C2R CONSULTORA SL
Ingeniería y Arquitectura

PROYECTO DE

PAVIMENTACIÓN EN GRANUCILLO Y ANEJOS (ZAMORA)

EXCMO. AYTO. DE GRANUCILLO DE VIDRIALES (ZAMORA)

• OCTUBRE 2021 •

45687257B
CARLOS ANDRES
(R: B49123466)

Firmado digitalmente por 45687257B CARLOS ANDRES (R: B49123466)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Ref: AEAT/AEAT0431/PUESTO 1/50550/26072021094038, serialNumber=IDCES-45687257B, givenName=CARLOS, sn=ANDRES GARCIA, cn=45687257B CARLOS ANDRES (R: B49123466), 2.5.4.97=VATES-B49123466, o=C2R-CONSULTORA SOCIEDAD LIMITADA, c=ES
Fecha: 2021.10.07 18:58:57 +02'00'

C2R CONSULTORA S.L.
INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Avda. El Ferial 72, 2B · Benavente, 49600 · Tel/Fax: 980 632 355
www.c2rconsultora.es · ingenieria@c2rconsultora.es · arquitectura@c2rconsultora.es

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

MEMORIA DEL PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN EN GRANUCILLO DE VIDRIALES Y ANEJOS (ZAMORA)

PROMOTOR:
Ayuntamiento de Granucillo (Zamora)

REDACTOR DEL PROYECTO:
C2R CONSULTORA SL

FECHA:
Octubre 2021

INDICE

1 | ANTEDENTES
2 | OBJETO DEL PROYECTO
3 | SITUACION ACTUAL
4 | SOLUCION PROPUESTA
5 | DESCRIPCION GENERAL DE LAS OBRAS
6 | PLAZO DE EJECUCION
7 | DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS
8 | SERVICIOS EFECTADOS
9 | CLASIFICACION DEL CONTRATISTA Y CODIGO CPV
10 | DECLARACION DE OBRA COMPLETA
11 | ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
12 | PRECIOS
13 | PRESUPUESTOS
14 | REVISION DE PRECIOS
15 | DOCUMENTOS DEL PROYECTO
16 | CONCLUSION

1. ANTECEDENTES

Se redacta el presente Proyecto de PAVIMENTACIÓN EN GRANUCILLO DE VIDRIALES Y ANEJOS (ZAMORA), en Octubre del 2021 por encargo de la Corporación Municipal.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto:

A.- Definir las obras a realizar para mejorar el estado del pavimento de viales.

B.- Servir de base para la contratación y la ejecución de las obras previstas.

3. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente existen viales en tierras, generando numerosos problemas a sus usuarios.

4. SOLUCIÓN PROPUESTA

El proyecto se realiza en base a un análisis de los diferentes condicionantes que inciden en este espacio.

La solución que se pavimentar con una capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente de 6 cm, los viales calle Concentración en Grijalba, travesía calle Palacio en Granucillo y calle Monte Grijalba en Grijalba. Previamente se ampliara la plataforma hasta 4 metros con el cajeo y extendido de zahorras en bermas.

5. DESCRIPCION GENERAL DE LAS OBRAS

Las obras que se pretenden realizar en el presente proyecto constan de pavimentar con una capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente de 6 cm, los viales calle Concentración en Grijalba, travesía calle Palacio en Granucillo y calle Monte Grijalba en Grijalba. Previamente se ampliara la plataforma hasta 4 metros con el cajeo y extendido de zahorras en bermas:

- Excavación de bermas
- Extensión y compactación de zahorras
- Riego de emulsión ECI
- Extendido de capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente tipo AC16surf 50/70S, con betún asfáltico B 60/70
- Levantar tapas de registro e instalaciones existentes a cota de rasante final
-

6. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras se estima en DOS (2) meses, contado a partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

De acuerdo al Artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se incluye un plan de trabajo en el Anejo. Plan de Obra.

7. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

Todos los terrenos donde se van a realizar las obras son de propiedad municipal puestos a disposición de la obra, por lo que no es necesario hacer expropiaciones para la ejecución de las obras proyectadas.

8. SERVICIOS AFECTADOS

No se observan servicios que se vean afectados por la ejecución de las obras.

9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CODIGO CPV

Según el Real decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, se establece en el artículo 11, en el apartado 3: “En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas.”

Cuando el valor estimado del contrato de obras sea inferior a 500.000 euros no es requisito indispensable la clasificación, ahora bien, “la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo de clasificación que en función del objeto del contrato corresponda, con la categoría de clasificación que por su valor anual medio corresponda, acreditará su solvencia económica y financiera y su solvencia técnica para contratar.”

CODIGO CPV:

45233252-0 Trabajos de pavimentación de calles

10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras del presente Proyecto pueden considerarse obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra en el sentido del Artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Pública, RD 1098/2001, de 12 de octubre.

11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo al Artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público. se incluye un Estudio de Seguridad y Salud.

12. PRECIOS

Para la obtención de los precios de las diferentes unidades de obra, que se justifican en el Anejo nº7, se han tenido en cuenta el precio de los materiales y maquinaria y de los jornales que existen en la zona**.**

13. PRESUPUESTOS

De acuerdo con lo deducido en el Documento nº 4, los presupuestos del proyecto son los siguientes:

- PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.-
Asciende a la cantidad de DIECISIETE MIL TRECE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (174013,653€)

- PRESUPUESTO TOTAL Con 19% de GG y BI + 21% de I.V.A.
Asciende a la cantidad de VEINTICUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENT Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (24.497,95 €)

14. REVISIÓN DE PRECIOS

Según lo dispuesto en el Artículo 103 y siguientes de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público así como en la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española no es necesario proceder a la revisión de precios de esta obra a la vista del plazo de ejecución establecido

15. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En el presente Proyecto se incluyen los siguientes Documentos:

DOCUMENTO Nº 1 **Memoria y Anejos.**

ANEJO 1. Ficha técnica del proyecto
ANEJO 2. Situación actual
ANEJO 3. Resumen de presupuesto
ANEJO 4. Plan de obra
ANEJO 5. Expropiaciones y servicios afectados
ANEJO 6. Estudio de Seguridad y Salud
ANEJO 7. Justificación de precios
ANEJO 8. Estudio de gestión de residuos

DOCUMENTO Nº 2 **Planos**

Nº1. PLANTA GENERAL

DOCUMENTO Nº 3 **Pliego de Prescripciones Técnicas**

DOCUMENTO Nº 4 **Presupuestos**

4.1 Mediciones
4.2 Cuadro de Precios
4.2.1.- C.P.Nº 1
4.2.2.- C.P.Nº 2
4.3 Presupuestos Por Capítulos
4.4 Presupuestos Generales

16. CONCLUSIÓN

En la redacción del proyecto se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario, así como la normativa técnica que resulta de aplicación a este proyecto, por lo que se remite éste a la superioridad para su aprobación

Granucillo de Vidriales, Octubre de 2021
Por C2R CONSULTORA, S.L.

Fdo: Carlos Andrés García
Ingeniero de Caminos Coleg.: 24.841

ANEJO 1. FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
TÍTULO:	**PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN EN GRANUCILLO DE VIDRIALES Y ANEJOS (ZAMORA)**
Objeto del proyecto:	Mejorar viales en su pavimentación.
Núcleos beneficiados:	Granucillo de Vidríales (Zamora)

FICHA TÉCNICA MUNICIPAL	
Población:	Granucillo de Vidríales
Código Postal:	
Provincia:	ZAMORA
Población:	
Superficie total:	

DATOS PRINCIPALES

REDACTOR/ES DEL PROYECTO	FECHA REDACCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	DIRECTOR/ES DE OBRA
C2R CONSULTORA S.L	Octubre 2021	2 Meses	AUTOR DE PROYECTO

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA 21%)	FÓRMULA REVISIÓN	CLASIF. CONTRAT.	CONTRATISTA
24.497,95 €	NO	NO	-

ANEJO 2. SITUACIÓN ACTUAL

INDICE

1| INTRODUCCIÓN

2| SITUACIÓN ACTUAL

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se procederá a realizar una descripción del estado actual en que se encuentra la zona de actuación del proyecto en Granucillo de Vidríales (Zamora).

2. SITUACIÓN ACTUAL

En el municipio de Granucillo de Vidriales, existen calles con un firme en tierras, con numerosas cesiones.

ANEJO 3. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

1. PRESUPUESTO

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN GRANUCILLO DE VIDRIALES Y ANEJOS (ZAMORA)

Resumen de Presupuesto

Capítulos	Descripción	Subtotal €	Importe €
Capítulo: 01	C/ CONCENTRACIÓN EN CUNQUILLA	6.559,51	
Capítulo: 02	C/ MONTE GRIJALBA EN GRIJALBA	4.099,46	
Capítulo: 03	C/ TRAVESIA PALACIO EN GRANUCILLO	3.968,80	
Capítulo: 04	VARIOS	2.279,88	
Capítulo: 05	GESTION DE RESIDUOS	106,00	
	Total Presupuesto de Ejecución Material		**17.013,65**
	13 % Gastos Generales	2.211,77	
	6 % Beneficio Industrial	1.020,82	
	Suma de Gastos Generales y Beneficio Industrial		3.232,59
	Valor Estimado del Contrato		**20.246,24**
	21 % I.V.A.	4.251,71	
	Total Presupuesto Base de Licitación		**24.497,95**

Asciende el Presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de VEINTICUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

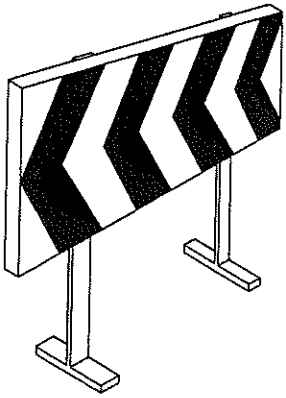
ANEJO 4. PLAN DE OBRA

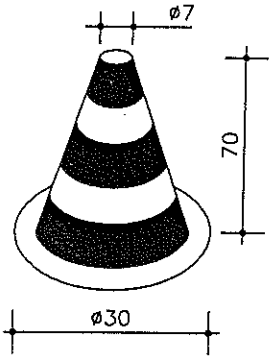
PLAN DE OBRA				
	ACTIVIDADES	MES 1		MES 2	
1	PAVIMENTACION				
5	GESTION DE RESIDUOS Y VARIOS				
	Parcial	16.306,53 €		8.191,42 €	
	Total			24.497,95 €	

ANEJO 5. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

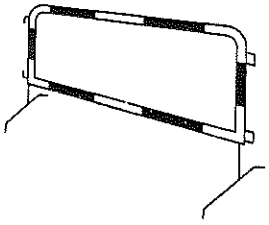
EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

La ejecución de las obras comprendidas en el presente proyecto, no implica la necesidad de expropiaciones dado que las parcelas afectadas son de propiedad municipal, si será necesario en cambio, la obtención de permisos, que serán gestionados por el contratista ante las administraciones competentes.

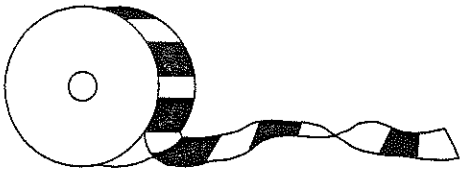




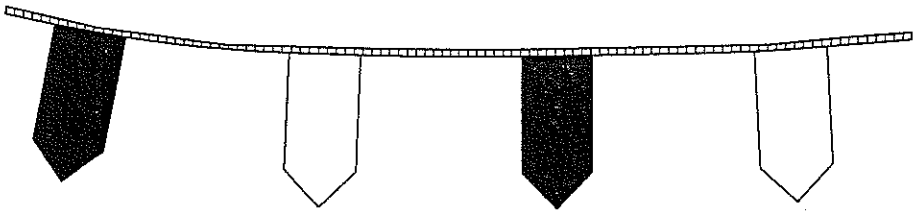
CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO

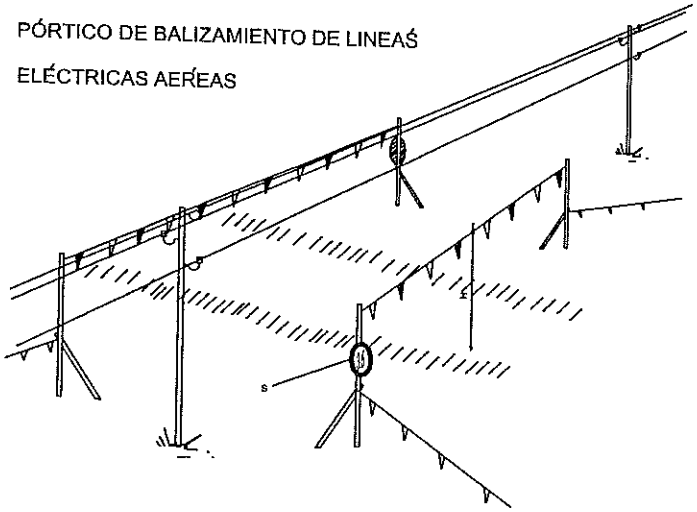


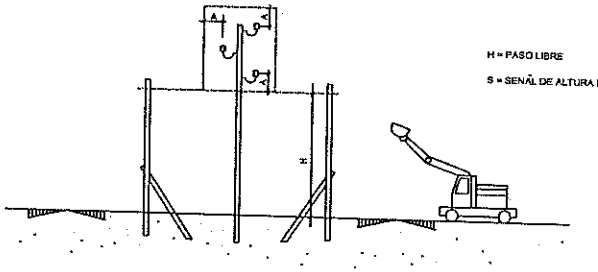
CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO

PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

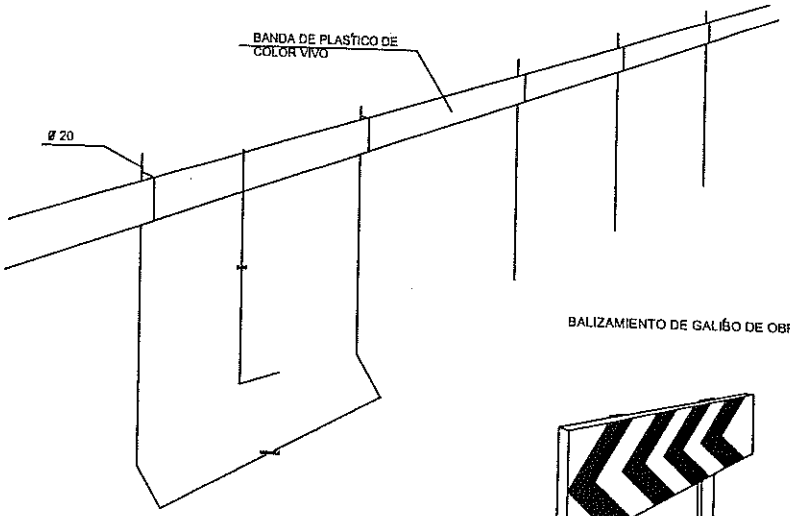




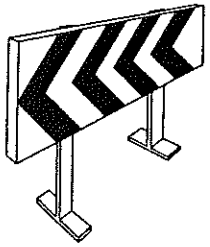
H = PASO LIBRE

S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA "

