 1	Ud	P.A. a justificar para investigación de servicios afectados, de iberdrola, saneamiento, abastecimiento, alumbrado, etc, incluso medios manuales.	OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS.	850,00
7. 2	UD	Reposición y puesta a cota de Arqueta de 40x40x60 cm., en hormigón en masa, para alumbrado público. Enfoscada y totalmente terminada.	CIENTO SETENTA EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	170,34
7. 3	m	Canalización formada por dos tubos de P.E. de doble capa, la exterior corrugada y la interior lisa, de 110 mm. de diámetro, incluso excavación, colocación de tubos, relleno y compactación de la zanja, transporte de materiales sobrantes a vertedero y alambre guia. Terminado.	VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.	27,37
7. 4	ud	Cimentación de columnas de 60x60x70, en hormigón en masa de 20 N/mm2 de Fck con T.M. de árido 30 MM, incluso excavación, transporte de materiales sobrantes a vertedero, tubo de acometida y pernos de anclaje. Terminado.	CIENTO VEINTE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	120,94

Código	Ud	Descripción		Precio
7. 5	ud	Reubicación de columna de alumbrado y luminaria existente, de cualquier altura, consistente en soltar el apoyo de los anclajes existentes al suelo, traslado a taller para lijado y pintado y reubicación mediante grua en su nuevo emplazamiento, incluso anclajes y soportes. Con reutilización de luminaria existente. Totalmente montadas.	TRESCIENTOS NUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.	309,93
7. 6	ud	Caja de conexiones eléctricas y protección de poliester y fibra de vidrio, bornas y fusibles calibrados, colocada en el interior de las columnas. Totalmente instalada.	DIECISIETE EUROS CON UN CÉNTIMOS.	17,01
7. 7	m	Canalización Telefónica en acera, formada por 4 tubos de P.E. de 110 mm de diámetro, incluso excavación, transporte del material sobrante a vertedero, relleno, protección con hormigón H-150-30 y alambre guía. Terminada	CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	46,44
7. 8	m	Canalización telefónica en calzada, formada por 4 tubos de P.E. de 110 mm. de diámetro incluso excavación, transporte del material sobrante a vertedero, relleno, protección con hormigón H-150-30 y alambre guía. Terminada.	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS.	49,27
7. 9	m2	Marca vial reflexiva, de dos componentes y larga duración, incluso limpieza de la superfcie soporte y replanteo de la misma, en cebreados, flechas, inscripciones, y lineas de parada.	VEINTE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	20,34

Código	Ud	Descripción	Precio
7.10	**ml**	Señalización horizontal con linea de 10 cm. de anchura realmente pintada, en color blanco -B 118- o amarillo -B 502- de la norma UNE 48.103, con adicción de esferas reflexivas. incluso limpieza de la superficie, preparación del soporte, replanteo y premarcaje.	**0,54**
		CERO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	

Código	Ud	Descripción		Precio

CAPITULO 8: SEGURIDAD Y SALUD

8. 1	**Ud**	Seguridad y Salud según E. B. S. y S.	SIETE MIL QUINIENTOS EUROS.	**7.500,00**

Código	Ud	Descripción	Precio

CAPITULO 9: GESTIÓN DE RESIDUOS

9. 1	**UD**	Gestión de residuos según anejo.	MIL CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	**1.162,77**

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Valentín Álvarez Méndez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 12.387

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

CAPITULO 1: DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

1. 1 **m2** Demolición de pavimentos en aceras hasta 40cm. de espesor, de baldosas hidráulicas, terrazo, adoquín, hormigón, hormigón armado, cerámicas, de gres o losa de piedra, incluso base de hormigón, bordillos, rígolas y corte de pavimentos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

Maquinaria	2,46
Mano de obra.....	4,67
Costes indirectos	0,36
Suma la partida.....	7,49

TOTAL PARTIDA 7,49

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

1. 2 **ML** Levante de bordillo, incluso transporte de los bordillos a los almacenes municipales o lugar de acopio para su posterior reutilización y limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

Maquinaria	2,06
Mano de obra.....	1,87
Costes indirectos	0,20
Suma la partida.....	4,13

TOTAL PARTIDA 4,13

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

1. 3 **ML** Demolición de rígola de hormigón, con martillo neumático, incluso parte proporcional de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Maquinaria	1,04
Mano de obra.....	0,67
Costes indirectos	0,08
Suma la partida.....	1,79

TOTAL PARTIDA 1,79

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

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

1. 4 **m2** Demolición de pavimento flexible existente hasta 30cm de espesor, incluso cortes de pavimento terminación, rigola, refino y preparación de la supeficie resultante, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

Materiales	0,14
Maquinaria	5,34
Mano de obra	1,34
Costes indirectos	0,35
Suma la partida	7,17

TOTAL PARTIDA 7,17

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

1. 5 **m3** Demolición de macizos de hormigón, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

Maquinaria	17,33
Mano de obra	55,22
Costes indirectos	3,67
Suma la partida	76,22

TOTAL PARTIDA 76,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

1. 6 **m3** Demolición de macizos de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

Maquinaria	45,54
Mano de obra	2,24
Costes indirectos	2,42
Suma la partida	50,20

TOTAL PARTIDA 50,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con VEINTE

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

CÉNTIMOS.

1. 7 **t** Transporte de escombro mezclado o sucio a gestor autorizado, incluso canon de vertido, justificado mediante los correspondientes albaranes.

Materiales	12,00
Maquinaria	4,15
Costes indirectos	0,82
Suma la partida.....	16,97

TOTAL PARTIDA 16,97

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

1. 8 **UD** Demolición de arquetas existentes, cualquiera que sea su ubicación. Trabajos consistentes en la retirada y transporte de arqueta de registro a vertedero o gestor de residuos autorizado i/ canon, todo tipo de excavaciones o y rellenos posteriores, totalmente terminado.

Materiales	0,09
Maquinaria	9,44
Mano de obra.....	9,28
Costes indirectos	0,96
Suma la partida.....	19,77

TOTAL PARTIDA 19,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

1. 9 **m3** Demolición de pozo de registro existente, cualquiera que sea su ubicación. Trabajos consistentes en la retirada y transporte del pozo de registro completo a vertedero o gestor de residuos autorizado i/ canon, todo tipo de excavaciones o y rellenos posteriores, incluso desconexión del colector principal y sellado de dicha conexión según Aguas de Burgos, totalmente terminado.

Materiales	0,72
Maquinaria	55,77
Mano de obra.....	39,01

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

Costes indirectos 4,83
Suma la partida..... 100,33

TOTAL PARTIDA 100,33

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

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

CAPITULO 2: MOVIMIENTO DE TIERRAS

2. 1 **M3** Excavación en zanjas o pozos, con en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso entibacación, agotamiento, refino, compactación del fondo y carga en camión.

Materiales	0,32
Maquinaria	2,82
Mano de obra.....	2,02
Costes indirectos	0,26
Suma la partida.....	5,42

TOTAL PARTIDA 5,42

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

2. 2 **m3** Excavación en zanja de cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos y manuales, en profundidades de 0 a 4m., para descubierto y preparación de tubería de saneamiento de Fc, para su posterior retirada por empresa homologada, incluso entibación, agotamiento, refino, compactación del fondo y carga en camión.