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBÓ DE OBRA

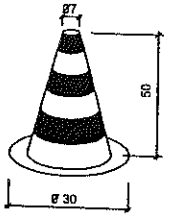


BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA

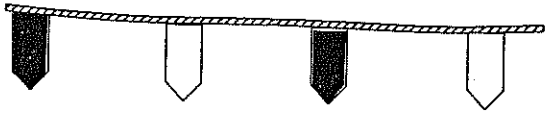


VALLAS DESVIO TRAFICO

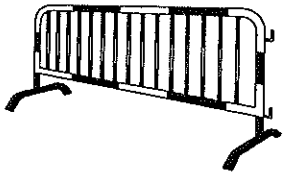
CINTA BALIZAMIENTO

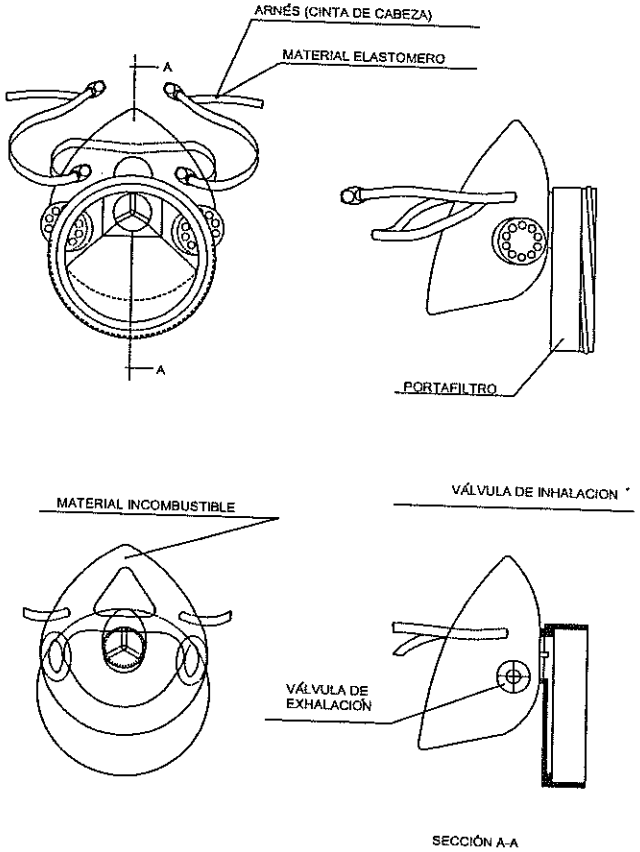


CONO BALIZAMIENTO

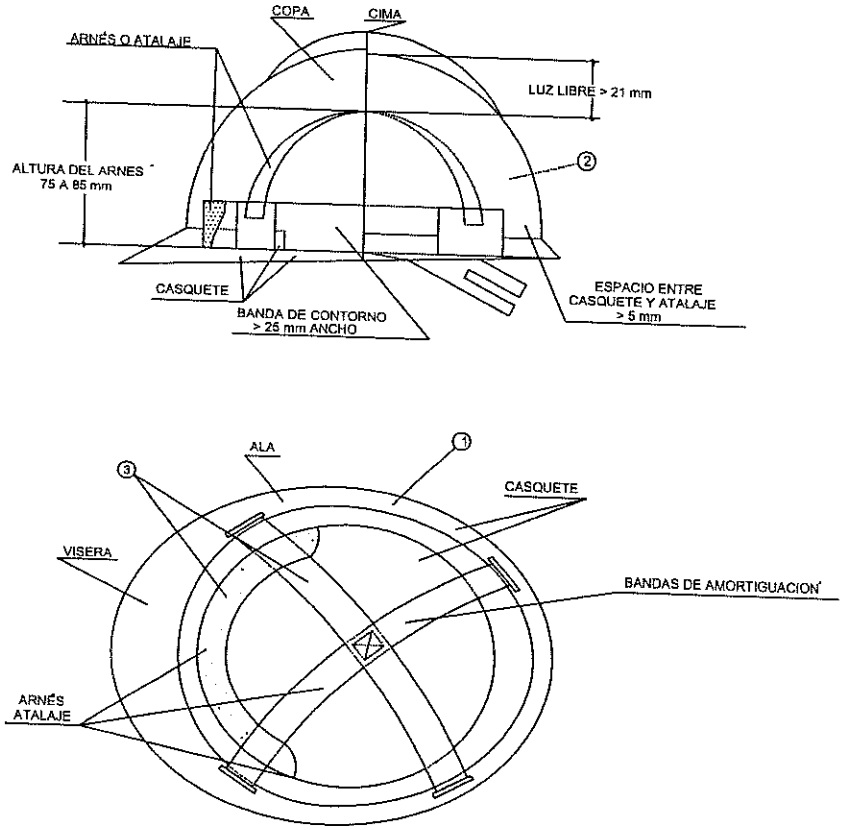


CORDÓN BALIZAMIENTO



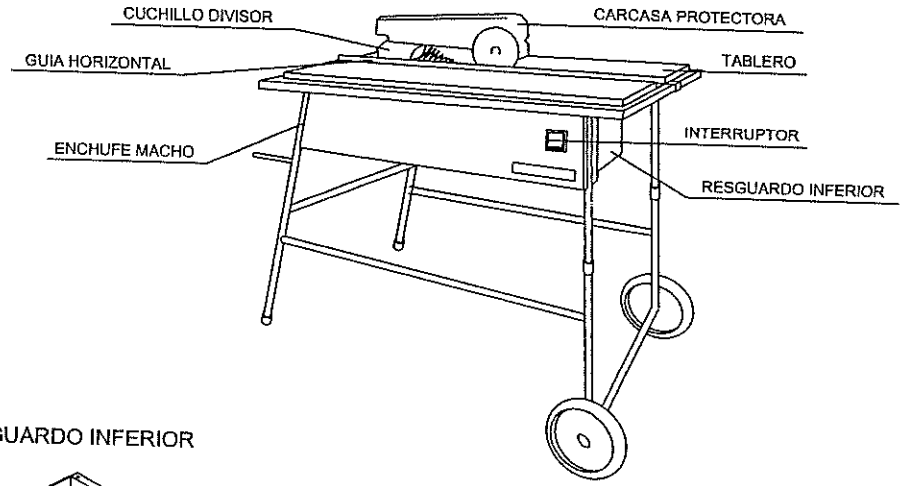


MASCARILLA ANTIPOLVO

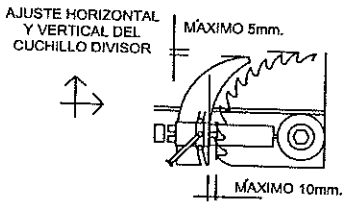


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

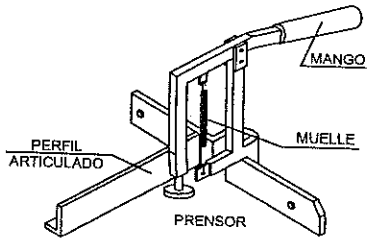
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



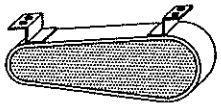
CUCHILLO DIVISOR



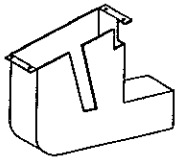
DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUÑAS



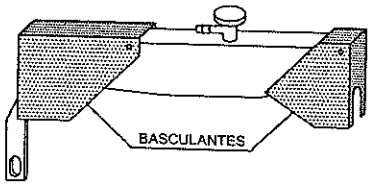
CARENADO INFERIOR

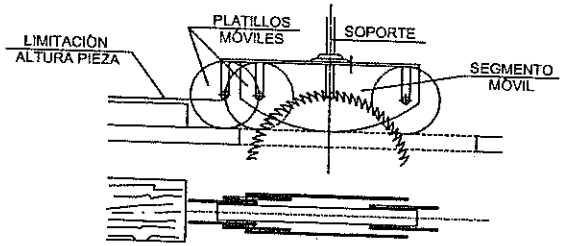


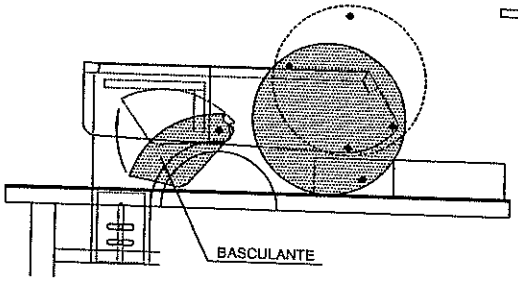
RESGUARDO INFERIOR

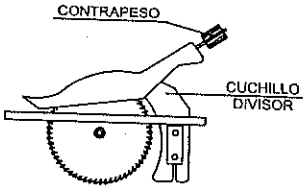


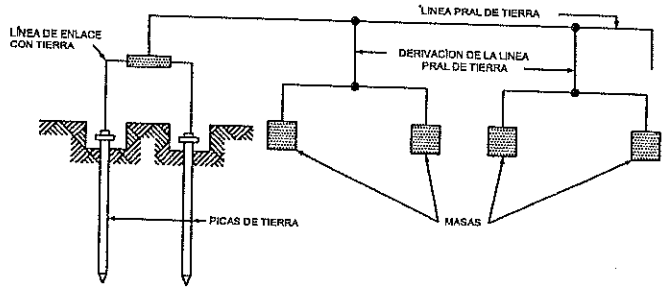
CARCASAS PROTECTORAS











PLACAS

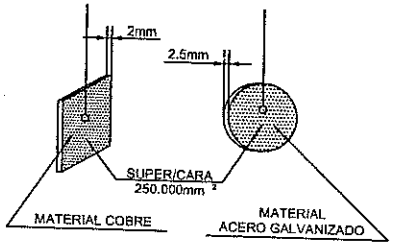


TABLA 2

NATURALEZA DE TERRENO	RESISTIVADAD EN OHM-M
TERRENOS PANTANOSOS	DE ALGUNAS UNIDADES A 30
LIMO	20 A 100
HUMUS	10 A 150
TURBA HUMEDA	5 A 100
ARCILLA PLASTICA	50
MARGAS Y ARCILLAS COMPACTAS	100 A 200
MARGAS DEL JURASICO	30 A 40
ARENA ARCILLOSA	50 A 500
ARENA SILICEA	200 A 3000
SUELO PEDREGOSO CUBIERTO DE CESPED	300 A 500
SUELO PEOREGOSO DESNUDO	1500 A 3000
CALIZAS BLANDAS	100 A 300
CALIZAS COMPACTAS	1000 A 5000
CALIZAS AGRIETADAS	500 A 1000
PIZARRAS	50 A 300
ROCAS DE MICA Y CUARZO	800
GRANITOS Y GRES PROCEDENTES DE ALTERACION	1500 A 10000
GRANITOS Y GRES MUY ALTERADOS	100 A 600

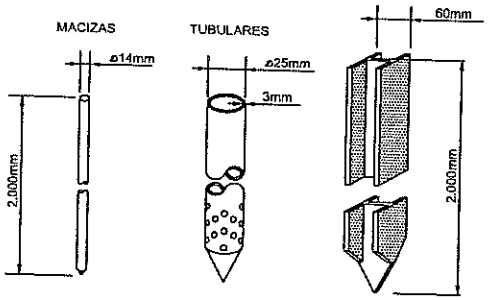
ELECTRODOS

PICAS

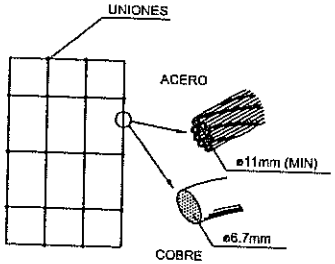
MACIZAS

TUBULARES

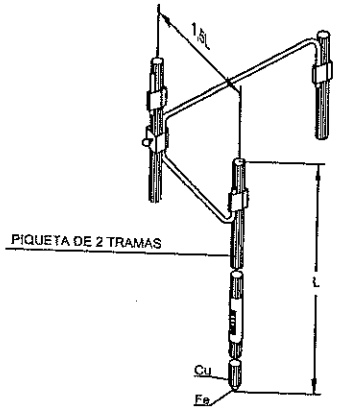
PERFILES



CABLE ENTERRADO



ELECTRODOS EN PARALELO



CUANDO EL SUBSUELO NO PUEDE SER PENETRADO O PRESENTA UNA RESISTIVADAD SUPERIOR A LA SUPERFICIAL, SE PUEDE DISMINUIR LA RESISTENCIA CLAVANDO DOS O MAS PICAS EN PARALELO.

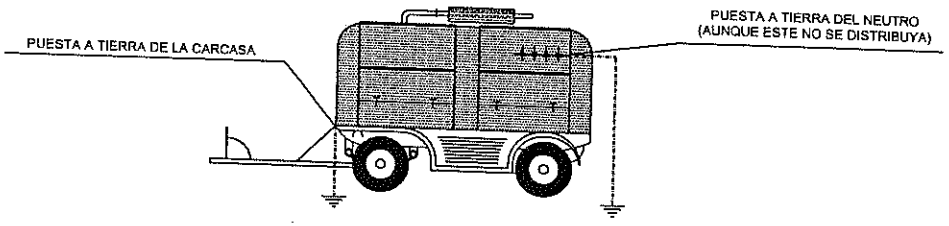
-2 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 60% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
-3 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 45% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
-4 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 33% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.

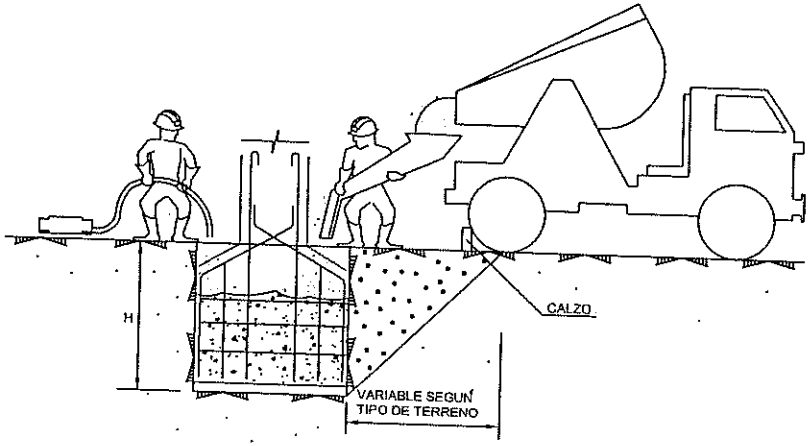
TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA, EN OHM
PLACA ENTERRADA	$R=0,8\ \frac{Q}{P}$
PICA VERTCAL	$R=\frac{Q}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R=\frac{2Q}{L}$
Q, RESISTIVIDAD DEL TERRENO (OHM-M) P, PERIMETRO DE LA PLACA (m) L, LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)	

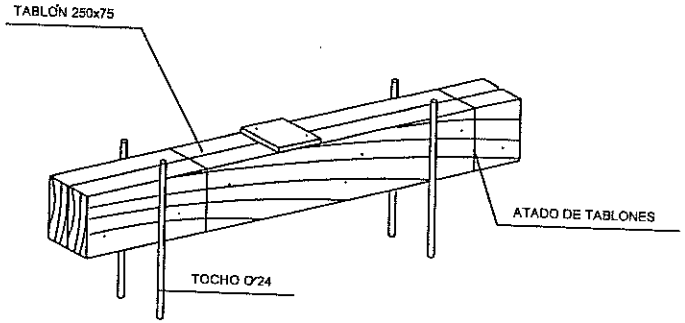
LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A

GRUPO ELECTROGENO



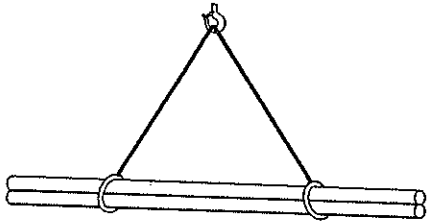


CONJUNTO

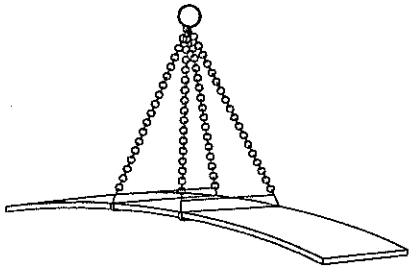


COTAS EN mm.

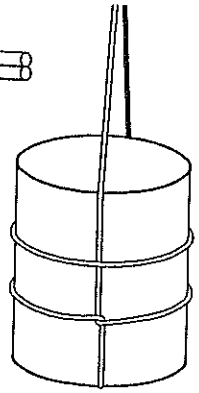
DETALLE DE CALZO



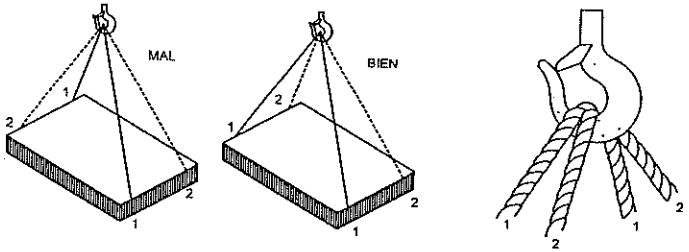
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



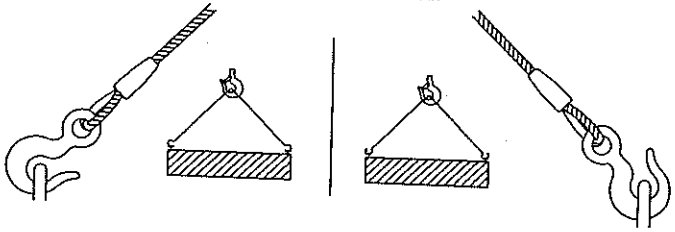
PLANCHA LARGA



AMARRE DE BIDONES



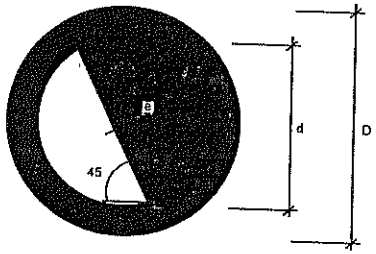
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
CALZO
CARGAS CON ESLINGAS

18 23

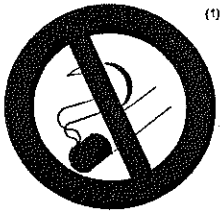
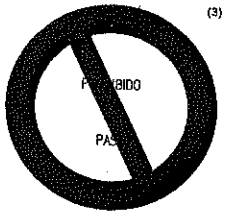
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SENALES DE PROHIBICION.



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

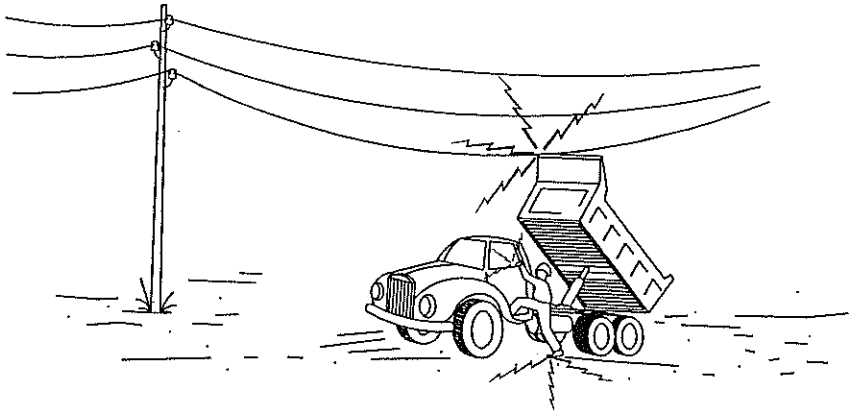
(*): SEGUÑ COORDENADAS CROMATÍCAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	 (1)	(1)	(2)	(1)	 (3)	(3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

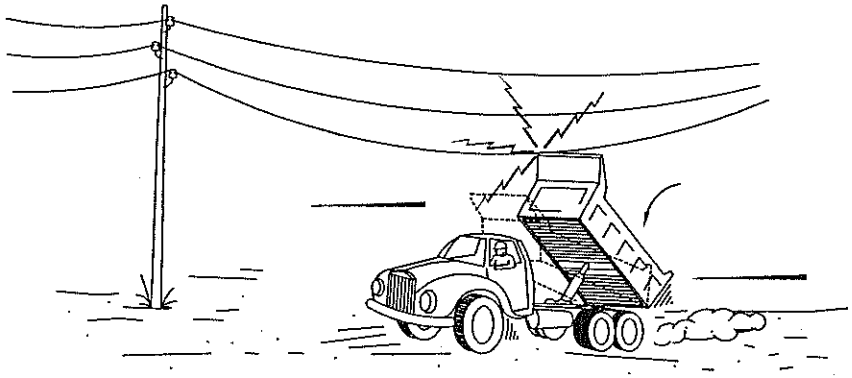
NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

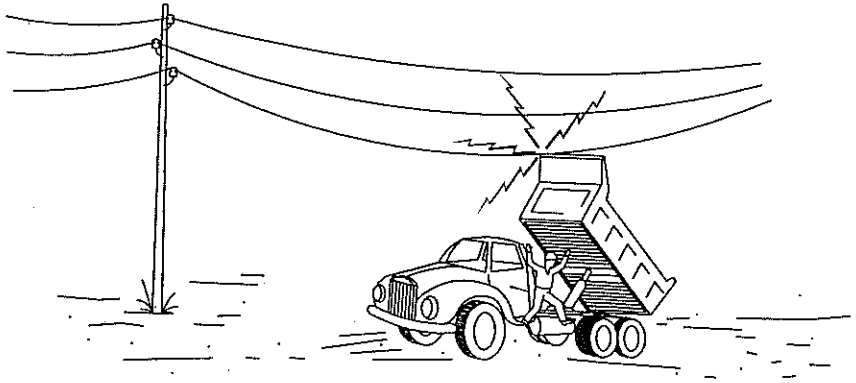
ATENCION AL BASCULANTE



1- EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.



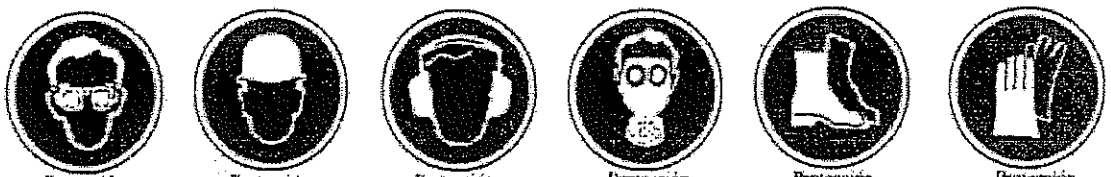
2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.



3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE.

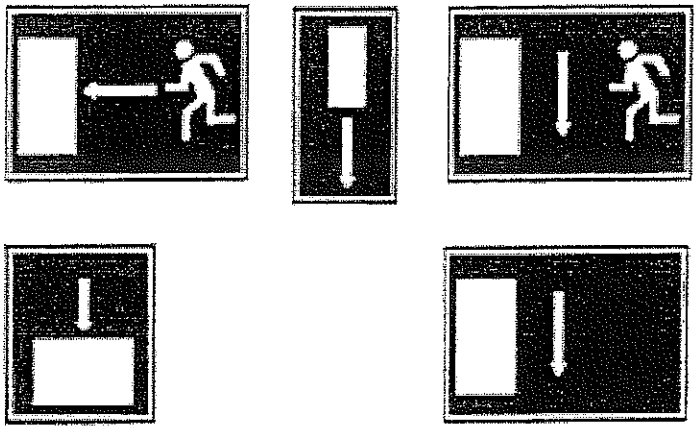
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
RECOMENDACIONES EN CASO
DE CONTACTO CON CABLE A.T.

SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD



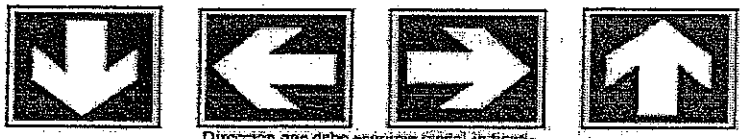
Protección obligatoria de la vista | Protección obligatoria de la cabeza | Protección obligatoria del oído | Protección obligatoria de las vías respiratorias | Protección obligatoria de los pies | Protección obligatoria de las manos

Protección obligatoria del cuerpo | Protección obligatoria de la cara | Protección individual obligatoria contra caídas | Vía obligatoria para peatones | Obligación general (acompañada, si procede, de una señal adicional)

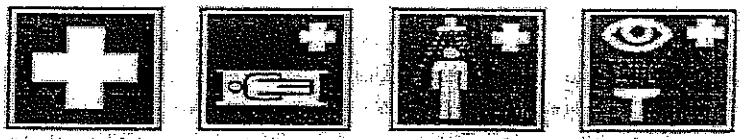


Vía salida de socorro

Teléfono de salvamento

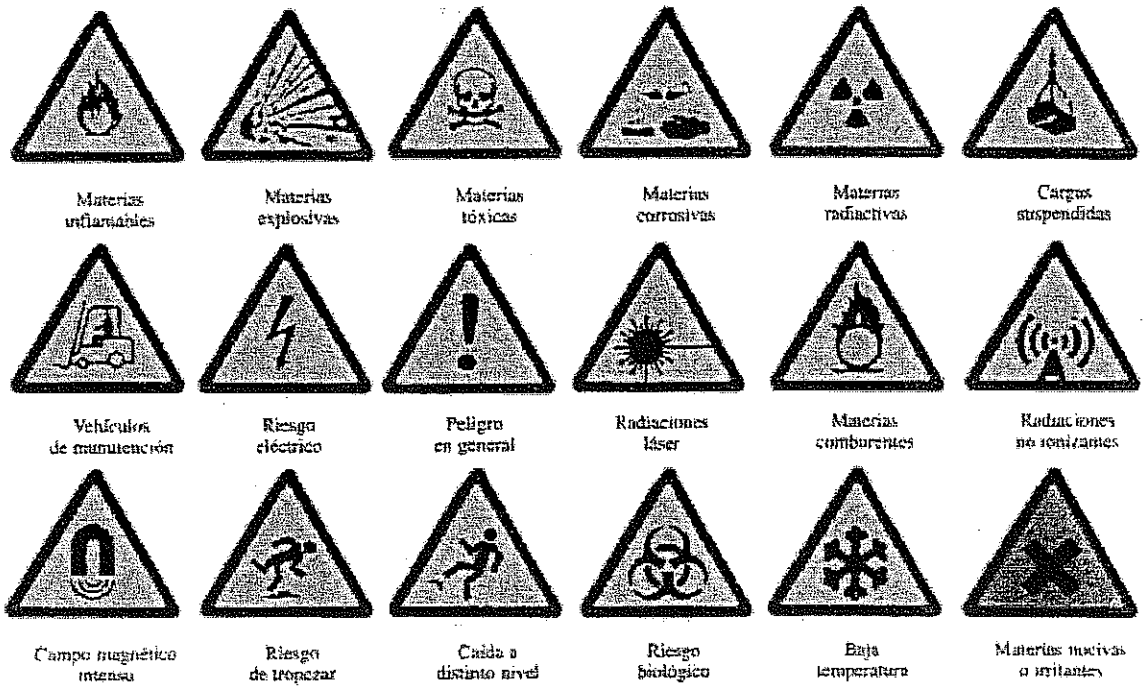


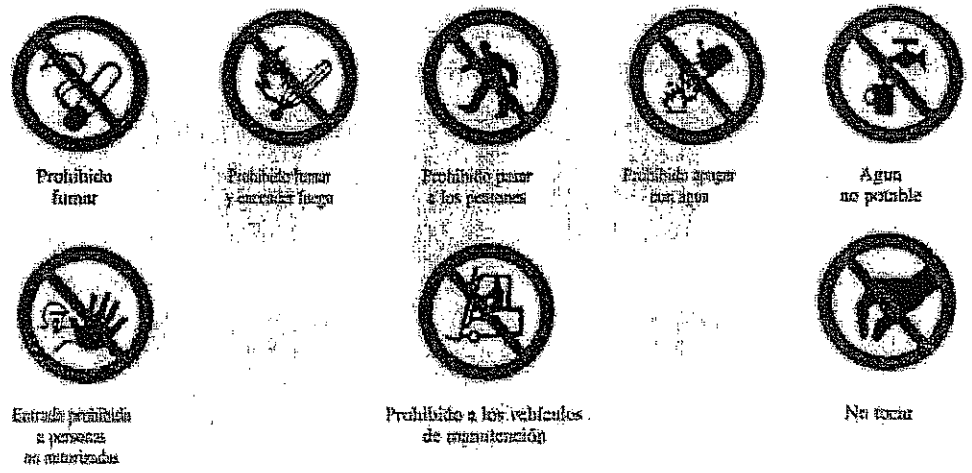
Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las siguientes)



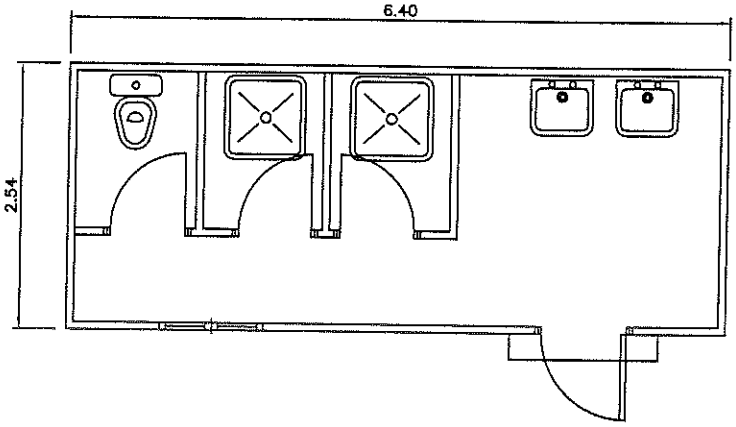
Primeros auxilios | Camilla | Ducha de seguridad | Lavado de ojos

SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD

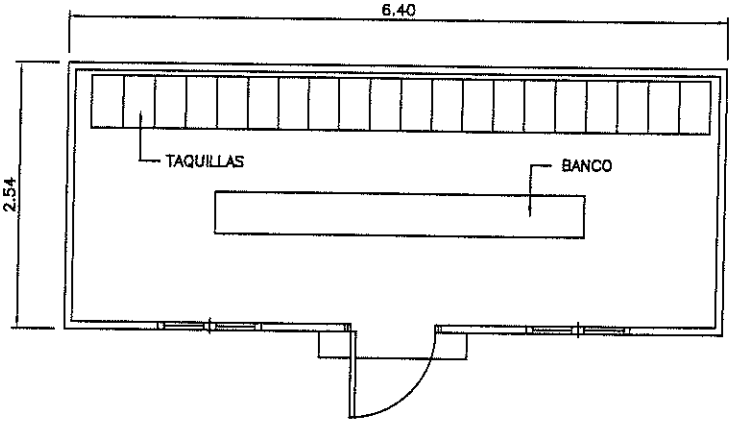


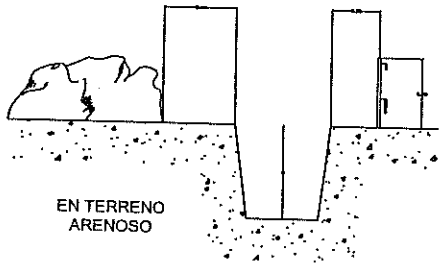


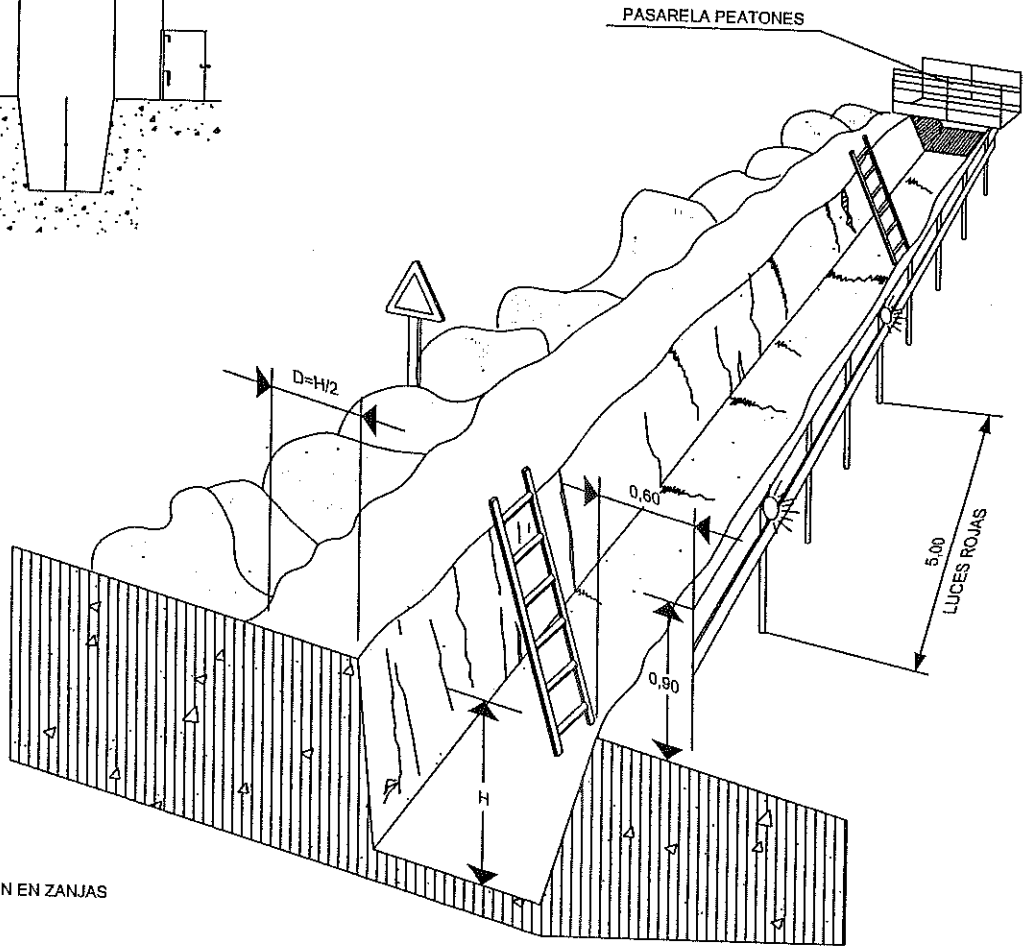
MÓDULOS PREFABRICADOS
ASEO HASTA 25 TRABAJADORES 6,40 x 2,54