Materiales	0,42
Maquinaria	3,23
Mano de obra.....	19,99
Costes indirectos	1,19
Suma la partida.....	24,83

TOTAL PARTIDA 24,83

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

2. 3 **m3** Relleno localizado en zanjas, con productos procedentes de la excavación, incluso humectación y compactación. Totalmente terminado.

Maquinaria	2,29
Mano de obra.....	3,84
Costes indirectos	0,31
Suma la partida.....	6,44

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

TOTAL PARTIDA 6,44

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

2. 4 **m3** Relleno localizado en zanjas y pozos, con suelo seleccionado proveniente de prestamos, incluso humectación y compactación. Totalmente terminado.

Materiales	12,37
Maquinaria	4,18
Mano de obra.....	9,51
Costes indirectos	1,32
Suma la partida.....	27,38

TOTAL PARTIDA 27,38

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

2. 5 **m3** Transporte de material procedente de las excavación a vertedero en zonas de dificil acceso, incluso canon de vertido, medido según seccion tipo.

Materiales	1,00
Maquinaria	10,06
Costes indirectos	0,56
Suma la partida.....	11,62

TOTAL PARTIDA 11,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

CAPITULO 3: FIRMES Y PAVIMENTOS

3. 1 **m3** Base granular de zahorra artificial tipo ZA 0/32 según PG3, extendida, humectada y compactada, utilizando la maquinaria precisa para el tajo a ejecutar, evitando de esta manera posibles deterioros en las infraestructuras existentes. Totalmente terminado.

Materiales	22,50
Maquinaria	6,21
Mano de obra.....	0,90
Costes indirectos	1,50
Suma la partida.....	31,11

TOTAL PARTIDA 31,11

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

3. 2 **m2** Base formada por solera de hormigón en masa de 20 N/mm2 de Fck con tamaño de árido de 30mm. de 12 cm. de espesor, incluso encofrados, vibrado del hormigón, regleado y juntas. Terminado.

Materiales	11,90
Mano de obra.....	10,96
Costes indirectos	1,16
Suma la partida.....	24,02

TOTAL PARTIDA 24,02

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

3. 3 **m** Bordillo prefabricado de hormigón para calzada, tipo C-5, según Norma UNE 127025, de 25x15x100 cm, incluso excavación manual, cimiento de hormigón HM-20/P/30/X0, y mortero de asiento y rejuntado.Totalmente terminado

Materiales	7,73
Mano de obra.....	9,99
Costes indirectos	0,89
Suma la partida.....	18,61

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

TOTAL PARTIDA 18,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

3.4 **m** Bordillo recto de granito serrado en todas sus caras y abujardado en las caras vistas, de 25x15 cm., incluso excavación manual, cimiento de 15 cm. de espesor de hormigón en masa HM-20/P/30/X0 y mortero de asiento y rejuntado. Totalmente terminado.

Materiales	24,36
Mano de obra.....	18,62
Costes indirectos	2,17
Suma la partida.....	45,15

TOTAL PARTIDA 45,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.

3.5 **m** Bordillo recto de granito serrado en todas sus caras y abujardado en las caras vistas, curvo, de 25x15 cm., incluso excavación manual, cimiento de 15 cm. de espesor de hormigón en masa HM-20/P/30/X0 y mortero de asiento y rejuntado. Totalmente terminado.

Materiales	31,86
Mano de obra.....	16,72
Costes indirectos	2,46
Suma la partida.....	51,04

TOTAL PARTIDA 51,04

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

3.6 **m** Rigola de hormigón fabricada in situ, junto a bordillo existente, de hormigón HM-20/P/30/X0 vibrado, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

Materiales	13,76
Mano de obra.....	5,71
Costes indirectos	0,99
Suma la partida.....	20,46

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

TOTAL PARTIDA 20,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

3. 7 **m2**

Pavimento formado por baldosa similar a la existente. Clases UNE-EN UT-7T-B-I según Norma UNE-EN- 13748-2, asentada sobre mortero de cemento M5 de consistencia pástica, incluso aplicación de lechada en la cara oculta de la losa justo antes de su colocación, rellenado cuidadoso de juntas y juntas de dilatacion cada 25m2 rellenas en mortero elastico base cemento. Totalmente terminado.

Materiales	12,50
Mano de obra.....	12,03
Costes indirectos	1,24
Suma la partida.....	25,77

TOTAL PARTIDA 25,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

3. 8 **m2**

Pavimento formado por adoquín prefabricado recto de hormigón de 20x10x8 cm., marcado K-B-I, incluso 4 cm. de mortero de cemento M-7,5 ,para asiento, y aplicación de lechada en la cara oculta del adoquín justo antes de su colocación, recebado de juntas. Totalmente terminado.

Materiales	11,96
Mano de obra.....	9,99
Costes indirectos	1,11
Suma la partida.....	23,06

TOTAL PARTIDA 23,06

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

3. 9 **t**

Mezcla bituminosa en caliente, huso AC 16 surf D (D·12) , con árido siliceo u ofítico, incluso betún, en capa de rodadura, incluso cortes de juntas. Totalmente terminado.

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

Materiales	44,46
Maquinaria	44,80
Mano de obra.....	8,82
Costes indirectos	4,96
Suma la partida.....	103,04

TOTAL PARTIDA 103,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.

3.10 t Mezcla bituminosa en caliente, huso AC 22 base G (G-20) , con árido calizo, incluso betún y corte de juntas. Totalmete terminado.

Materiales	37,10
Maquinaria	44,80
Mano de obra.....	8,82
Costes indirectos	4,59
Suma la partida.....	95,31

TOTAL PARTIDA 95,31

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

3.11 PA PA de abono íntegro para la puesta en obra del equipo de extendido

Materiales	2.500,00
Suma la partida.....	2.500,00

TOTAL PARTIDA 2.500,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS.

3.12 m2 Riego de adherencia con una dotación de 0,5 Kg por m² de emulsión C60B3 ADH, incluso protección de bordillos.Terminado.

Materiales	0,25
Maquinaria	0,04
Mano de obra.....	0,09
Costes indirectos	0,02
Suma la partida.....	0,40

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

TOTAL PARTIDA 0,40

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

3.13 m2 Riego de imprimación con una dotación de 1 Kg por m² de emulsión C50BF4 IMP, incluso barrido previo, preparación de la superficie y protección de bordillos. Terminado.

Materiales	0,50
Maquinaria	0,07
Mano de obra.....	0,08
Costes indirectos	0,03
Suma la partida.....	0,68

TOTAL PARTIDA 0,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

CAPITULO 4: RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

4.1 **m** Demolición de tubería de saneamiento existente , de cualquier dimensión, incluso excavación hasta la nueva rasante y compactación y nivelación del fondo, demolición de cimentaciones y pozos, limpieza y carga sobre camión de escombros. Terminado.