MÓDULOS PREFABRICADOS
VESTUARIO 6,40 x 2,54

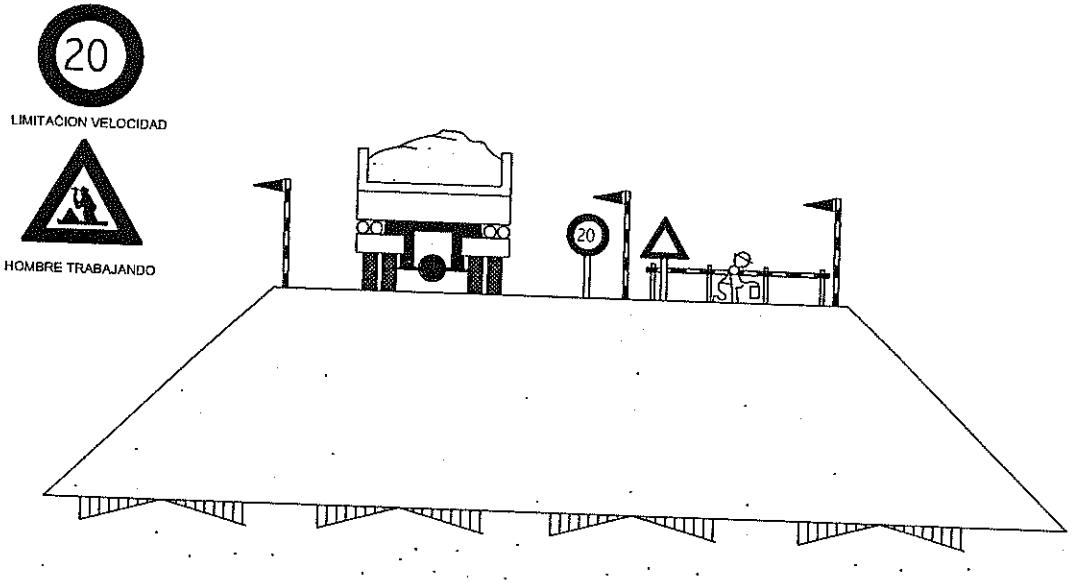




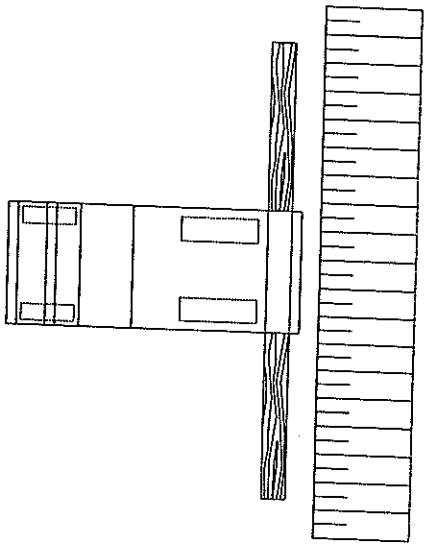


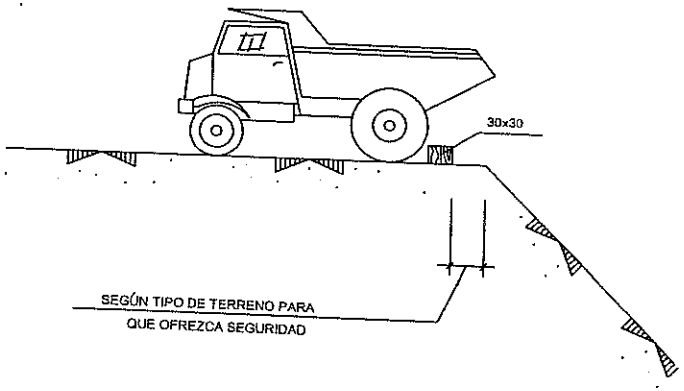
PROTECCION EN ZANJAS

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

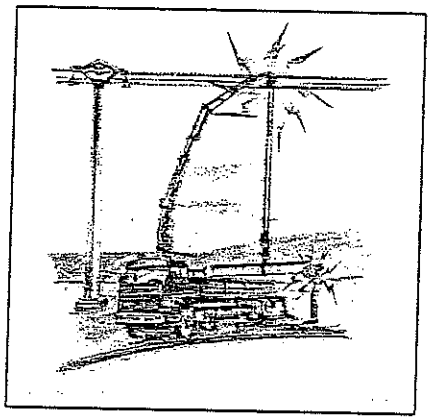


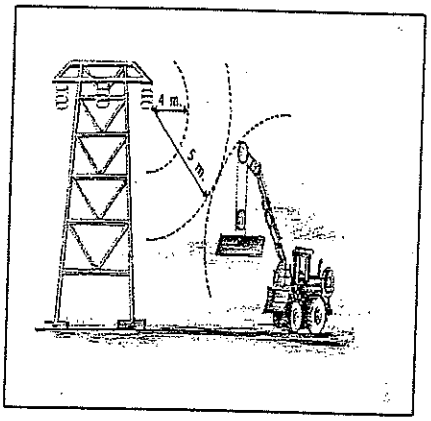


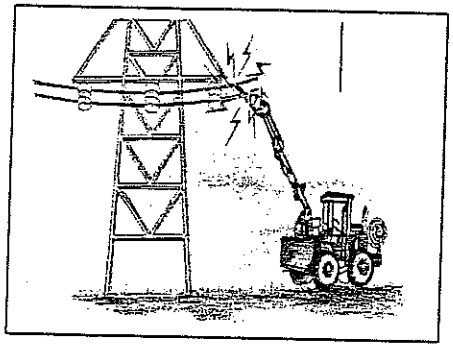
TRABAJO O MOVIMIENTO DE MAQUINAS

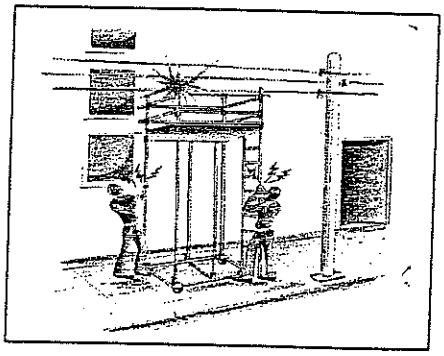
EN PROXIMIDAD DE

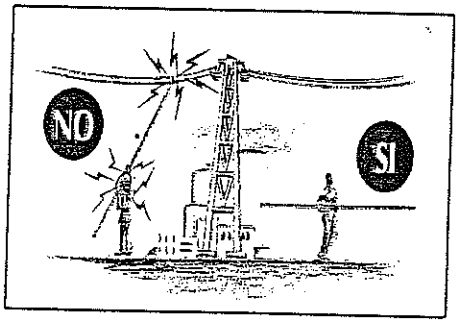
INSTALACIONES ELECTRICAS EN TENSION

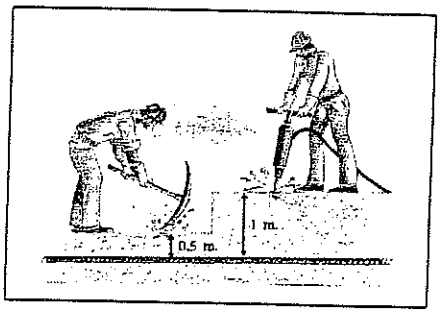












ANEJO 6. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE GENERAL

1| MEMORIA
1.1| OBJETO DEL ESTUDIO

1.2| CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1.- Descripción de la obra y situación.
1.2.2.- Plazo de ejecución y mano de obra.
1.2.3.- Interferencias y servicios afectados.
1.2.4.- Unidades constructivas que componen la obra.
1.2.5.- Climatología y medio ambiente.
1.2.6.- Maquinaría.
1.2.7.- Medios auxiliares.

1.3| RIESGOS
1.3.1.- Riesgos profesionales
1.3.2.- Riesgos de daños a terceros

1.4| PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES
1.4.1.- Protecciones individuales
1.4.2.- Protecciones colectivas
1.4.3.- Prevención de riesgos específicos
1.4.4.- Formación
1.4.5.- Medicina preventiva y primeros auxilios

1.5| PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

1.6| PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA MAQUINARIA

2| PLANOS

3| PLIEGO DE CONDICIONES
3.0| INTRODUCCIÓN
3.1| DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN
3.2| CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN
3.2.1.- Protecciones personales
3.2.2.- Protecciones colectivas
3.2.3.- Normas de actuación de Encargados y Mandos
3.2.4.- Normas de actuación del personal trabajador
3.3| SERVICIOS DE PREVENCIÓN
3.4| VIGILANTE DE SEG.Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD
3.5| INSTALACIONES MÉDICAS
3.6| INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

1. MEMORIA

MEMORIA

Las obras afectadas por el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son las incluidas en el PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN EN GRANUCILLO DE VIDRIALES Y ANEJOS (ZAMORA).

1.1.- OBJETO DEL ESTUDIO.-

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta cumpliendo lo establecido en el R.D. 1627/97 por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción y por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, modificados por R.D 604/2006 y por R.D 1109/2007

En este Estudio se analizan los riesgos que durante la ejecución de la obra pueden ocasionar accidentes o enfermedades profesionales y se establecen los sistemas de trabajo a utilizar en cada fase de la obra, así como las protecciones, tanto individuales como colectivas que serán de uso obligatorio.

También se indican las necesidades en cuanto a las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores y las protecciones necesarias para prevenir los riesgos de daños a terceros.

La justificación de la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud se ampara en el apartado 2. Del Art. 4 del RD 1627/1997, ya que no se cumple ninguno de los supuestos del apartado 1 para la obligatoriedad de un Estudio de Seguridad y Salud.

Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a. Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
b. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
d. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

Las obras que se pretenden realizar en el presente proyecto constan de pavimentar con una capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente de 6 cm, los viales calle Concentración en Grijalba, travesía calle Palacio en Granucillo y calle Monte Grijalba en Grijalba. Previamente se ampliara la plataforma hasta 4 metros con el cajeo y extendido de zahorras en bermas:

- Excavación de bermas
- Extensión y compactación de zahorras
- Riego de emulsión ECI
- Extendido de capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente tipo AC16surf 50/70S, con betún asfáltico B 60/70
- Levantar tapas de registro e instalaciones existentes a cota de rasante final

1.2.5.- CLIMATOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

El clima de la zona es extremado, con inviernos fríos y veranos bastante calurosos.

1.2.6.- MAQUINARÍA PREVISTA EMPLEAR EN LA OBRA

- Maquinaria auxiliar
- Retroexcavadora mixta con pica
- Camión dumper
- Maquina cortadora

1. 3.- RIESGOS

1.3.1.- RIESGOS PROFESIONALES

- Atropellos por maquinaría y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria.
- Caída de materiales de la maquinaria de carga o camiones.

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Polvo por la excavación y circulación de vehículos.
- Vibraciones.

1.4.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

1.4.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Cascos. Para todas las personas que participan en la obra incluidos los visitantes, en aquellas unidades constructivas que lleven asociado riesgo de caída de objetos.

- Guantes de uso general. Para el manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas, descargas, manipulación de bordillos, piezas prefabricadas, tubos, colocación de ferralla, etc.)

- Guantes de neopreno. Para el manejo de productos agresivos químicamente (emulsiones, cementos, etc.).

- Botas de agua. Para la puesta en obra del hormigón y trabajos en zonas húmedas.

- Botas de seguridad. De puntera de acero o lona para todo el personal de obra que realice trabajos con riesgo de golpes o heridas punzantes en los pies.

- Funda de trabajo. Cazadora-pantalón para todos los trabajadores. Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra.

- Trajes de agua. Impermeables para casos de lluvia.

- Gafas. Contra impactos y antipolvo para aquellos trabajos donde puedan producirse proyecciones de partículas (uso de radial, taladros, martillos rompedores, etc.)

- Mascarillas antipolvo. Para las personas que estén expuestas a ambientes con alto índice de polvo o manejen sustancias pulverulentas.

- Protectores auditivos. Para las personas que trabajen con maquinaria con alto nivel de ruido o estén expuestas a él (martillos rompedores, proximidad a compresores, etc.)

- Cinturón de seguridad. De sujeción en montajes de instalaciones y en aquellos trabajos de altura que carecen de protección colectiva.

- Cinturón antivibratorio. Para maquinistas y personal expuesto.

1.4.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas de limitación y protección para zonas de acceso restringido.

- Señales de tráfico. Estarán colocadas de dos formas: unas generales a lo largo de toda la obra para advertir la presencia de las obras, y otras particulares en cada tajo de trabajo y zonas de especial peligrosidad.

- Cinta de balizamiento. Será usada para delimitar zonas conflictivas y de acceso restringido.

- Topes de balizamiento de vehículos para las paralizaciones de emergencia, en paradas en rampas pronunciadas y durante las reparaciones y mantenimientos.

Es aplicable a camiones, rodillos compactadores y demás tipo de maquinaria.

- Extintores zonas de almacenes, tajos con peligro de incendio y en vehículos estratégicos de obra. (Caseta de obra, furgoneta del Encargado, etc.)

- Riegos de agua para mantener las vías de servicio y caminos de obra en buenas condiciones de uso, así como para la eliminación del polvo.

- Interruptores diferenciales en cuadros y máquinas eléctricas.

- Puestas a tierra en cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento).

- Válvulas anti-retroceso para equipos de soldadura oxiacetilénica.

- Carcasas de protección para poleas, piñones de engranajes, transmisiones, etc.

1.4.3.- PROTECCIONES DE RIESGOS ESPECÍFICOS

Siguiendo la relación de riesgos profesionales a los que se está expuesto en la ejecución normal de la obra, pasamos a continuación a describir la prevención de riesgos específicos.

*** Atropellos por maquinaría y vehículos de obra.** Todos los tajos en los que la maquinaria invada la calzada estarán convenientemente señalizados, con las señales preceptivas que limiten la velocidad de acceso e informen del peligro por entrar en zona de obra.

Las palas cargadoras, motoniveladoras y compactadores de neumáticos, por su especial peligrosidad, dispondrán de la preceptiva señal acústica de retroceso así como de rotativo luminoso e intermitencias que indiquen la posición y maniobra a realizar. En los tajos en los que estén trabajando estas máquinas se prohibirá la estancia de personal ajeno al tajo en las inmediaciones de las mismas. Estos se le comunicará a todos los maquinistas en general, y especialmente, por su elevado índice de atropellos, a los operadores de las máquinas anteriormente citadas. Se organizará el tajo de manera que los cruces de maquinaria sean mínimos.

Está prohibido transportar personal en las máquinas si no existe un asiento adecuado para ello. Hay que desterrar la imagen habitual de trabajadores siendo transportados en el cazo de las palas.

*** Atrapamientos.** Todos los vehículos que se estacionen por avería se calzarán adecuadamente para asegurar su inmovilización.

Para las operaciones de mantenimiento, reparación y todas aquellas que impliquen la manipulación dentro, debajo o alrededor de una máquina, esta estará parada y convenientemente inmovilizada.

Se prohibe la permanencia de personas ajenas a la obra en la zona de influencia o en radio de giro de retroescavadoras o grúas, así como el paso bajo cargas suspendidas.

Los ganchos que se utilicen en los elementos auxiliares de elevación, llevarán siempre pestillo de seguridad.

Los tableros de encofrado no se desengancharán de la retroexcavadora hasta que su estabilidad no esté asegurada, evitando así que puedan volcar y atrapar a los trabajadores que los manipulan.

Antes de poner la máquina en movimiento, el operador debe cerciorarse de que no existe nadie cerca que pueda ser arrollado al iniciar la marcha.

Al hacer alguna reparación con el basculante levantado, se asegurará la imposibilidad de que pueda bajar repentinamente atrapando al trabajador, para ello se colocarán los calzos o dispositivos adecuados a este fin.

*** Colisiones y vuelcos.** Los accesos, así como las zonas de trabajo estarán acondicionados para la correcta circulación de los vehículos y maquinaria de obra.

En toda la obra se limitará la velocidad a 40 Km. por hora con la correspondiente señalización.

Al circular cuesta abajo los camiones tendrán metida una velocidad, nunca se hará en punto muerto.

Al bascular en los vertederos se evitará la proximidad al borde disponiendo los topes adecuados para evitar la caída del camión. En todo caso, estos se situarán, como mínimo, a 1,50 m. del comienzo del talud. El basculante se bajará una vez terminada la descarga y antes de emprender la marcha.

Los compactadores son máquinas que tienen el centro de gravedad muy alto, con lo que la posibilidad de vuelco es muy elevada. Esto unido a la monotonía del trabajo la hace extremadamente peligrosa. Se instruirá a los operadores advirtiéndoles de este peligro y se vigilará para que después de la comida no esté trabajando en un sitio aislado y monótonamente.

* **Caídas a distinto nivel.** En esta obra, tan solo el muro perimetral, la caseta de control y las marquesinas entrañan riesgos de caída a distinto nivel, por lo que se tomarán las medidas de protección que en su caso, sean convenientes (andamios, cinturones de seguridad, etc.)

Los accesos a las máquinas se realizarán por las escaleras de que van provistas, evitando el bajar y subir por las ruedas. En los accesos a la cabina llevarán chapa antideslizante.

* **Desprendimientos.** La existencia de grandes excavaciones evita los problemas de desprendimiento de los taludes. Las excavaciones para las redes de Saneamiento y Abastecimiento son de muy escasa entidad (zanjas menores de 1 m.) por lo que no existe riesgo de este tipo.

* **Polvo.** La presencia de polvo es inevitable en este tipo de obra, sin embargo, se procurará que su incidencia sea mínima, disponiendo en obra de una cuba de riego con la que se mantendrán los tajos con humedad. El personal que esté en ambientes con polvo dispondrá de mascarillas y gafas antipolvo.

* **Ruido.** El estar trabajando entre maquinaria lleva asociado la presencia de ruido. La maquinaria de reciente adquisición está mejor aislada y la incidencia de ruido es mínima. Para tratar de paliar este problema y dado que habrá maquinaria de todo tipo, se facilitarán los protectores auditivos adecuados a los trabajadores expuestos a este tipo de riesgo (martillos neumáticos, compresores, etc.)

*** Golpes con objetos.** Se evitará toda manipulación innecesaria de materiales, realizando los acopios de una manera ordenada, lo más cerca posible del lugar de utilización y colocados racionalmente para facilitar su empleo y evitar golpes al utilizarlo. Se facilitarán los guantes adecuados.

*** Caída de objetos.** Se evitará el desorden en la colocación de herramientas y objetos en altura, con ello evitaremos el riesgo de caída.

En las zonas con trabajadores a distinto nivel, se vigilará que el nivel superior disponga de rodapié.

Se entregará casco protector a los trabajadores que se encuentren en zona de riesgo (muros, zanjas, marquesinas y edificio de control).

*** Heridas punzantes en manos y pies.** Es frecuente que se produzcan este tipo de heridas en los trabajos de encofrado y ferralla, por ser aquí donde se está en contacto con clavos, despuntes de ferralla, encofrados sin limpiar adecuadamente... etc.

Para evitar este problema se obligará al correcto desencofrado y a la inmediata limpieza del material, especialmente la extracción de las puntas de tablones y madera en general.

Todos los trabajadores que desarrollen su actividad en estos tajos deberán ir provistos de botas de seguridad con protección en la suela, así como guantes adecuados al trabaja a realizar.

*** Proyecciones de partículas a los ojos.** Se facilitarán gafas de protección adecuadas al trabajo a realizar.

*** Erosiones y contusiones en la manipulación.** Aquí es aplicable lo dicho en el apartado de "Golpes con objetos".

*** Heridas por máquinas cortadoras.** Las máquinas de cortar tendrán siempre puesta la protección de la hoya y se prohíbe manipular la hoja sin desconectar la máquina previamente.

1.4.4.- <u>FORMACION</u>

Todo el personal recibirá, al ingresar en la obra, una exposición de métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

1.4.5.- <u>MEDICINA PREVENTIVA, PRIMEROS AUXILIOS</u>

<u>Botiquines.</u>

Se dispondrá de dos botiquines portátiles, cuyo contenido mínimo será el siguiente: agua oxigenada, alcohol 96 grados, tintura de yodo, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, analgésicos y tiritas. Estarán situados en la caseta o almacén de obra debidamente señalizados y además el Encargado del tajo dispondrá de uno en su vehículo.

<u>Asistencia a accidentados.</u>

Se informará a la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos (Mutuas Patronales, Ambulatorios, Hospitales etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

En la caseta de obra, y en sitio bien visible, habrá una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia. Igualmente el Encargado dispondrá del referido listado en su vehículo.

<u>Reconocimiento médico.</u>

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico.

1.5.- <u>PREVENCIÓN DE RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS</u>

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Se señalizará la existencia de zanjas abiertas, para impedir el acceso a ellas de toda persona ajena a la obra y se vallará toda zona peligrosa.

Se señalizará la zona de obras para facilitar el paso al tráfico y a las personas que hayan de atravesarla, tomándose las medidas necesarias para que durante la noche quede la obra perfectamente señalizada.

1.6.- <u>PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA MAQUINARIA</u>

<u>NORMAS GENERALES</u>

Antes de poner la máquina en movimiento, cerciorarse de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado al iniciarse la marcha.

Circular con las luces encendidas, siempre que la visibilidad sea escasa por cualquier circunstancia.

El operador deberá acceder a la máquina por el lugar previsto para ello, evitando de este modo resbalones y caídas.

Antes de arrancar el motor debe comprobar que todos los mandos están en su posición correcta, para evitar puestas en marcha intempestivas.

Deberá mirar siempre en el sentido de la marcha para evitar colisiones y atropellos.

Siempre que se abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, debe descender el equipo al suelo, si la ausencia es superior a tres minutos, se parará el motor.

Cuando una máquina queda atascada en el barro, es frecuente tratar de sacarla tirando con otra por medio de un cable. Es fácil que el cable se rompa, por ellos se utilizará el cable más resistente de que se disponga y se retirará a todo el personal presente fuera del alcance del cable para evitar dañas en caso de rotura.

Se acostumbrará a los operarios a hacer sonar el claxon antes de empezar a mover la máquina.

No se utilizarán las máquinas como medio de transporte de personas si no existe lugar y asiento adecuados para su ubicación.

Todos los elementos móviles, poleas, cadenas y correas de transmisión, tendrán la adecuada protección para evitar los atrapamientos.

Granucillo de Vidriales, Octubre de 2021
Por C2R CONSULTORA, S.L.

Fdo: Carlos Andrés García
Ingeniero de Caminos Coleg.: 24.841

2.PLANOS

3.PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

3.0.- INTRODUCCIÓN

Pliego de Condiciones que ha de regir en cuanto a Seguridad y Salud en el Trabajo de las obras incluidas en el PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN EN GRANUCILLO DE VIDRIALES Y ANEJOS (ZAMORA).