Maquinaria	7,66
Mano de obra.....	9,32
Costes indirectos	0,86
Suma la partida.....	17,84

TOTAL PARTIDA 17,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

4.2 **m** Suminitro y colocación de tubería de PVC de 200 mm. de diámetro, con junta elástica, con una presión nominal según Norma UNE EN-ISO 1452 PN-6 bar, incluso transporte de tubería, cama y relleno de arena de origen calizo. Instalada y probada.

Materiales	28,10
Maquinaria	9,42
Mano de obra.....	3,99
Costes indirectos	2,10
Suma la partida.....	43,61

TOTAL PARTIDA 43,61

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

4.3 **m** Suministro y colocación de tubería de PVC de 315 mm. de diámetro, con junta elástica, con una presión nominal según Norma UNE EN-ISO 1452 PN-6 bar SN4, incluso transporte de tubería, cama y relleno de arena de origen calizo. Instalada y probada.

Materiales	63,98
Maquinaria	10,09
Mano de obra.....	4,31

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

Costes indirectos	3,97
Suma la partida.....	82,35

TOTAL PARTIDA 82,35

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

4. 4 m Suminitro y colocación de tubería de PVC de 500 mm. de diámetro, con junta elástica, con una presión nominal según Norma UNE EN-ISO 1452 PN-6 bar, incluso transporte de tubería, cama y relleno de arena de origen calizo. Instalada y probada.

Materiales	156,62
Maquinaria	10,76
Mano de obra.....	5,06
Costes indirectos	8,73
Suma la partida.....	181,17

TOTAL PARTIDA 181,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

4. 5 ud Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1000 y H= 1,50 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 80x80x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.

Materiales	946,15
Maquinaria	104,66
Mano de obra.....	148,30
Costes indirectos	60,67
Suma la partida.....	1.259,78

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

TOTAL PARTIDA 1.259,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

4. 6 **ud** Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1000 y H= 2,00 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 80x80x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.

Materiales	1.082,13
Maquinaria	104,66
Mano de obra.....	148,30
Costes indirectos	67,55
Suma la partida.....	1.402,64

TOTAL PARTIDA 1.402,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

4. 7 **ud** Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1000 y H= 2,50 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 80x80x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

Materiales	1.261,10
Maquinaria	104,66
Mano de obra	148,30
Costes indirectos	76,61
Suma la partida	1.590,67

TOTAL PARTIDA 1.590,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

4. 8 ud Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1200 y H= 3,00 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 100x100x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.

Materiales	1.410,30
Maquinaria	104,66
Mano de obra	148,30
Costes indirectos	84,17
Suma la partida	1.747,43

TOTAL PARTIDA 1.747,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

4. 9 **ud** Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1200 y H= 3,50 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 100x100x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.

Materiales	1.689,42
Maquinaria	104,66
Mano de obra.....	148,30
Costes indirectos	98,29
Suma la partida.....	2.040,67

TOTAL PARTIDA 2.040,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUARENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

4.10 **ud** Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1200 y H= 4,00 m, compuesto de cuerpo en PVC de doble pared, corrugada exterior y lisa interior, y cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez equipado opcionalmente con junta de estanqueidad, tipo SANECOR, para tubería de PVC, con los pates preinstalados tanto en el cuerpo del pozo y cono reductor, cuyo fondo se fabrique mediante base plástica estanca equipada con la junta de estanqueidad, hormigonada la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico. Las acometidas se realicen in situ mediante clips elastoméricos, a definir en número y dimensión dependiendo del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad, y el conjunto quede terminado mediante relleno y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, y un acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según proyecto, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Excluida la obra civil.

Materiales	2.051,54
Maquinaria	104,66
Mano de obra.....	148,30
Costes indirectos	116,61
Suma la partida.....	2.421,11

TOTAL PARTIDA 2.421,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS con ONCE CÉNTIMOS.

4.11 **ud** Pozo de registro de diámetro interior y 0,50m de altura, cono superior de hormigón prefabricado de 1,10m con unión mediante junta rígida machiembrada, incluso solera de hormigón HM-20/P/30/IIb, pates de acero recubierto de polipropileno cada 0.30 m., enfoscado interior M-5, con marco y tapa de fundición ductil de 600mm. de diámetro D-400, con dispositivo de cierre y apertura controlada s/ Modelo Servicio de Aguas de Burgos.

Materiales	388,47
Maquinaria	27,65

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

Mano de obra.....	298,08
Costes indirectos	36,14
Suma la partida.....	750,34

TOTAL PARTIDA 750,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

4.12 m Suplemento y colocación de pozo de registro, de más 2 m de profundidad realizado con anillos prefabricados de hormigón FCK 40 N/mm² de 1,10m de diámetro interior y 0,50m de altura, con unión mediante junta rígida machiembrada, totalmente realizado.

Materiales	91,49
Maquinaria	27,65
Mano de obra.....	130,41
Costes indirectos	12,63
Suma la partida.....	262,18

TOTAL PARTIDA 262,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.

4.13 ud Trabajos de adecuación para conexión de sumideros sifónicos existentes a nuevos colectores ejecutados directamente a pozo, excavaciones, rellenos a mano para la correcta conexión del Sumidero. Totalmente terminado.

Materiales	45,52
Mano de obra.....	55,89
Costes indirectos	5,13
Suma la partida.....	106,54

TOTAL PARTIDA 106,54

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

4.14 ud Entronque del colector proyectado a pozo de la red existente, incluso preparación del colector y operaciones necesaias.

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

Materiales	37,82
Costes indirectos	1,92
Suma la partida.....	39,74

TOTAL PARTIDA 39,74

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

4.15 ud Acometida domiciliaria de saneamiento a tuberia de diámetro menor o igual de 400mm., realizada mediante tubería de PVC de 200 mm, el clip y las piezas especiales. Terminado.

Materiales	340,41
Mano de obra.....	55,89
Costes indirectos	20,06
Suma la partida.....	416,36

TOTAL PARTIDA 416,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

4.16 ud Acometida domiciliaria de saneamiento a tuberia de diámetro mayor de 400mm., incluso excavación de zanja manual, arqueta de 40X40 cm con tapa de fundición, incluso revestimiento de mortero de cemento M-5 y hormigón en solera, sin incluir, únicamente, la canalización de 200 mm de PVC ni el clip. Terminada.

Materiales	386,66
Mano de obra.....	74,52
Costes indirectos	23,33
Suma la partida.....	484,51

TOTAL PARTIDA 484,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

4.17 **ud** Suministro y colocación de sumidero sifónico según normalización con marco y rejilla abatible de fundición, tipo ISS10 , de 50x30 cm, cajón prefabricado FCK 40 N/mm² , y piezas especiales de conexión. Totalmente terminado.

Materiales	182,94
Mano de obra.....	74,52
Costes indirectos	13,03
Suma la partida.....	270,49

TOTAL PARTIDA 270,49

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

4.18 **ud** Entronque de bajante de pluviales al colector existente o a la arqueta de acometida de saneamiento domiciliaria, con tuberia de PVC de 160mm. de diámetro, a tuberías de diámetro mayor de 400 mm, incluso protecciones con arena y hormigón. Excluido únicamente la tubería de 160 mm de PVC. terminado.

Materiales	153,83
Mano de obra.....	55,89
Costes indirectos	10,61
Suma la partida.....	220,33

TOTAL PARTIDA 220,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

CAPITULO 5: RED DE ABASTECIMIENTO

5. 1 **m** Demolición por tramos de tubería de abastecimiento existente de diámetro de 100 a 300 mm, de fundición, realizada por medios manuales con compresor y amoladora, incluído parte proporcional de desmontado de válvulas y piezas especiales y extracción y traslado de los escombros hasta el punto de carga y carga sobre camión.

Maquinaria	6,29
Mano de obra.....	11,18
Costes indirectos	0,88
Suma la partida.....	18,35

TOTAL PARTIDA 18,35

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

5. 2 **m** Suminitro y colocación de Tubería de fundición ductil de DN= 100 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas, pruebas de estanqueidad y presión.

Materiales	69,85
Maquinaria	6,81
Mano de obra.....	7,76
Costes indirectos	4,27
Suma la partida.....	88,69

TOTAL PARTIDA 88,69

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

5. 3 **m** Suministo y colocación de Tubería de fundición ductil de DN= 150 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas, pruebas de estanqueidad y presión.

Materiales	79,85

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

Maquinaria	7,13
Mano de obra.....	8,04
Costes indirectos	4,81
Suma la partida.....	99,83

TOTAL PARTIDA 99,83

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

5. 4 **ud** Suministro y colocación de T BBB 100-100 A 100-40, PN-16, en fundición ductil, incluso juntas, tornilleria, y piezas especiales para conectar tubería de PE (si fuera necesario) , instalada y probada.

Materiales	82,50
Mano de obra.....	29,81
Costes indirectos	5,69
Suma la partida.....	118,00

TOTAL PARTIDA 118,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS.

5. 5 **ud** Suministro y colocación de T BBB 150-150 A 150-40, PN-16, en fundición ductil, incluso juntas, tornilleria, y piezas especiales para conectar tubería de PE (si fuera necesario) .

Materiales	126,90
Mano de obra.....	29,81
Costes indirectos	7,93
Suma la partida.....	164,64

TOTAL PARTIDA 164,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

5. 6 **ud** Suministro y colocación de TE EEB 100-100 A 100-40, PN-16, en fundicion ductil, incluso juntas. Instalada y probada.

Materiales	158,00
Mano de obra.....	31,67

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

Costes indirectos	9,60
Suma la partida.....	199,27

TOTAL PARTIDA 199,27

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

5. 7 ud Suministro y colocación de Valvula de cierre elastico de 100 mm., serie larga, paso recto, en fundición dúctil PN-16, cuerpo en fundición nodular con guias centrales compuerta recubierta de caucho, eje de acero inoxidable con tuerca de cierre de aleacion de cobre, juntas, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma ISO 2531, con tratamiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de poliamida epoxi aplicado electrostáticamente, especial precintable servicio de aguas. Instalada y probada.

Materiales	108,36
Mano de obra.....	50,30
Costes indirectos	8,02
Suma la partida.....	166,68

TOTAL PARTIDA 166,68

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

5. 8 ud Suministro y colocación de Válvula de cierre elástico de 150 mm., serie larga, paso recto, en fundición dúctil PN-16, cuerpo en fundición nodular con guias centrales compuerta recubierta de caucho, eje de acero inoxidable con tuerca de cierre de aleacion de cobre, juntas, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma ISO 2531, con tratamiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de poliamida epoxi aplicado electrostáticamente, especial precintable servicio de aguas.

Materiales	190,78
Mano de obra.....	50,30
Costes indirectos	12,20
Suma la partida.....	253,28

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

TOTAL PARTIDA 253,28

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

5. 9 **ud** Suministro y colocación de Manguito expres E-E, PN-16, DN=100mm. en fundición ductill. Instalado y probado.

Materiales	125,00
Mano de obra.....	26,08
Costes indirectos	7,64
Suma la partida.....	158,72

TOTAL PARTIDA 158,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

5.10 **ud** Suministro y colocación de Manguito expres E-E, PN-16, DN=150mm. en fundición ductill.

Materiales	89,94
Mano de obra.....	26,08
Costes indirectos	5,87
Suma la partida.....	121,89

TOTAL PARTIDA 121,89

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

5.11 **ud** Suministro y colocación de piezas para la ejecución de Desagüe conducido a pozo de pluviales o fecales para vaciado de red de abastecimiento, consistente en la colocación de pieza en "T" de fundición con salida de 100 mm (no incluída en el precio) , válvula de cierre elástico de 100 mm. (no incluida en precio) y tubería de fundición de 100mm. de 5 m de longitud media (no incluida en precio) incluso excavaciones arena para cama y protección de tubería y tapado de la zanja con zahorra, piezas de unión, codos y medios auxiliares, totalmente terminado y probado.

Materiales	783,92
Mano de obra.....	98,63

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

Costes indirectos	44,66
Suma la partida.....	927,21

TOTAL PARTIDA 927,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.

5.12 ud Suministro y colocación de arqueta de 40x40 cm., en fábrica de ladrillo macizo a media hasta, incluso marco y tapa de fundición c-250 con cierre. Enfoscada y terminada.

Materiales	327,22
Mano de obra.....	149,04
Costes indirectos	24,10
Suma la partida.....	500,36

TOTAL PARTIDA 500,36

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

5.13 ud Suministro y colocación de pozo de registro para abastecimiento hasta 1,70m. de profundidad, realizado con anillos prefabricados de hormigón Fck 40 N/mm² de 1.10 m. de diámetro interior y 0,50 m. de altura, cono superior de hormigón prefabricado de diámetro interior 1,10 m. y altura 0,7 m. con unión mediante junta rígida machiembrada, incluso solera de hormigón HM-20/P/30/X0, pates de acero recubierto de polipropileno, cada 0,30 m. enfoscado interior M-250, marco y tapa de fundición ductil de 600 mm. de diámetro tipo D-400, con inscripción s/ Servicio de Aguas, dispositivo de cierre de seguridad y apertura controlada.Terminado

Materiales	327,92
Maquinaria	8,29
Mano de obra.....	186,30
Costes indirectos	26,44
Suma la partida.....	548,95

TOTAL PARTIDA 548,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

CAPITULO 6: JARDINERIA

6. 1 **m3** Tierra vegetal, con un contenido en materia órganica superior al 8%, exenta de arcillas, incluso preparacion de la superficie existente mezclando compost procedente del ecoparque de Burgos (2kg/m2 en 25cm.) , extendido, refino manual, y retirada de piedras. Terminado.,

Materiales	7,48
Maquinaria	4,95
Mano de obra.....	0,89
Costes indirectos	0,68
Suma la partida.....	14,00

TOTAL PARTIDA 14,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS.

6. 2 **ud** Transplante de árbol, incluso arranque cuidadoso, carga sobre camión, transporte al vivero municipal si fuera preciso, excavación relleno de hoyo y riegos. terminado.