3.1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en los Textos Legales siguientes, siempre que no hayan sido derogadas por publicaciones posteriores:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95. 8 de Noviembre (BOE 10-11-95).
- Texto refundido de la Ley del Estatuto de Los Trabajadores (R.D.L 1/1995)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D 39/1997 y el RD 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones minimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D 1109/2007 por el que se actualiza el Rd 1627/97
- R.D 337/ 2010 del 19 de Marzo por el que se modifican los R.D 1627/1997, R.D 39/1997 y R.D 1109/2007
- R.d 337/2010 del 19 de marzo
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52).
- Ley 32 /2006 Reguladora de la Subcontratación, Actualizada por la Ley 30/2007 y por la ley 26/2009
- Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70)
- Estudio Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (BOE 11-3-71).
- Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (BOE 16-3-71).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión R.D- 842/2002 del 2 de Agosto, BOE 18/09/02
- Homologación de Medios de Protección personal de los trabajadores (O.M: 17-5-74) (BOE 29-5-74).
- Estatuto de los Trabajadores, Ley 8/1980 de 10 de marzo (BOE 14-3-80).
- Normas para la señalización de obras en las carreteras (O.M. 31-8-87) (BOE 18-9-87).
- Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo. Exposición a agentes cancerígenos durante el Trabajo.
- Real Decreto 664/1997 de 12 de Mayo. Protección de los Trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril. Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud, relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo. Disposiciones mínimas de Seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1630/1992 de 29 de Diciembre de 1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la directiva 89/106/CEE (LCEur.1989,134)
- Real Decreto 1435/1992 de 27 de Noviembre de 1992, y su modificación por el Real Decreto 56/1995 de 20 Enero.Máquinas-CEE.
- Orden del 28 de Junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía. Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM2.
- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo, que regula la protección de los trabajadores a la exposición del ruido
- Real Decreto 1109/2007 de 25 de Agosto del 2007, que regula al subcontratación en el sector de la construcción

3.2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva estarán homologadas y tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.2.1.- Protecciones personales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (R.D. 773/97 del 30 de mayo) (BOE 12-6-97), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

3.2.2.- Protecciones colectivas

Pórticos limitadores de gálibo

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

Vallas de limitación y protección
Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.
Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Topes de desplazamiento de vehículos
Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Medios auxiliares de topografía
Estos medios tales como cintas, jalones, miras etc. serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

Riegos de viales
Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar el levantamiento del polvo.

3.2.3.- Normas de actuación de Encargados y Mandos

En dependencia directa del jefe de obra y de jefes de producción deberán:

- Hacer cumplir todas las normas y medidas de seguridad establecidas para cada uno de los tajos.
- Hacer que todos los trabajadores a sus órdenes utilicen los elementos de seguridad que tengan asignados.
- Hacer que esta utilización sea correcta.
- No permitir que se cometan imprudencias, tanto por exceso de confianza como por negligencia o ignorancia.
- Hacer que las zonas de trabajo estén despejadas y ordenadas, sin obstáculos para el normal desarrollo del trabajo.
- Designar las personas idóneas para que dirijan las maniobras de grúas y vehículos.
- Disponer las medidas de seguridad que cada trabajo requiera, incluso la señalización necesaria.
- Parar el tajo en caso de observar riesgo de accidente inminente.

3.2.4.- Normas de actuación del personal trabajado

- Todos los trabajadores deberán ir provistos de la ropa de trabajo, caso y demás prendas de protección que su puesto de trabajo requiera.
- La no utilización de estos equipos será falta grave.
- Acceder al punto de trabajo por los itinerarios establecidos.
- No utilizar las grúas como medio de acceso, ni las máquinas como medio de transporte.
- No situarse en el radio de acción de las máquinas en movimiento.
- No permanecer debajo de cargas suspendidas.
- No manipular en cuadro o líneas eléctricas. En caso de avería deberán avisar al encargado o personal de mantenimiento correspondiente.
- Cumplir las instrucciones que reciban de los encargados, capataces y vigilantes de seguridad.
- No consumir bebidas alcohólicas ni drogas durante las horas de trabajo.

3.3.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN

3.3.1.- SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Jefe de Obra será el máximo responsable, por parte de la Empresa en materia de Seguridad y prevención de riesgos que pueden presentarse durante la ejecución de los trabajos, en estrecha colaboración con el Coordinador designado por la Propiedad.

3.3.2.- SERVICIO MEDICO

La Empresa adjudicataria dispondrá de un Servicio Médico propio o concertado.

3.4.- DELEGADO DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Al amparo de lo establecido en la Ley 31/1995 en su Art. 35 y 38 de la Ley de Riesgos Laborales la Empresa y del Real Decreto 604/2006, según su tamaño, contará con un Delegado de Prevención e igualmente con un Comité de Seguridad y Salud, además se pondrán los Recursos preventivos necesarios en la obra.

3.5.- INSTALACIONES MÉDICAS

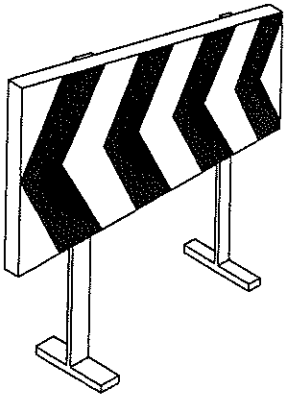
Los botiquines se instalarán en la obra en la caseta y vehículos y se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

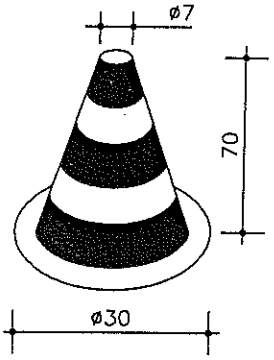
3.6.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

La Empresa adjudicataria dispondrá o contratará los servicios e instalaciones necesarios.

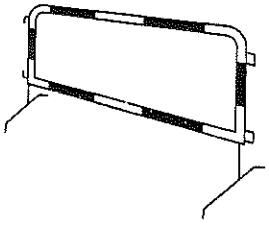
Granucillo de Vidriales, Octubre de 2021
Por C2R CONSULTORA, S.L.

Fdo: Carlos Andrés García
Ingeniero de Caminos Coleg.: 24.841

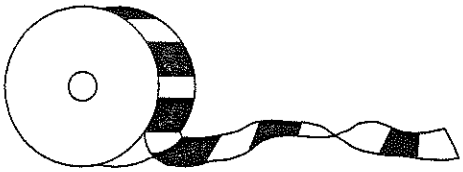




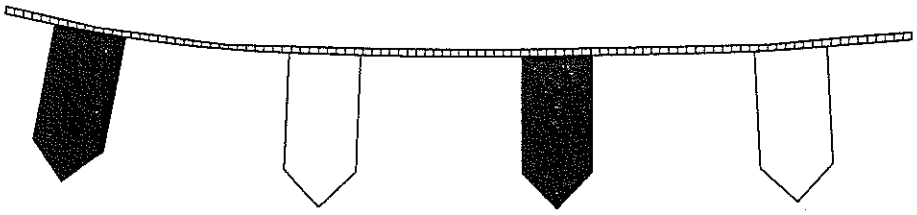
CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO

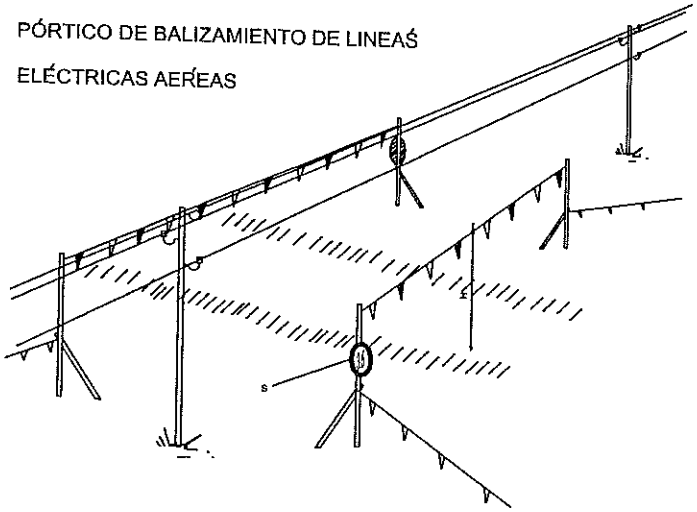


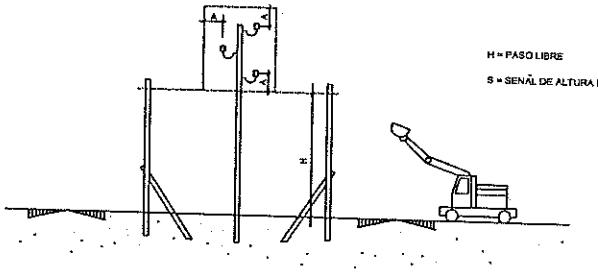
CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO

PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

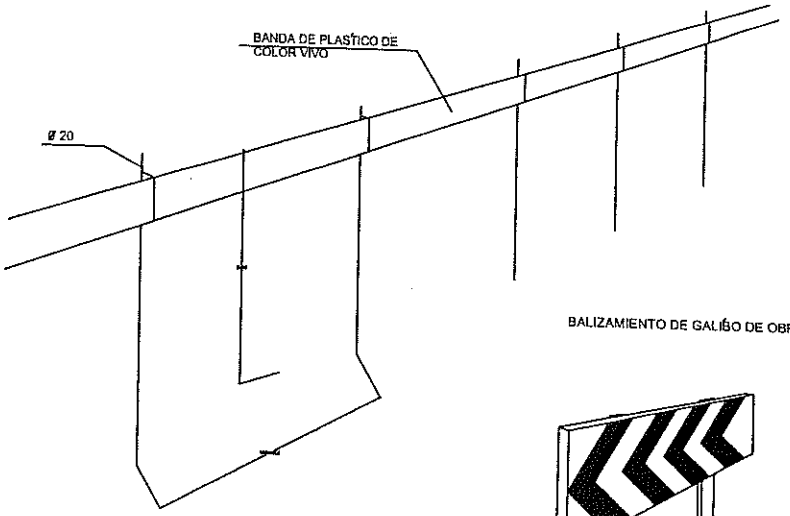




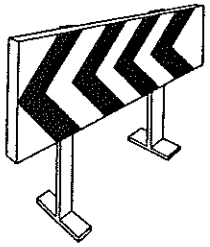
H = PASO LIBRE

S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA "

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBÓ DE OBRA

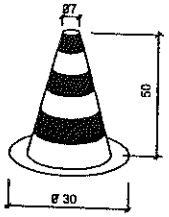


BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA

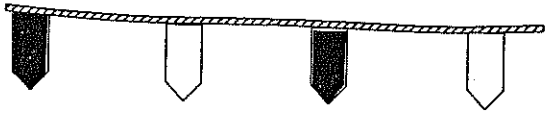


VALLAS DESVIO TRAFICO

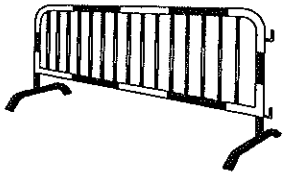
CINTA BALIZAMIENTO

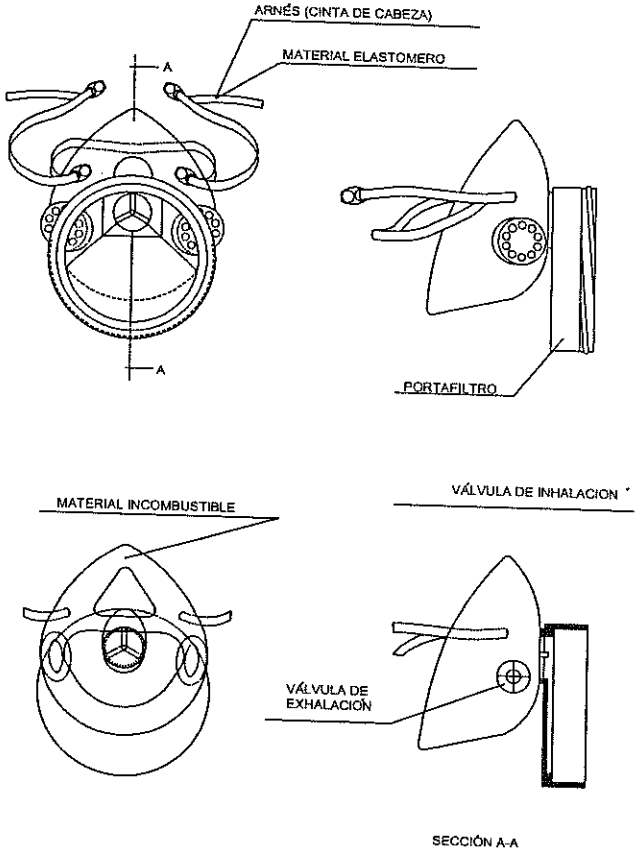


CONO BALIZAMIENTO

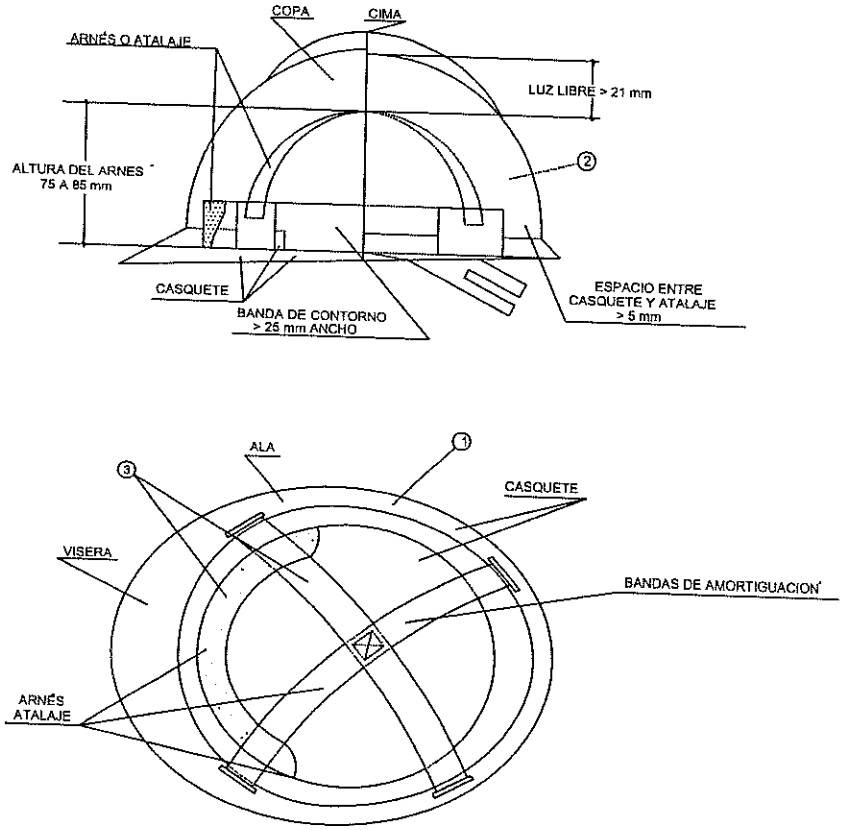


CORDÓN BALIZAMIENTO



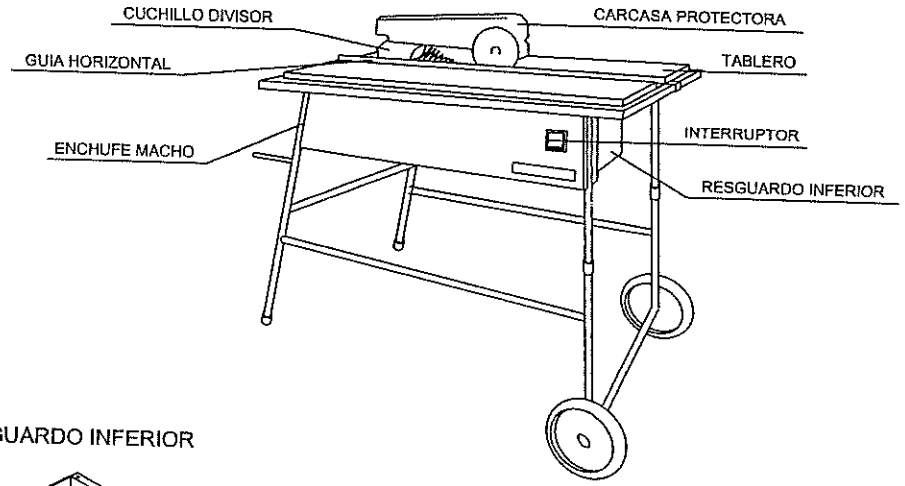


MASCARILLA ANTIPOLVO

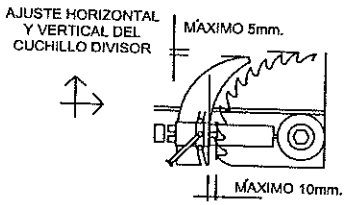


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

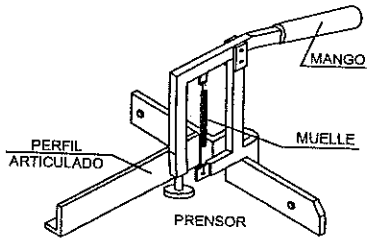
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



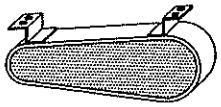
CUCHILLO DIVISOR



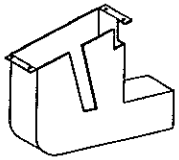
DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUÑAS



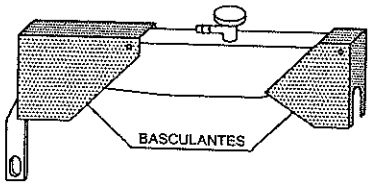
CARENADO INFERIOR

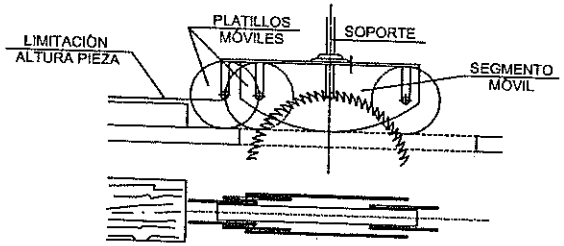


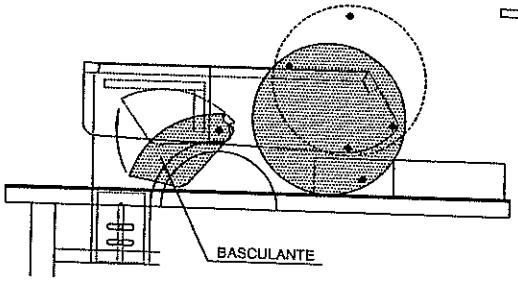
RESGUARDO INFERIOR

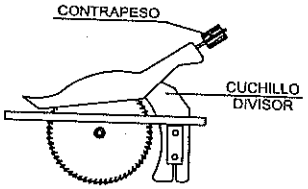


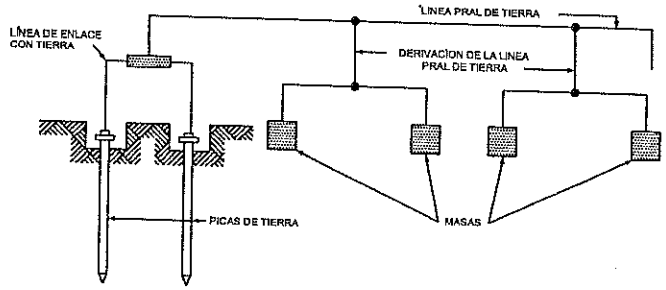
CARCASAS PROTECTORAS











PLACAS

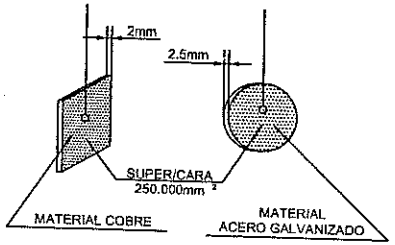


TABLA 2

NATURALEZA DE TERRENO	RESISTIVADAD EN OHM-M
TERRENOS PANTANOSOS	DE ALGUNAS UNIDADES A 30
LIMO	20 A 100
HUMUS	10 A 150
TURBA HUMEDA	5 A 100
ARCILLA PLASTICA	50
MARGAS Y ARCILLAS COMPACTAS	100 A 200
MARGAS DEL JURASICO	30 A 40
ARENA ARCILLOSA	50 A 500
ARENA SILICEA	200 A 3000
SUELO PEDREGOSO CUBIERTO DE CESPED	300 A 500
SUELO PEOREGOSO DESNUDO	1500 A 3000
CALIZAS BLANDAS	100 A 300
CALIZAS COMPACTAS	1000 A 5000
CALIZAS AGRIETADAS	500 A 1000
PIZARRAS	50 A 300
ROCAS DE MICA Y CUARZO	800
GRANITOS Y GRES PROCEDENTES DE ALTERACION	1500 A 10000
GRANITOS Y GRES MUY ALTERADOS	100 A 600

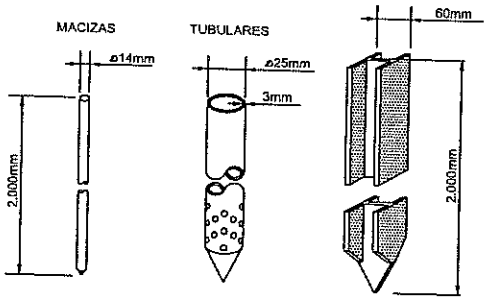
ELECTRODOS

PICAS

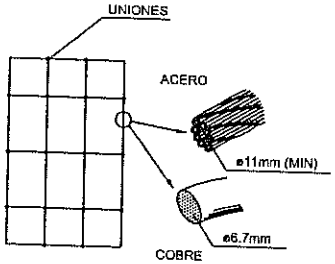
MACIZAS

TUBULARES

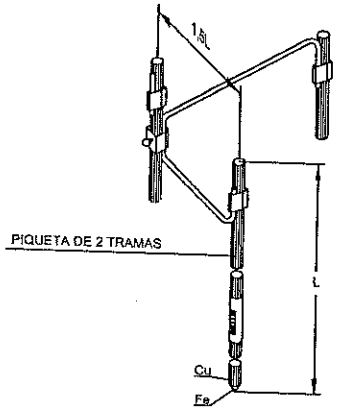
PERFILES



CABLE ENTERRADO



ELECTRODOS EN PARALELO



CUANDO EL SUBSUELO NO PUEDE SER PENETRADO O PRESENTA UNA RESISTIVADAD SUPERIOR A LA SUPERFICIAL, SE PUEDE DISMINUIR LA RESISTENCIA CLAVANDO DOS O MAS PICAS EN PARALELO.

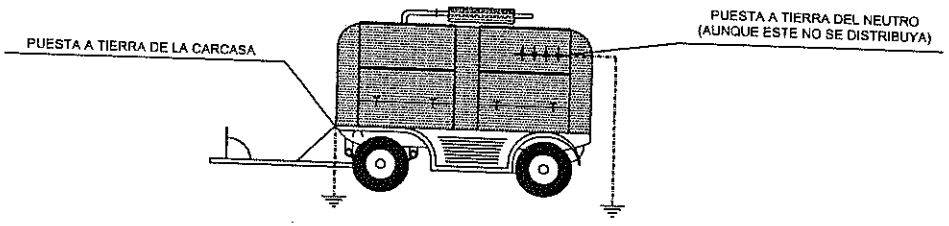
-2 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 60% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
-3 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 45% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
-4 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 33% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.

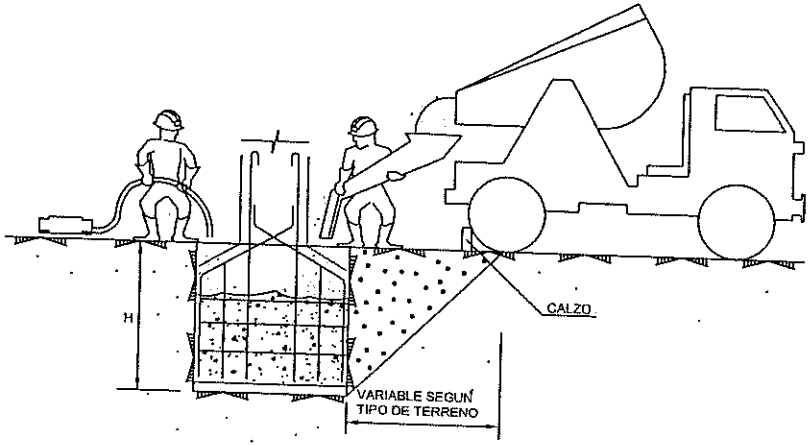
TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA, EN OHM
PLACA ENTERRADA	$R=0,8\ \frac{Q}{P}$
PICA VERTCAL	$R=\frac{Q}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R=\frac{2Q}{L}$
Q, RESISTIVIDAD DEL TERRENO (OHM-M) P, PERIMETRO DE LA PLACA (m) L, LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)	

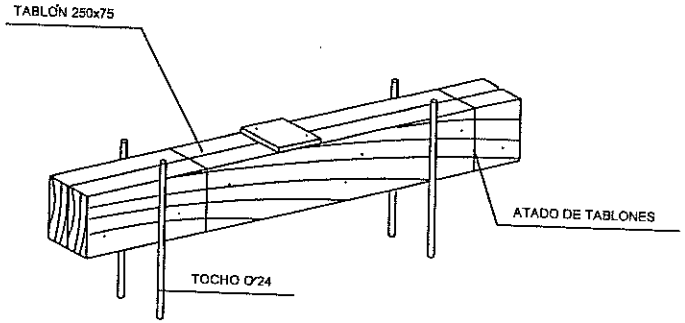
LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A

GRUPO ELECTROGENO



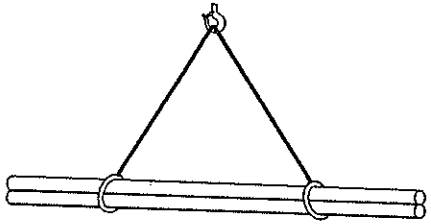


CONJUNTO

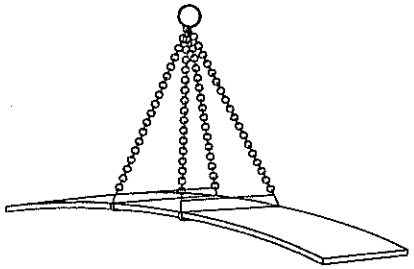


COTAS EN mm.

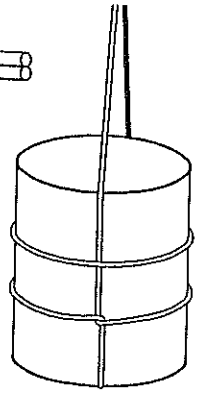
DETALLE DE CALZO



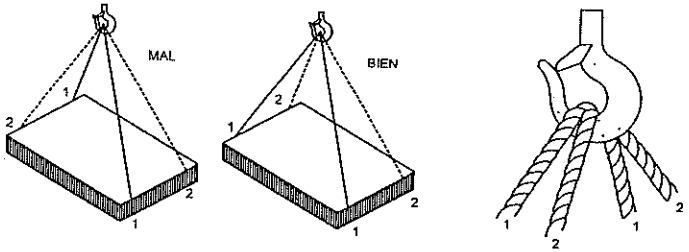
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



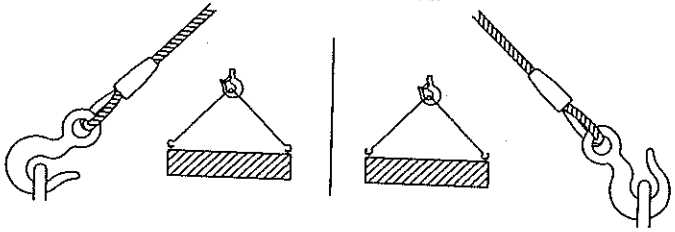
PLANCHA LARGA



AMARRE DE BIDONES



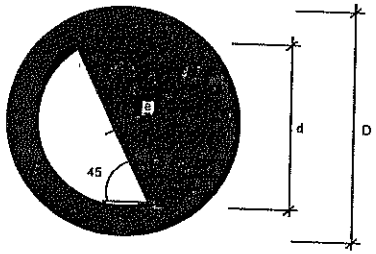
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
CALZO
CARGAS CON ESLINGAS

18 23

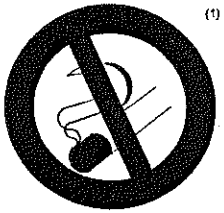
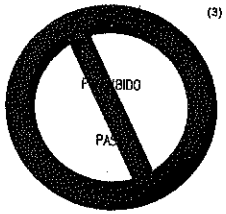
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SENALES DE PROHIBICION.



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

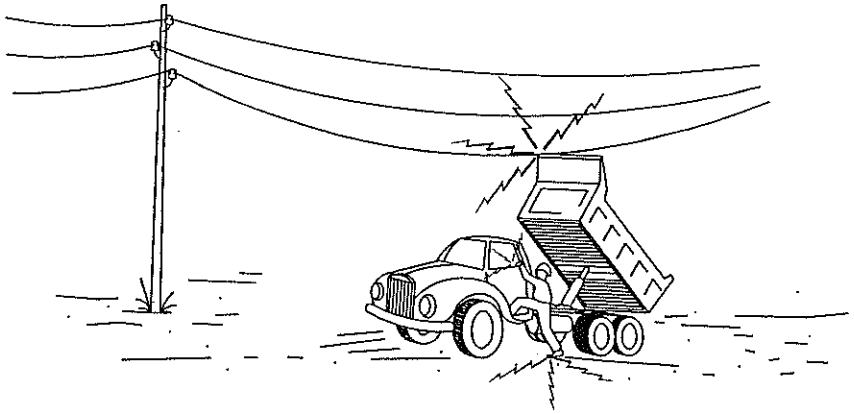
(*): SEGUÑ COORDENADAS CROMATÍCAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	 (1)	(1)	(2)	(1)	 (3)	(3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

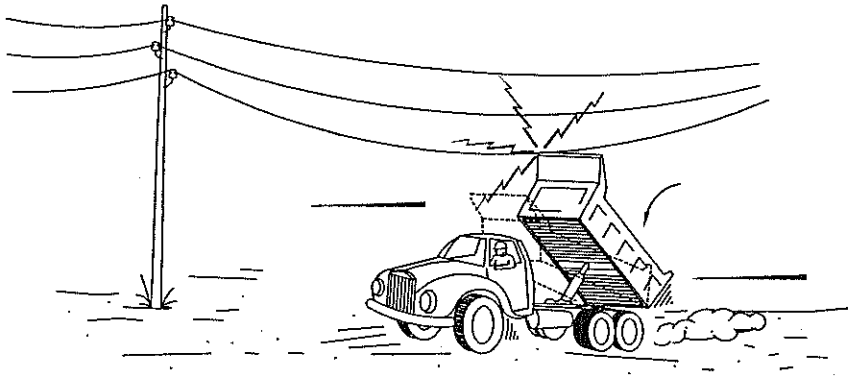
NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

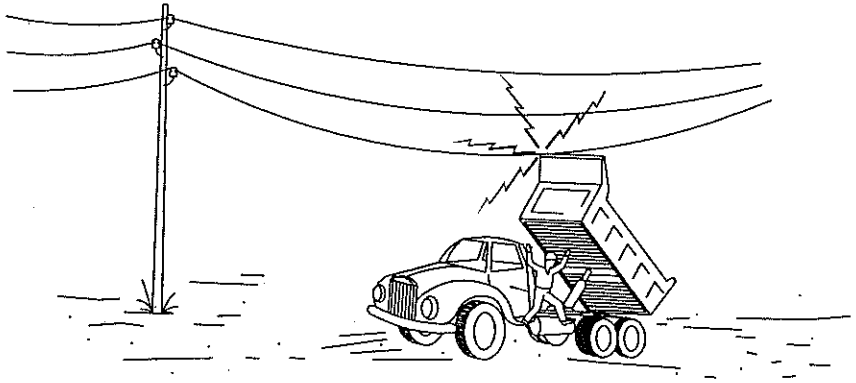
ATENCION AL BASCULANTE



1- EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.



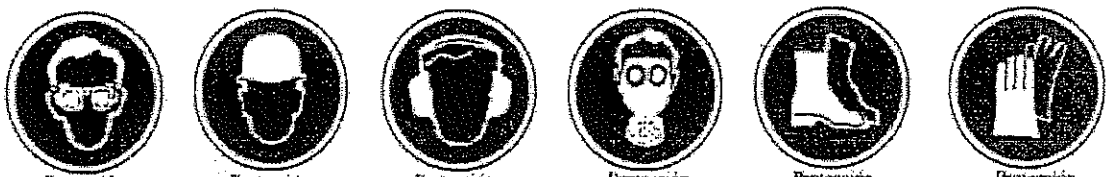
2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.



3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE.

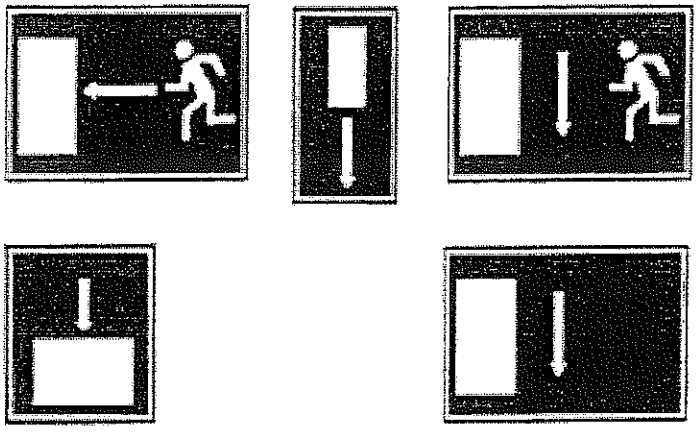
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
RECOMENDACIONES EN CASO
DE CONTACTO CON CABLE A.T.

SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD



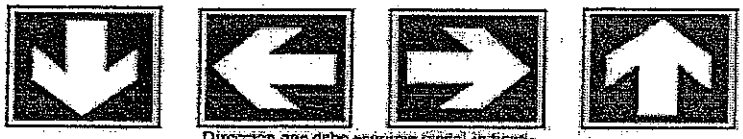
Protección obligatoria de la vista | Protección obligatoria de la cabeza | Protección obligatoria del oído | Protección obligatoria de las vías respiratorias | Protección obligatoria de los pies | Protección obligatoria de las manos

Protección obligatoria del cuerpo | Protección obligatoria de la cara | Protección individual obligatoria contra caídas | Vía obligatoria para peatones | Obligación general (acompañada, si procede, de una señal adicional)

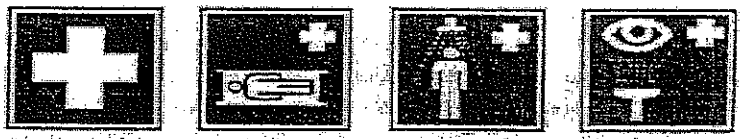


Vía salida de socorro

Teléfono de salvamento

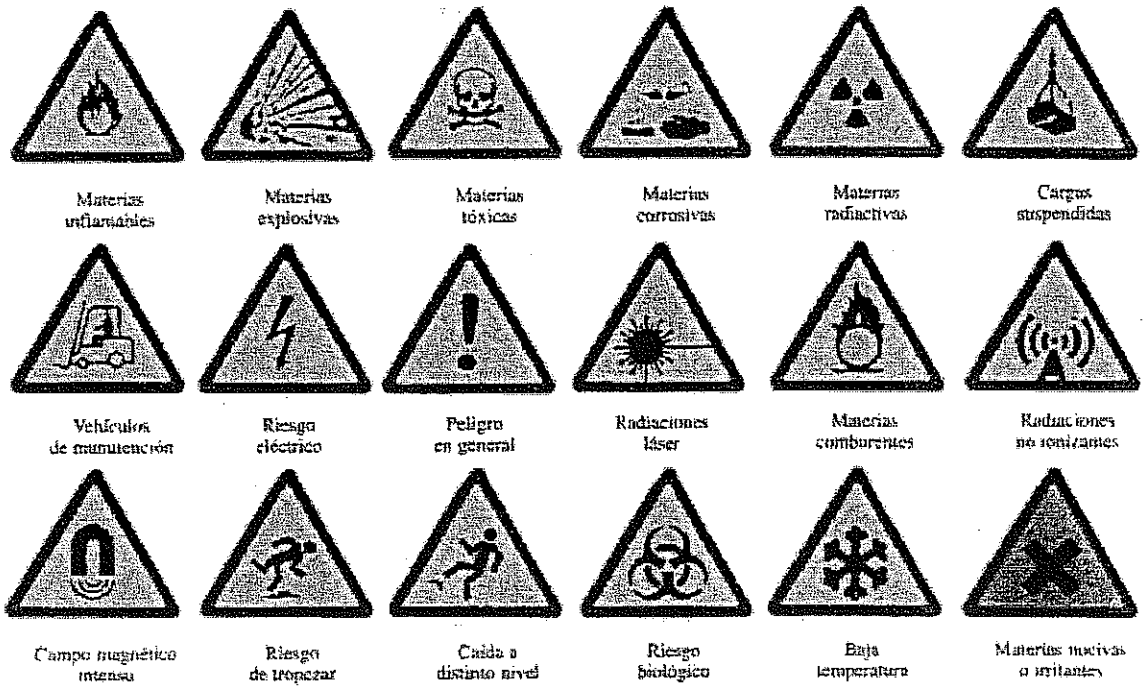


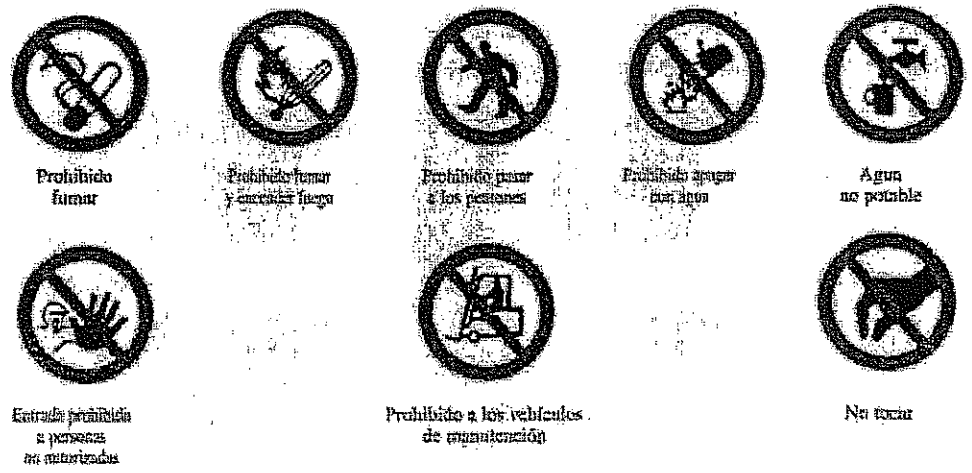
Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las siguientes)



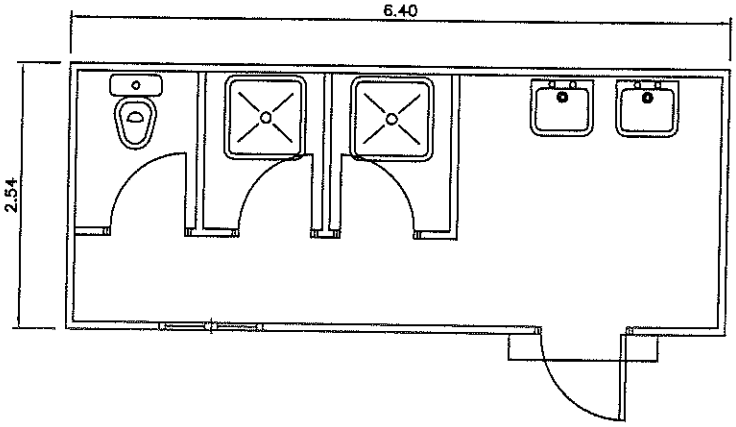
Primeros auxilios | Camilla | Ducha de seguridad | Lavado de ojos

SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD

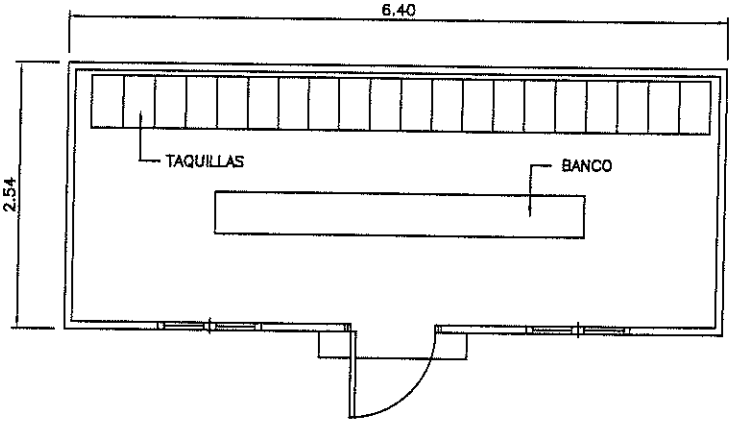


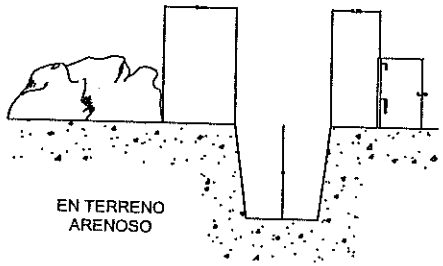


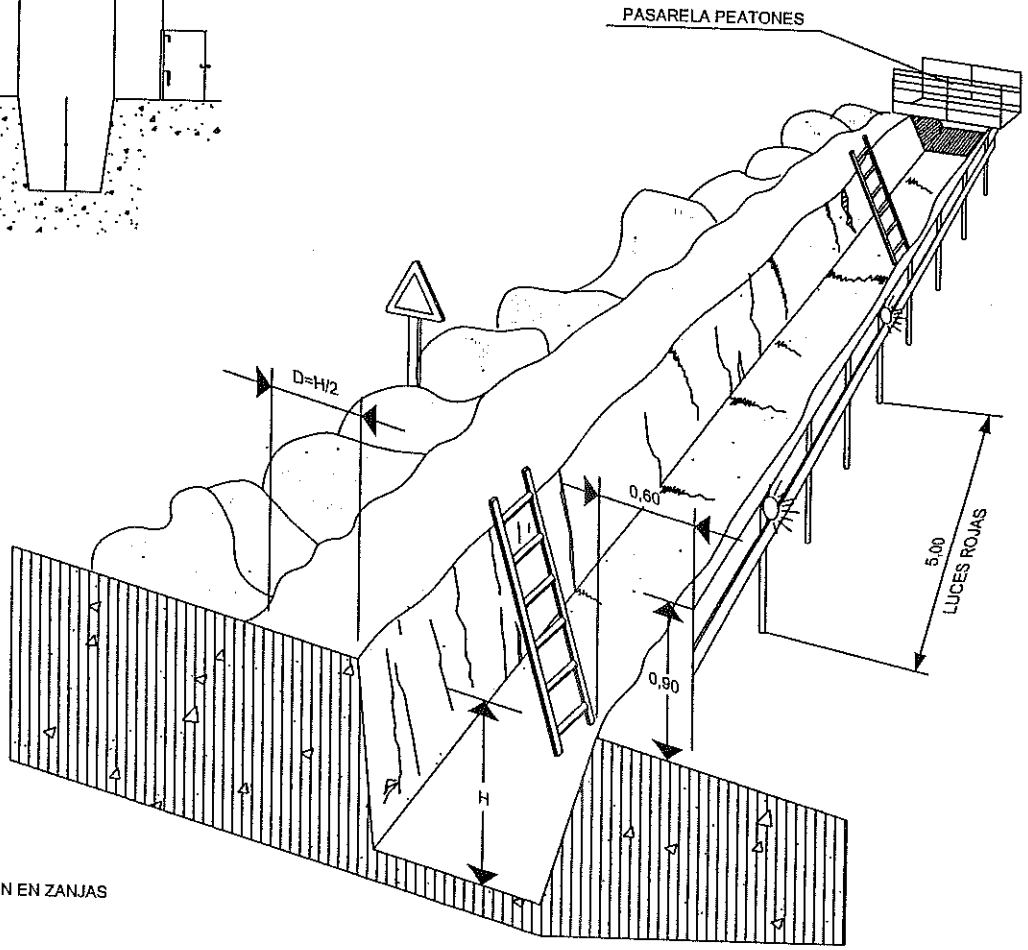
MÓDULOS PREFABRICADOS
ASEO HASTA 25 TRABAJADORES 6,40 x 2,54



MÓDULOS PREFABRICADOS
VESTUARIO 6,40 x 2,54

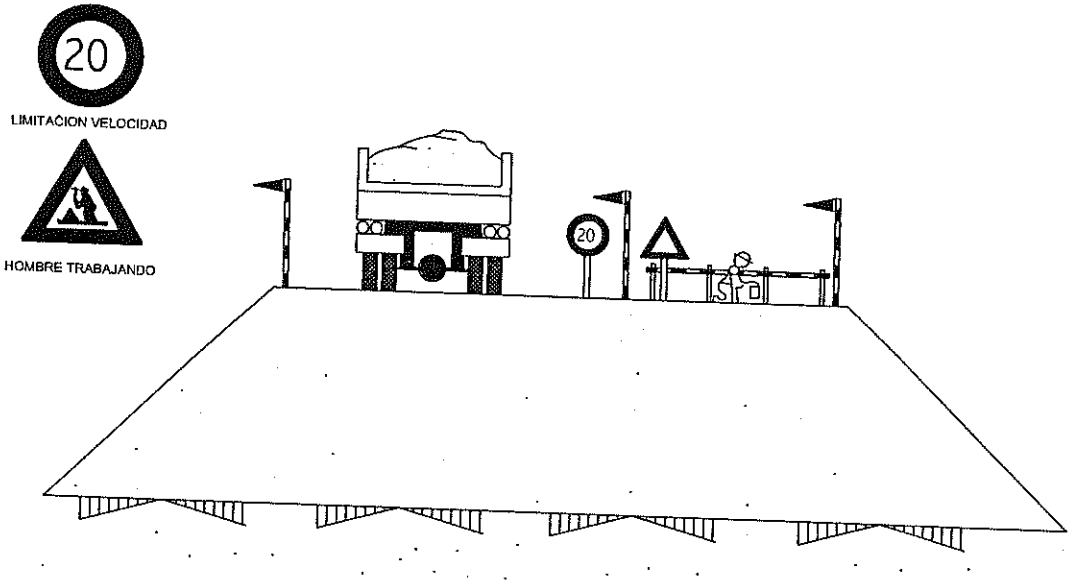




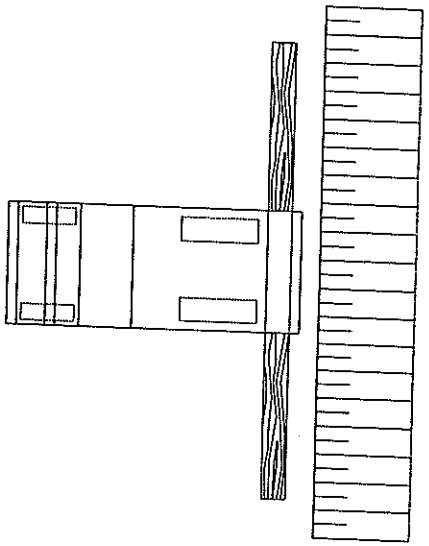


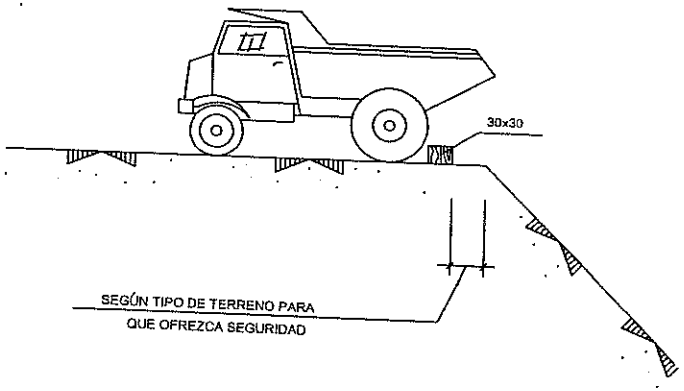
PROTECCION EN ZANJAS

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

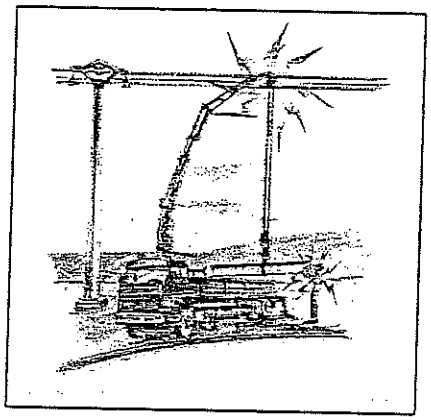


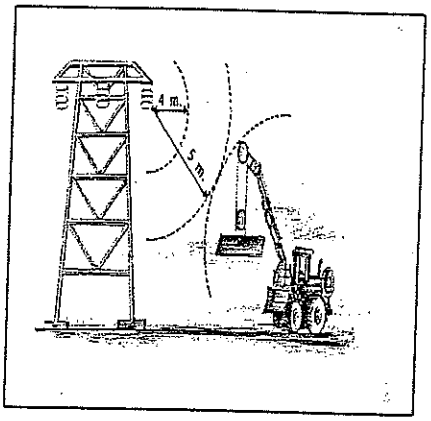


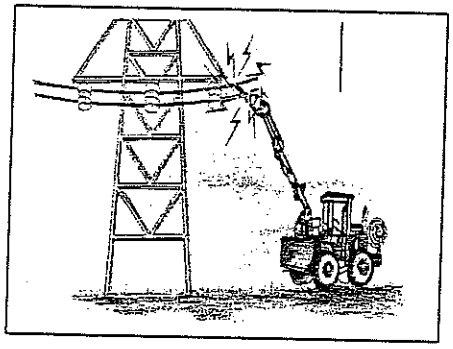
TRABAJO O MOVIMIENTO DE MAQUINAS

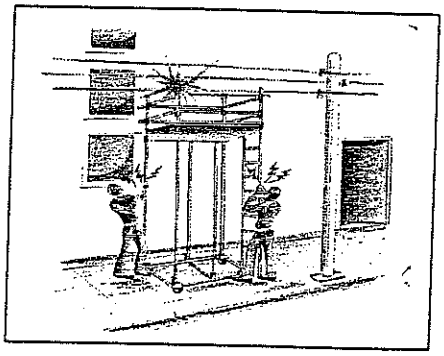
EN PROXIMIDAD DE

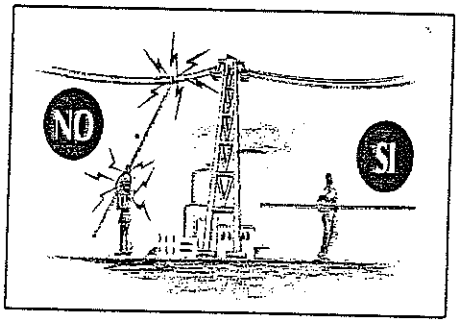
INSTALACIONES ELECTRICAS EN TENSION

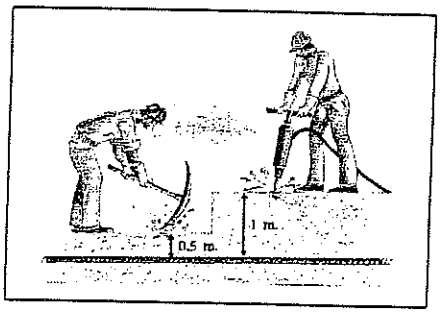












ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Anejo, con objeto de justificar el importe de los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1, y que son los que han servido de base para el cálculo y determinación del presupuesto de la obra, para ello se parte de los elementos que forman la unidad, dividiendo el estudio en los siguientes conceptos:

a) Coste horario de la mano de obra por categorías.
b) Coste horario de los equipos de maquinaria empleados.
c) Coste de los materiales a pie de obra.
d) Costes indirectos.

Con estos valores y teniendo en cuenta los rendimientos correspondientes, de acuerdo con las características de cada unidad de obra, se determinan los precios de las unidades para su aplicación en el presente proyecto.

2. COSTE DE LA MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales, correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecuta las unidades de obra, se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al efecto. Se ha partido de las bases determinadas por el Vigente Convenio Colectivo de Construcción, Obras Públicas y Derivados del Cemento de la provincia de Zamora y se han utilizado las tablas salariales del año 2020.

Se ha tenido también en cuenta la Orden de 21 de mayo de 1979, por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969, sobre Normas Complementarias del Reglamento General, en la cual se indica que los costes horarios de las distintas categorías laborales se obtendrán mediante la aplicación de expresiones del tipo:

$$C = 1{,}40 \times A + B$$

En la que:

C=Coste horario para la empresa, en €/hora.

A =Retribución total del trabajador, de carácter salarial exclusivamente, en €/hora.

B =Retribución total del trabajador, de carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc… en €/hora.

Las retribuciones de carácter salarial y el Plus extrasalarial se especifican en las tablas de retribuciones que figuran en el convenio, para cada categoría laboral. El resto de las percepciones de carácter no salarial, se han calculado de acuerdo con el convenio, para cada concepto.

En el cuadro que aparece en el Apéndice I del presente anejo, se incluyen los valores de A, B y C para cada categoría profesional, obtenidos aplicando los siguientes criterios:

A) Conceptos Salariales

- Salario base: Obtenido a partir de las cantidades establecidas para cada categoría profesional en la Tabla Salarial anexa al convenio, devengadas durante 335 días al año.
- Antigüedad consolidada:Se ha considerado como personal fijo de plantilla al de las categorías profesionales incluidas entre los niveles II y VII, y personal eventual al de las categorías inferiores.