Materiales	12,02
Maquinaria	256,59
Mano de obra.....	101,91
Costes indirectos	18,75
Suma la partida.....	389,27

TOTAL PARTIDA 389,27

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

6. 3 **ud** Tala de arbol, de cualquier diámetro, incluso arranque del tocón y transporte a vertedero.

Maquinaria	31,82
Mano de obra.....	20,92
Costes indirectos	2,66
Suma la partida.....	55,40

TOTAL PARTIDA 55,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

CUARENTA CÉNTIMOS.

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

CAPITULO 7: SERVICIOS AFECTADOS

7. 1 **Ud** P.A. a justificar para investigación de servicios afectados, de iberdrola, saneamiento, abastecimiento, alumbrado, etc, incluso medios manuales.

Materiales	850,00
Suma la partida.....	850,00

TOTAL PARTIDA 850,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS.

7. 2 **UD** Reposición y puesta a cota de Arqueta de 40x40x60 cm., en hormigón en masa, para alumbrado público. Enfoscada y totalmente terminada.

Materiales	36,20
Mano de obra.....	125,94
Costes indirectos	8,20
Suma la partida.....	170,34

TOTAL PARTIDA 170,34

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

7. 3 **m** Canalización formada por dos tubos de P.E. de doble capa, la exterior corrugada y la interior lisa, de 110 mm. de diámetro, incluso excavación, colocación de tubos, relleno y compactación de la zanja, transporte de materiales sobrantes a vertedero y alambre guia. Terminado.

Materiales	18,60
Mano de obra.....	7,45
Costes indirectos	1,32
Suma la partida.....	27,37

TOTAL PARTIDA 27,37

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

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

7. 4 **ud** Cimentación de columnas de 60x60x70, en hormigón en masa de 20 N/mm2 de Fck con T.M. de árido 30 MM, incluso excavación, transporte de materiales sobrantes a vertedero, tubo de acometida y pernos de anclaje. Terminado.

Materiales	33,15
Mano de obra.....	81,97
Costes indirectos	5,82
Suma la partida.....	120,94

TOTAL PARTIDA 120,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

7. 5 **ud** Reubicación de columna de alumbrado y luminaria existente, de cualquier altura, consistente en soltar el apoyo de los anclajes existentes al suelo, traslado a taller para lijado y pintado y reubicación mediante grua en su nuevo emplazamiento, incluso anclajes y soportes. Con reutilización de luminaria existente. Totalmente montadas.

Materiales	127,34
Maquinaria	87,09
Mano de obra.....	89,42
Costes indirectos	6,08
Suma la partida.....	309,93

TOTAL PARTIDA 309,93

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

7. 6 **ud** Caja de conexiones eléctricas y protección de poliester y fibra de vidrio, bornas y fusibles calibrados, colocada en el interior de las columnas. Totalmente instalada.

Materiales	9,02
Mano de obra.....	7,49
Costes indirectos	0,50
Suma la partida.....	17,01

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

TOTAL PARTIDA 17,01

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

7.7 **m** Canalización Telefónica en acera, formada por 4 tubos de P.E. de 110 mm de diámetro, incluso excavación, transporte del material sobrante a vertedero, relleno, protección con hormigón H-150-30 y alambre guía. Terminada

Materiales	33,03
Mano de obra.....	11,18
Costes indirectos	2,23
Suma la partida.....	46,44

TOTAL PARTIDA 46,44

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

7.8 **m** Canalización telefónica en calzada, formada por 4 tubos de P.E. de 110 mm. de diámetro incluso excavación, transporte del material sobrante a vertedero, relleno, protección con hormigón H-150-30 y alambre guía. Terminada.

Materiales	35,72
Mano de obra.....	11,18
Costes indirectos	2,37
Suma la partida.....	49,27

TOTAL PARTIDA 49,27

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

7.9 **m2** Marca vial reflexiva, de dos componentes y larga duración, incluso limpieza de la superfcie soporte y replanteo de la misma, en cebreados, flechas, inscripciones, y lineas de parada.

Materiales	4,38
Mano de obra.....	14,98
Costes indirectos	0,98

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

Suma la partida..... 20,34

TOTAL PARTIDA 20,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

7.10 ml Señalización horizontal con linea de 10 cm. de anchura realmente pintada, en color blanco -B 118- o amarillo -B 502- de la norma UNE 48.103, con adicción de esferas reflexivas. incluso limpieza de la superficie, preparación del soporte, replanteo y premarcaje.

Materiales	0,40
Mano de obra.....	0,11
Costes indirectos	0,03
Suma la partida.....	0,54

TOTAL PARTIDA 0,54

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

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

CAPITULO 8: SEGURIDAD Y SALUD

8. 1 **Ud** Seguridad y Salud según E. B. S. y S.

Suma la partida..... 7.500,00

TOTAL PARTIDA 7.500,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL QUINIENTOS EUROS.

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe

CAPITULO 9: GESTIÓN DE RESIDUOS

9. 1 **UD** Gestión de residuos según anejo.

Suma la partida..... 1.162,77

TOTAL PARTIDA 1.162,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Valentín Alvarez Méndez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 12.387

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

4.4 PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

CAPITULO 1: DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

1.1	m2	Demolición de pavimentos en aceras hasta 40cm. de espesor, de baldosas hidráulicas, terrazo, adoquín, hormigón, hormigón armado, cerámicas, de gres o losa de piedra, incluso base de hormigón, bordillos, rígolas y corte de pavimentos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.	914,15	7,49	6.846,98
1.2	ML	Levante de bordillo, incluso transporte de los bordillos a los almacenes municipales o lugar de acopio para su posterior reutilización y limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.	380,70	4,13	1.572,29
1.3	ML	Demolición de rígola de hormigón, con martillo neumático, incluso parte proporcional de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	380,70	1,79	681,45
1.4	m2	Demolición de pavimento flexible existente hasta 30cm de espesor, incluso cortes de pavimento terminación, rigola, refino y preparación de la supeficie resultante, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.	1.196,00	7,17	8.575,32
1.5	m3	Demolición de macizos de hormigón, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.	1,00	76,22	76,22
1.6	m3	Demolición de macizos de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.	1,88	50,20	94,38
1.7	t	Transporte de escombro mezclado o sucio a gestor autorizado, incluso canon de vertido, justificado mediante los correspondientes albaranes.	1.021,98	16,97	17.343,00

PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.8	UD	Demolición de arquetas existentes, cualquiera que sea su ubicación. Trabajos consistentes en la retirada y transporte de arqueta de registro a vertedero o gestor de residuos autorizado i/ canon, todo tipo de excavaciones o y rellenos posteriores, totalmente terminado.	18,00	19,77	355,86
1.9	m3	Demolición de pozo de registro existente, cualquiera que sea su ubicación. Trabajos consistentes en la retirada y transporte del pozo de registro completo a vertedero o gestor de residuos autorizado i/ canon, todo tipo de excavaciones o y rellenos posteriores, incluso desconexión del colector principal y sellado de dicha conexión según Aguas de Burgos, totalmente terminado.	26,00	100,33	2.608,58
		IMPORTE TOTAL DEL CAPITULO			**38.154,08**

PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

CAPITULO 2: MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1	M3	Excavación en zanjas o pozos, con en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso entibacación, agotamiento, refino, compactación del fondo y carga en camión.	1.245,00	5,42	6.747,90
2.3	m3	Relleno localizado en zanjas, con productos procedentes de la excavación, incluso humectación y compactación. Totalmente terminado.	20,00	6,44	128,80
2.4	m3	Relleno localizado en zanjas y pozos, con suelo seleccionado proveniente de prestamos, incluso humectación y compactación. Totalmente terminado.	879,32	27,38	24.075,78
2.5	m3	Transporte de material procedente de las excavación a vertedero en zonas de dificil acceso, incluso canon de vertido, medido según seccion tipo.	1.225,00	11,62	14.234,50

IMPORTE TOTAL DEL CAPITULO **45.186,98**

PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

CAPITULO 3: FIRMES Y PAVIMENTOS

3.1	m3	Base granular de zahorra artificial tipo ZA 0/32 según PG3, extendida, humectada y compactada, utilizando la maquinaria precisa para el tajo a ejecutar, evitando de esta manera posibles deterioros en las infraestructuras existentes. Totalmente terminado.	497,69	31,11	15.483,14
3.2	m2	Base formada por solera de hormigón en masa de 20 N/mm2 de Fck con tamaño de árido de 30mm. de 12 cm. de espesor, incluso encofrados, vibrado del hormigón, regleado y juntas. Terminado.	914,15	24,02	21.957,88
3.3	m	Bordillo prefabricado de hormigón para calzada, tipo C-5, según Norma UNE 127025, de 25x15x100 cm, incluso excavación manual, cimiento de hormigón HM-20/P/30/X0, y mortero de asiento y rejuntado.Totalmente terminado	24,00	18,61	446,64
3.4	m	Bordillo recto de granito serrado en todas sus caras y abujardado en las caras vistas, de 25x15 cm., incluso excavación manual, cimiento de 15 cm. de espesor de hormigón en masa HM-20/P/30/X0 y mortero de asiento y rejuntado. Totalmente terminado.	304,70	45,15	13.757,21
3.5	m	Bordillo recto de granito serrado en todas sus caras y abujardado en las caras vistas, curvo, de 25x15 cm., incluso excavación manual, cimiento de 15 cm. de espesor de hormigón en masa HM-20/P/30/X0 y mortero de asiento y rejuntado. Totalmente terminado.	52,00	51,04	2.654,08
3.6	m	Rigola de hormigón fabricada in situ, junto a bordillo existente, de hormigón HM-20/P/30/X0 vibrado, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.	116,75	20,46	2.388,71

PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.7	m2	Pavimento formado por baldosa similar a la existente. Clases UNE-EN UT-7T-B-I según Norma UNE-EN- 13748-2, asentada sobre mortero de cemento M5 de consistencia pástica, incluso aplicación de lechada en la cara oculta de la losa justo antes de su colocación, rellenado cuidadoso de juntas y juntas de dilatacion cada 25m2 rellenas en mortero elastico base cemento. Totalmente terminado.	899,95	25,77	23.191,71
3.8	m2	Pavimento formado por adoquín prefabricado recto de hormigón de 20x10x8 cm., marcado K-B-I, incluso 4 cm. de mortero de cemento M-7,5 ,para asiento, y aplicación de lechada en la cara oculta del adoquín justo antes de su colocación, recebado de juntas. Totalmente terminado.	14,30	23,06	329,76
3.9	t	Mezcla bituminosa en caliente, huso AC 16 surf D (D·12) , con árido siliceo u ofítico, incluso betún, en capa de rodadura, incluso cortes de juntas. Totalmente terminado.	143,52	103,04	14.788,30
3.10	t	Mezcla bituminosa en caliente, huso AC 22 base G (G-20) , con árido calizo, incluso betún y corte de juntas. Totalmete terminado.	309,17	95,31	29.466,99
3.11	PA	PA de abono íntegro para la puesta en obra del equipo de extendido	1,00	2.500,00	2.500,00
3.12	m2	Riego de adherencia con una dotación de 0,5 Kg por m² de emulsión C60B3 ADH, incluso protección de bordillos.Terminado.	1.196,00	0,40	478,40
3.13	m2	Riego de imprimación con una dotación de 1 Kg por m² de emulsión C50BF4 IMP, incluso barrido previo, preparación de la superficie y protección de bordillos. Terminado.	1.196,00	0,68	813,28
		IMPORTE TOTAL DEL CAPITULO			**128.256,10**

PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

CAPITULO 4: RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

4.1	m	Demolición de tubería de saneamiento existente , de cualquier dimensión, incluso excavación hasta la nueva rasante y compactación y nivelación del fondo, demolición de cimentaciones y pozos, limpieza y carga sobre camión de escombros. Terminado.	556,50	17,84	9.927,96
4.2	m	Suminitro y colocación de tubería de PVC de 200 mm. de diámetro, con junta elástica, con una presión nominal según Norma UNE EN-ISO 1452 PN-6 bar, incluso transporte de tubería, cama y relleno de arena de origen calizo. Instalada y probada.	170,00	43,61	7.413,70
4.3	m	Suministro y colocación de tubería de PVC de 315 mm. de diámetro, con junta elástica, con una presión nominal según Norma UNE EN-ISO 1452 PN-6 bar SN4, incluso transporte de tubería, cama y relleno de arena de origen calizo. Instalada y probada.	337,50	82,35	27.793,13
4.4	m	Suminitro y colocación de tubería de PVC de 500 mm. de diámetro, con junta elástica, con una presión nominal según Norma UNE EN-ISO 1452 PN-6 bar, incluso transporte de tubería, cama y relleno de arena de origen calizo. Instalada y probada.	214,50	181,17	38.860,97
4.5	ud	Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1000 y H= 1,50 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 80x80x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.	5,00	1.259,78	6.298,90

PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.6	ud	Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1000 y H= 2,00 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 80x80x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.	3,00	1.402,64	4.207,92
4.7	ud	Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1000 y H= 2,50 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 80x80x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.	2,00	1.590,67	3.181,34
4.8	ud	Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1200 y H= 3,00 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 100x100x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.	2,00	1.747,43	3.494,86

PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.9	ud	Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1200 y H= 3,50 m, colocación en su lugar del pozo de registro, montado de partes, juntas y accesorios, hormigonado de la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y hormigonado exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según Dirección de obra, con unas dimensiones mínimas de 100x100x15 cm, con 50kg de acero por m3 e independiente del parquete de firmes superior, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Terminado.	7,00	2.040,67	14.284,69
4.10	ud	Pozo de registro completo prefabricado de saneamiento de PVC DN 1200 y H= 4,00 m, compuesto de cuerpo en PVC de doble pared, corrugada exterior y lisa interior, y cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez equipado opcionalmente con junta de estanqueidad, tipo SANECOR, para tubería de PVC, con los pates preinstalados tanto en el cuerpo del pozo y cono reductor, cuyo fondo se fabrique mediante base plástica estanca equipada con la junta de estanqueidad, hormigonada la base para fijarla y con posterior hormigonado interior del fondo del pozo para crear una solera adecuada al paso del agua y exterior en dimensiones suficientes para minimizar el empuje hidráulico. Las acometidas se realicen in situ mediante clips elastoméricos, a definir en número y dimensión dependiendo del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad, y el conjunto quede terminado mediante relleno y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, y un acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según proyecto, sin que exista contacto entre el cerco y el borde del cono, según recomendaciones del fabricante. Excluida la obra civil.	1,00	2.421,11	2.421,11
4.11	ud	Pozo de registro de diámetro interior y 0,50m de altura, cono superior de hormigón prefabricado de 1,10m con unión mediante junta rígida machiembrada, incluso solera de hormigón HM-20/P/30/IIb, pates de acero recubierto de polipropileno cada 0.30 m., enfoscado interior M-5, con marco y tapa de fundición ductil de 600mm. de diámetro D-400, con dispositivo de cierre y apertura controlada s/ Modelo Servicio de Aguas de Burgos.	4,00	750,34	3.001,36

PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.12	m	Suplemento y colocación de pozo de registro, de más 2 m de profundidad realizado con anillos prefabricados de hormigón FCK 40 N/mm² de 1,10m de diámetro interior y 0,50m de altura, con unión mediante junta rígida machiembrada, totalmente realizado.	2,00	262,18	524,36
4.13	ud	Trabajos de adecuación para conexión de sumideros sifónicos existentes a nuevos colectores ejecutados directamente a pozo, excavaciones, rellenos a mano para la correcta conexión del Sumidero. Totalmente terminado.	3,00	106,54	319,62
4.14	ud	Entronque del colector proyectado a pozo de la red existente, incluso preparación del colector y operaciones necesaias.	2,00	39,74	79,48
4.15	ud	Acometida domiciliaria de saneamiento a tuberia de diámetro menor o igual de 400mm., realizada mediante tubería de PVC de 200 mm, el clip y las piezas especiales. Terminado.	3,00	416,36	1.249,08
4.16	ud	Acometida domiciliaria de saneamiento a tuberia de diámetro mayor de 400mm., incluso excavación de zanja manual, arqueta de 40X40 cm con tapa de fundición, incluso revestimiento de mortero de cemento M-5 y hormigón en solera, sin incluir, únicamente, la canalización de 200 mm de PVC ni el clip. Terminada.	14,00	484,51	6.783,14
4.17	ud	Suministro y colocación de sumidero sifónico según normalización con marco y rejilla abatible de fundición, tipo ISS10 , de 50x30 cm, cajón prefabricado FCK 40 N/mm² , y piezas especiales de conexión. Totalmente terminado.	39,00	270,49	10.549,11
4.18	ud	Entronque de bajante de pluviales al colector existente o a la arqueta de acometida de saneamiento domiciliaria, con tuberia de PVC de 160mm. de diámetro, a tuberías de diámetro mayor de 400 mm, incluso protecciones con arena y hormigón. Excluido únicamente la tubería de 160 mm de PVC. terminado.	10,00	220,33	2.203,30
		IMPORTE TOTAL DEL CAPITULO			**142.594,03**

PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

CAPITULO 5: RED DE ABASTECIMIENTO

5.1	m	Demolición por tramos de tubería de abastecimiento existente de diámetro de 100 a 300 mm, de fundición, realizada por medios manuales con compresor y amoladora, incluído parte proporcional de desmontado de válvulas y piezas especiales y extracción y traslado de los escombros hasta el punto de carga y carga sobre camión.	90,00	18,35	1.651,50
5.2	m	Suminitro y colocación de Tubería de fundición ductil de DN= 100 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas, pruebas de estanqueidad y presión.	51,70	88,69	4.585,27
5.3	m	Suministo y colocación de Tubería de fundición ductil de DN= 150 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas, pruebas de estanqueidad y presión.	60,80	99,83	6.069,66
5.4	ud	Suministro y colocación de T BBB 100-100 A 100-40, PN-16, en fundición ductil, incluso juntas, tornilleria, y piezas especiales para conectar tubería de PE (si fuera necesario) , instalada y probada.	3,00	118,00	354,00
5.5	ud	Suministro y colocación de T BBB 150-150 A 150-40, PN-16, en fundición ductil, incluso juntas, tornilleria, y piezas especiales para conectar tubería de PE (si fuera necesario) .	1,00	164,64	164,64
5.6	ud	Suministro y colocación de TE EEB 100-100 A 100-40, PN-16, en fundicion ductil, incluso juntas. Instalada y probada.	4,00	199,27	797,08

PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.7	ud	Suministro y colocación de Valvula de cierre elastico de 100 mm., serie larga, paso recto, en fundición dúctil PN-16, cuerpo en fundición nodular con guias centrales compuerta recubierta de caucho, eje de acero inoxidable con tuerca de cierre de aleacion de cobre, juntas, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma ISO 2531, con tratamiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de poliamida epoxi aplicado electrostáticamente, especial precintable servicio de aguas. Instalada y probada.	6,00	166,68	1.000,08
5.8	ud	Suministro y colocación de Válvula de cierre elástico de 150 mm., serie larga, paso recto, en fundición dúctil PN-16, cuerpo en fundición nodular con guias centrales compuerta recubierta de caucho, eje de acero inoxidable con tuerca de cierre de aleacion de cobre, juntas, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma ISO 2531, con tratamiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de poliamida epoxi aplicado electrostáticamente, especial precintable servicio de aguas.	1,00	253,28	253,28
5.9	ud	Suministro y colocación de Manguito expres E-E, PN-16, DN=100mm. en fundición ductill. Instalado y probado.	9,00	158,72	1.428,48
5.10	ud	Suministro y colocación de Manguito expres E-E, PN-16, DN=150mm. en fundición ductill.	1,00	121,89	121,89
5.11	ud	Suministro y colocación de piezas para la ejecución de Desagüe conducido a pozo de pluviales o fecales para vaciado de red de abastecimiento, consistente en la colocación de pieza en "T" de fundición con salida de 100 mm (no incluída en el precio) , válvula de cierre elástico de 100 mm. (no incluida en precio) y tubería de fundición de 100mm. de 5 m de longitud media (no incluida en precio) incluso excavaciones arena para cama y protección de tubería y tapado de la zanja con zahorra, piezas de unión, codos y medios auxiliares, totalmente terminado y probado.	2,00	927,21	1.854,42

PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.12	ud	Suministro y colocación de arqueta de 40x40 cm., en fábrica de ladrillo macizo a media hasta, incluso marco y tapa de fundición c-250 con cierre. Enfoscada y terminada.			
			11,00	500,36	5.503,96
5.13	ud	Suministro y colocación de pozo de registro para abastecimiento hasta 1,70m. de profundidad, realizado con anillos prefabricados de hormigón Fck 40 N/mm² de 1.10 m. de diámetro interior y 0,50 m. de altura, cono superior de hormigón prefabricado de diámetro interior 1,10 m. y altura 0,7 m. con unión mediante junta rígida machiembrada, incluso solera de hormigón HM-20/P/30/X0, pates de acero recubierto de polipropileno, cada 0,30 m. enfoscado interior M-250, marco y tapa de fundición ductil de 600 mm. de diámetro tipo D-400, con inscripción s/ Servicio de Aguas, dispositivo de cierre de seguridad y apertura controlada.Terminado			
			4,00	548,95	2.195,80
		IMPORTE TOTAL DEL CAPITULO			**25.980,06**

PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

CAPITULO 6: JARDINERIA

6.1	m3	Tierra vegetal, con un contenido en materia órganica superior al 8%, exenta de arcillas, incluso preparacion de la superficie existente mezclando compost procedente del ecoparque de Burgos (2kg/m2 en 25cm.) , extendido, refino manual, y retirada de piedras. Terminado.,	3,75	14,00	52,50
6.2	ud	Transplante de árbol, incluso arranque cuidadoso, carga sobre camión, transporte al vivero municipal si fuera preciso, excavación relleno de hoyo y riegos. terminado.	3,00	389,27	1.167,81
6.3	ud	Tala de arbol, de cualquier diámetro, incluso arranque del tocón y transporte a vertedero.	15,00	55,40	831,00
		IMPORTE TOTAL DEL CAPITULO			**2.051,31**

PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

CAPITULO 7: SERVICIOS AFECTADOS

7.1	Ud	P.A. a justificar para investigación de servicios afectados, de iberdrola, saneamiento, abastecimiento, alumbrado, etc, incluso medios manuales.	4,00	850,00	3.400,00
7.2	UD	Reposición y puesta a cota de Arqueta de 40x40x60 cm., en hormigón en masa, para alumbrado público. Enfoscada y totalmente terminada.	8,00	170,34	1.362,72
7.3	m	Canalización formada por dos tubos de P.E. de doble capa, la exterior corrugada y la interior lisa, de 110 mm. de diámetro, incluso excavación, colocación de tubos, relleno y compactación de la zanja, transporte de materiales sobrantes a vertedero y alambre guia. Terminado.	35,00	27,37	957,95
7.4	ud	Cimentación de columnas de 60x60x70, en hormigón en masa de 20 N/mm2 de Fck con T.M. de árido 30 MM, incluso excavación, transporte de materiales sobrantes a vertedero, tubo de acometida y pernos de anclaje. Terminado.	5,00	120,94	604,70
7.5	ud	Reubicación de columna de alumbrado y luminaria existente, de cualquier altura, consistente en soltar el apoyo de los anclajes existentes al suelo, traslado a taller para lijado y pintado y reubicación mediante grua en su nuevo emplazamiento, incluso anclajes y soportes. Con reutilización de luminaria existente. Totalmente montadas.	5,00	309,93	1.549,65
7.6	ud	Caja de conexiones eléctricas y protección de poliester y fibra de vidrio, bornas y fusibles calibrados, colocada en el interior de las columnas. Totalmente instalada.	5,00	17,01	85,05
7.7	m	Canalización Telefónica en acera, formada por 4 tubos de P.E. de 110 mm de diámetro, incluso excavación, transporte del material sobrante a vertedero, relleno, protección con hormigón H-150-30 y alambre guía. Terminada			

PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			15,00	46,44	696,60
7.8	m	Canalización telefónica en calzada, formada por 4 tubos de P.E. de 110 mm. de diámetro incluso excavación, transporte del material sobrante a vertedero, relleno, protección con hormigón H-150-30 y alambre guía. Terminada.			
			10,00	49,27	492,70
7.9	m2	Marca vial reflexiva, de dos componentes y larga duración, incluso limpieza de la superfcie soporte y replanteo de la misma, en cebreados, flechas, inscripciones, y lineas de parada.			
			17,30	20,34	351,88
7.10	ml	Señalización horizontal con linea de 10 cm. de anchura realmente pintada, en color blanco -B 118- o amarillo -B 502- de la norma UNE 48.103, con adicción de esferas reflexivas. incluso limpieza de la superficie, preparación del soporte, replanteo y premarcaje.			
			30,00	0,54	16,20
		IMPORTE TOTAL DEL CAPITULO			**9.517,45**

PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

CAPITULO 8: SEGURIDAD Y SALUD

8.1	Ud	Seguridad y Salud según E. B. S. y S.			
			1,00	7.500,00	7.500,00

IMPORTE TOTAL DEL CAPITULO	**7.500,00**

PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

CAPITULO 9: GESTIÓN DE RESIDUOS

9.1	UD	Gestión de residuos según anejo.			
			1,00	1.162,77	1.162,77
		IMPORTE TOTAL DEL CAPITULO			**1.162,77**

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Valentín Alvarez Méndez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 12.387

PROYECTO DE RENOVACIÓN RED DE
SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA

EMPLAZAMIENTO: C/Hipatia de Alejandria
C/Rigoberta Menchú
C/Rosario Weis
C/Ana María Matute
C/María Luz Morales
C/Maruja Mallo
C/San Antón
(BURGOS)

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

4.5 PRESUPUESTO GENERAL

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO EN VARIAS CALLES EN LA BARRIADA INMACULADA. BURGOS

PRESUPUESTO GENERAL

CAPITULO	1.-	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	38.154,08
CAPITULO	2.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS	45.186,98
CAPITULO	3.-	FIRMES Y PAVIMENTOS	128.256,10
CAPITULO	4.-	RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE	142.594,03
CAPITULO	5.-	RED DE ABASTECIMIENTO	25.980,06
CAPITULO	6.-	JARDINERIA	2.051,31
CAPITULO	7.-	SERVICIOS AFECTADOS	9.517,45
CAPITULO	8.-	SEGURIDAD Y SALUD	7.500,00
CAPITULO	9.-	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.162,77
		PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	**400.402,78**
13,00	%	GASTOS GENERALES	52.052,36
6,00	%	BENEFICIO INDUSTRIAL	24.024,17
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**476.479,31**
21,00	%	I.V.A.	100.060,66
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA	**576.539,97**

Burgos, noviembre de 2024

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA a la expresada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

EL AUTOR DEL PROYECTO

ALVAREZ MENDEZ VIDAL VALENTIN - 13133713T

Firmado digitalmente por ALVAREZ MENDEZ VIDAL VALENTIN - 13133713T
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-13133713T, givenName=VIDAL VALENTIN, sn=ALVAREZ MENDEZ, cn=ALVAREZ MENDEZ VIDAL VALENTIN - 13133713T
Fecha: 2024.11.18 16:48:29 +01'00'

Fdo.: Valentín Álvarez Méndez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 12.387

PROMOTOR.

Gustavo Rodríguez Martínez

Firmado digitalmente por Gustavo Rodríguez Martínez
Fecha: 2024.11.19 12:47:39 +01'00'

Técnico Sociedad Municipal Aguas de Burgos