  Se ha estimado una antigüedad media, para el personal fijo de plantilla, de nueve años, a la que corresponde un plus de antigüedad de dos bienios mas un quinquenio, equivalentes a un 17% sobre el salario base.
- Plus de asistencia: La cuantía, establecida en cómputo anual y para cada nivel, viene fijada en la Tabla Salarial anexa al convenio.
- Plus de peligrosidad : La cantidad establecida corresponde a un incremento del 10% sobre el salario base más plus de asistencia, por la realización de labores que resulten excepcionalmente penosas, tóxicas o peligrosas (suponiendo que estas funciones se efectuarán durante la mitad de la jornada o en menos tiempo).
- Vacaciones: El importe correspondiente al período de vacaciones consiste en las cantidades fijadas para cada categoría profesional, en la Tabla Salarial anexa al convenio.
- Gratificaciones extraordinarias: La cuantía de las pagas extraordinarias de junio y diciembre se obtiene de la Tabla Salarial anexa al convenio.

B) Conceptos no salariales

- Plus extrasalarial : Para suplir los gastos originados por el transporte (hasta 4 kilómetros de distancia), y la limpieza de la ropa de trabajo, se establece un plus único extrasalarial, cuya cuantía, en cómputo anual y para cada nivel, es la fijada en la Tabla Salarial anexa.
- Plus de distancia: Se ha estimado que los trabajadores realizan una media de 15 Km desde su residencia habitual para acudir a sus puestos de trabajo. Por lo tanto percibirán en concepto de plus de distancia el importe de 0,21 €/kilómetro, descontando dos de ida y dos de vuelta.
- Plus de desgaste de herramientas: Se establece, exclusivamente para los oficiales, en la cuantía de 0,81 € por día efectivamente trabajado (considerando 219 días de trabajo efectivo).
- Dietas): Se abonará dieta completa para el personal fijo desplazado y media dieta para el personal eventual, devengándose por día efectivo trabajado.
- Indemnización por cese: Se establece una indemnización por cese del personal eventual, del 4,5% calculada sobre los conceptos salariales de tablas del convenio.
  - Seguro de vida y accidentes: Para el caso de indemnizaciones por accidente de trabajo o

enfermedad profesional, las empresas vendrán obligadas a suscribir una póliza de seguro. Se han realizado consultas a diferentes compañías aseguradoras para calcular la prima anual que cubra las cantidades señaladas en el convenio.

Aplicando a todos los conceptos mencionados anteriormente la expresión:

$$C = 1{,}40 \times A + B$$

se obtiene el coste total que supone para la empresa cada una de las categorías profesionales.

Según el ell Convenio, la jornada anual de trabajo será de 1.746 horas de trabajo efectivo. Para la corrección de las horas de la jornada anual, se estima que un 5% de las mismas se pierden en concepto de absentismo laboral, formación, inclemencias del tiempo... quedando reducida la jornada a un total de 1.659 horas.

Por tanto, aplicando la expresión:

$$C_h = C/1.659$$

Se obtiene el valor de C_h = Coste horario de la mano de obra.

En el apéndice I del presente anejo, se incluye el cuadro justificativo de los costes de Mano de Obra, calculados según el procedimiento expuesto anteriormente.

3. COSTE DE LA MAQUINARIA

Para el cálculo del coste horario de la maquinaria, se ha adoptado el "Manual de costes de maquinaria" de Seopan-Atemcop, editado en Madrid en enero de 2000.

Este manual mantiene los criterios generales del MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL COSTE DE MAQUINARIA EN OBRAS DE CARRETERAS, editado por primera vez en 1964 por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas, en el que se expone la sistemática adoptada para el cálculo de los costes, así como su estructura.

El objeto de este método de cálculo se centra en la valoración del coste directo de los equipos a emplear en la ejecución de las unidades de obra.

Este coste directo es la suma de:

- Coste intrínseco, relacionado directamente con el valor del equipo.
- Coste complementario, independiente del valor del equipo y relacionado con los costes de personal y consumos.

El coste intrínseco, se considera proporcional al valor de la maquinaria y está formado por:

- Interés del capital invertido en la maquinaria (im)
- Seguros y otros gastos fijos (s)
- Reposición del capital invertido (Ad)
- Reparaciones generales y conservación (M + C)

Para la estimación del coste intrínseco se utilizan unos coeficientes que indican el % del valor de reposición de la máquina que representa cada uno de ellos. Estos coeficientes son:

- Coeficiente del coste intrínseco por día de disposición: cd, que se compone de dos sumandos:
  - Coeficiente de costes de intereses y seguros.
  - Coeficiente de reposición de capital por día de disposición
- Coeficiente de coste intrínseco por hora de funcionamiento: ch, que se compone de:
  - Coeficiente de reposición de capital por hora de funcionamiento.
  - Coeficiente de coste de reparaciones y conservación por hora de funcionamiento.

Con ayuda de estos coeficientes se calcula el coste intrínseco de una máquina para un período de D días de disposición, en los cuales ha funcionado H horas.

El coste complementario, no depende del valor de la máquina, aunque depende de otras características de la misma, y estará constituido por:

- La mano de obra, necesaria para el manejo y conservación de la maquinaria (según el convenio vigente)
- El consumo, tanto principal como secundario, imprescindible para el funcionamiento de los equipos.

Con respecto a la mano de obra, normalmente se considerará un maquinista, con la colaboración de algún ayudante o peón.

Con relación a los consumos, estos pueden clasificarse en dos tipos:

- <u>Principales</u>: gasóleo, gasolina y energía eléctrica, que variarán fundamentalmente con las características del trabajo y estado de la maquinaria.

Supuestas unas condiciones normales de la maquina y del trabajo a ejecutar, se puede considerar, como promedio, que los consumos principales sean:

- Gasóleo.....0,15 a 0,20 litros consumidos en 1 hora por Kw instalado.
- Gasolina.....0,30 a 0,40 litros consumidos en 1 hora por Kw instalado.
- Energía eléctrica...0,60 a 0,70 Kwh por Kw instalado.

Los precios establecidos para los carburantes son los existentes en el mercado, en la fecha de redacción del proyecto (sin IVA).

- <u>Secundarios</u>: Se estimarán como un porcentaje sobre el coste de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.

Los porcentajes considerados sobre el coste de los consumos principales serán:

- Para máquinas con motor de gasóleo 20%
- Para máquinas con motor de gasolina 10%
- Para accionamiento por energía eléctrica 5%

4. COSTE DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA

Para la determinación del coste de los materiales a emplear en la ejecución de las obras que componen el presente proyecto, se ha consultado con los principales proveedores, tanto de la zona como nacionales, así como las distintas bases de precios de uso habitual.

Se considera la necesidad de adquirir en canteras externas todos los áridos a emplear en la fabricación de hormigones o mezclas bituminosas.

5. COSTES INDIRECTOS

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y en los artículos 9 a 13 de la Orden de 12 de junio de 1968.

En la mencionada orden se indica, que serán "costes indirectos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra".

El artículo 3º de esta orden define el coeficiente K como el porcentaje correspondiente a "costes indirectos".

Este valor de K está compuesto por dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2$$

Siendo:

K_1: porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra.

K_1= (valoración de costes indirectos/ importe de los costes directos de la obra)x 100

K_2: porcentaje correspondiente a imprevistos.

K2= 1% por tratarse de obra terrestre

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº		Descripción de las unidades de obra	Rend	Precio	Total
1	m3	Excavación de la explanación en terreno sin clasificar, incluso refino de fondo y taludes y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.			
	h.	Capataz	0,001	16,80	0,02
	h	Peón ordinario	0,004	13,53	0,05
	h	Maquina retroexcavadora	0,004	45,00	0,18
	h	Retroexcavadora: 1 m3 y 100 CV	0,050	32,72	1,64
	h	Dumper bastidor rígido, 4 x 4, 13,6 m³	0,016	45,00	0,72
			Mano de Obra		0,07
			Maquinaria		2,54
			C.directos		2,61
			C.indirectos		0,16
			Precio Total		2,77 €
2	m3	Zahorra artificial ZA-20, extendido humectación y compactación, incluso perfilado, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminada.			
	h.	Capataz	0,003	16,80	0,05
	h	Peón ordinario	0,030	13,53	0,41
	m3	Zahorra artificial ZA-20	1,100	15,00	16,50
	m3	Agua	0,180	0,61	0,11
	h	Pala cargadora s/ruedas bastidor art., 1,2 m³	0,010	41,88	0,42
	h	Camión con caja basculante 6 x 4, 10 m³	0,041	52,15	2,14
	h	Motoniveladora de 135 CV	0,004	37,77	0,15
	h	Compactador vibrante dos cilindros tandem,15t	0,010	58,00	0,58
	h	Camión con tanque para agua, 10 m³	0,010	40,00	0,40
			Mano de Obra		0,46
			Maquinaria		3,69
			Material		16,61
			C.directos		20,76
			C.indirectos		1,25
			Precio Total		22,01 €
3	m	Ml.de reperfilado de cuneta y recrecido de arcén con material existente, incluso compactación del arcén, así como posterior barrido de la superficie de la carretera.			
		MANO DE OBRA			
	h	Capataz	0,001	15,00	0,02
	h	Peón ordinario	0,004	13,53	0,05
		MAQUINARIA			
	h	Motoniveladora de 200 CV	0,011	40,00	0,44
	h	Barredora nemát.autopropulsad	0,002	20,00	0,04
	h	Camión cisterna 140 CV	0,002	27,00	0,05
	h	Rodillo vibratorio de 1 m de 1200 kg	0,002	18,00	0,04
			Mano de Obra		0,07
			Maquinaria		0,57
			C.directos		0,64
			C.indirectos		0,04
			Precio Total		0,68 €
4	t.	Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.			
	t.	Filler calizo M.B.C. factoria	1,000	80,00	80,00
	t.	km transporte cemento a granel	100,000	0,08	8,00
			Maquinaria		8,00
			Material		80,00
			C.directos		88,00
			C.indirectos		5,28
			Precio Total		93,28 €

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº		Descripción de las unidades de obra	Rend	Precio	Total
5	t.	Emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.			
	h.	Peón ordinario	0,200	14,93	2,99
	h.	Barredora remolcada c/motor aux.	1,000	19,37	19,37
	h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	0,300	37,43	11,23
	kg	Emulsión asfáltica ECI	1.000,000	0,30	300,00
		Mano de Obra			2,99
		Maquinaria			30,60
		Material			300,00
		C.directos			333,59
		C.indirectos			20,02
		Precio Total			353,61 €
6	t.	Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.			
	t.	Betún B60/70 s/camión en planta	1,000	350,00	350,00
		Material			350,00
		C.directos			350,00
		C.indirectos			21,00
		Precio Total			371,00 €
7	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16surf 50/70S, incluida su fabricación, transporte, preparación de la superficie existente, compactación y corte de juntas, totalmente terminada, excluyendo filler de aportación y betún.			
	h.	Capataz	0,100	16,80	1,68
	h.	Oficial segunda	0,050	15,61	0,78
	h.	Peón ordinario	0,040	14,93	0,60
	t	M.B.C. tipo AC16surf50/70S	1,000	11,59	11,59
	h	Camión con caja basculante 6 x 4, 10 m³	0,070	52,15	3,65
	h	Extendedora de mezclas asfalticas, 3 - 8,5 m	0,010	164,53	1,65
	h	Compactador neumaticos autopropulsado 123 kW	0,010	55,67	0,56
	h	Compactador vibrante dos cilindros tandem,15t	0,010	58,00	0,58
		Mano de Obra			3,06
		Maquinaria			6,44
		Material			11,59
		C.directos			21,09
		C.indirectos			1,27
		Precio Total			22,36 €
8	Ud	P. alzada para imprevistos, a justificar.			
		C.directos			1.150,83
		C.indirectos			69,05
		Precio Total			1.219,88 €
9	Ud	Partida alzada para saneo de blandones y aporte de zahorras naturales IP<6			
		C.directos			1.000,00
		C.indirectos			60,00
		Precio Total			1.060,00 €

ANEJO 8. GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN

El presente anjeo de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta en base al presente proyecto, según el art. 4, apdo. 1º a) del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y la Ley de 22/2011, de 28 de Julio, de Residuos y Suelos Contaminados.

Para ello se procederá a identificar todos los residuos generados de construcción y demolición y clasificados según la lista europea de residuos de la Orden M.M.A. 304/2002, publicada en el BOE de 19 de febrero de 2002.

Posteriormente se determinará la gestión particularizada más idónea para cada tipo de residuo generado mediante operaciones de eliminación o valoración según los casos, de acuerdo a la citada Orden M.M.A. Finalmente se procederá a la cuantificación y valoración de la gestión de los mencionados residuos.

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente anejo de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos que se van a generar. (según Orden MAM/304/2002)
- Medidas para la prevención de generación de residuos en obra.
- Operaciones de reutilización, valorización y eliminación de residuos
- Medidas contempladas para la separación de los residuos
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- Pliego de prescripciones técnicas para la gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

1.1. Normativa comunitaria

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

1.2. Normativa nacional

-Ley de 22/2011, de 28 de Julio, de Residuos y Suelos Contaminados.
- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Los artículos 3.4 y 5.5 han sido derogados por el Real Decreto 106/2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.
- R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 10/1998 de Residuos (BOE núm. 96, de 22 de abril) y ley 62/2003 que la modifica.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/98 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.
- R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre de Responsabilidad Medioambiental.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la abricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

1.3. Normativa autonómica

-Decreto 54/2008, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

A este efecto el Decreto 54/2008, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) de Castilla y León, clasifica atendiendo a la composición con carácter general en dos tipos:

RCDs de Nivel I.- Tierras limpias y materiales pétreos.

Tierras y materiales pétreos generados por el desarrollo de las grandes obras de infraestructura y proyectos de edificación.

Los materiales pertenecientes al Nivel I, dentro de las obras consideradas, habitualmente son tierras limpias que proceden de los excedentes de excavación de movimientos de tierras y materiales pétreos como arena, grava y otros áridos, hormigón, piedra, ladrillos, azulejos y otros materiales cerámicos.

RCDs de Nivel II.- Escombros.

Se incluyen los 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.

Los materiales del Nivel II, al proceder de obras de tipo mayor y menor, conforman una mezcla de materiales pétreos, y otros entre los que habitualmente figuran madera, vidrio, plástico, metales, yeso, papel u asimilables a urbanos, etc…

Sea cual sea el origen del residuo, entre sus constituyentes puede aparecer residuos calificados como peligrosos en aplicación de la Orden

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

-17 01 01 Hormigón
-17 02 03 Plástico
-17 04. Metales (incluidas sus aleaciones)
-17.05. Tierras y piedras

3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA

La estimación se realizará en función de las mediciones de proyecto recogidas en el presupuesto. En otros casos se manejan parámetros estimativos estadísticos o porcentuales.

Estas mediciones junto con la geometría de los elementos a demoler y la densidad de los materiales establecen las cantidades recogidas en el punto "9. Coste total de la gestión de residuos generados" del presente anejo.

4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN).

En base al artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

-HORMIGÓN: 80t
-LADRILLOS, TEJAS, CERÁMICOS: 40 t
-METALES: 2t
-MADERA: 1t
-VIDRIO: 1t
-PLÁSTICOS: 0,5 t
-PAPEL Y CARTÓN: 0,5 t

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

	MEDIDAS EMPLEADAS
	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligroso.
	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligroso…). Sólo en caso de superar las fracciones establecidas en el art. 5.5 del RD 105/2008.
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado" y posteriormente tratado en planta.

5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación.	Externo
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización.	
	Reutilización de materiales cerámicos.	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

6. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externos):

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
	Recuperación o regeneración de disolventes.
	Reciclado o recuperación de sustancias que utilizan no disolventes.
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración de ácidos y bases.
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la comisión 96/350/ce.
	Otros (indicar).

7. PLANOS Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

El emplazamiento y organización de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otra operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, será establecido por la empresa encargada de la ejecución de la obra atendiendo a su propio proceso constructivo y organizativo y a las características particulares de cada obra, siempre con acuerdo de la dirección facultativa de la obra por este motivo no se incluyen planos referentes a estas instalaciones.

Estas instalaciones si contemplarán las siguientes áreas:

- Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs.
- Itinerarios de circulación de máquinas y equipos para acceso a los acopios y contenedores de RCD, en las operaciones de carga y descarga.
- Señalización de seguridad de las zonas destinadas a acopios y contenedores de RCDs.
- Delimitación de espacios y zonas de seguridad de contenedores y acopios de los RCD.
- Radios de acción de máquinas y equipos en las operaciones de carga y descarga de los RCDs.
- Zona de contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón.
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
- Contenedores para residuos urbanos.
- Planta móvil de reciclaje "in situ".
- Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

8. GESTIÓN Y COSTE DE LOS RESIDUOS GENERADOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES "IN SITU"

Se detallan a continuación las operaciones de eliminación o valoración propuestas para cada tipo de residuo generado. El coste se computara a las partidas alzadas contempladas dentro del proyecto, que se abonaran con su justificación correspondiente:

Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)

17 01 01 Hormigón

-Actuación propuesta:

Eliminación

- Operación propuesta según Orden M.M.A.:

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, vertido en R.C.D., recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

-Valoración económica en proyecto:

Se incluye una valoración de 10 €/m³ para el vertido de hormigón, en lugares específicos para su eliminación

17 02 03 Plástico.

-Actuación propuesta:
Valoración
- Operación propuesta según Orden M.M.A.:
R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

-Valoración económica en proyecto:

Se incluye una valoración de 1 €/kg, para reciclado mediante Gestor Autorizado de los restos de tubería de polietileno, pvc, así como los flejes de los materiales suministrados mediante palés.

17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).

-Actuación propuesta:
Valoración
-Operación propuesta según Orden M.M.A.:
R5: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
-**Valoración económica en proyecto:**
Se incluye una valoración de 1 €/kg para reciclado mediante Gestor Autorizado.

9. COSTE TOTAL DE LA GESTION DE RESIDUOS GENERADOS

Se incluye a continuación el coste que supondrá la gestión de los residuos de construcción y demolición generados durante la ejecución de las obras.

El coste se computara a las partidas alzadas contempladas dentro del proyecto, que se abonaran con su justificación correspondiente.

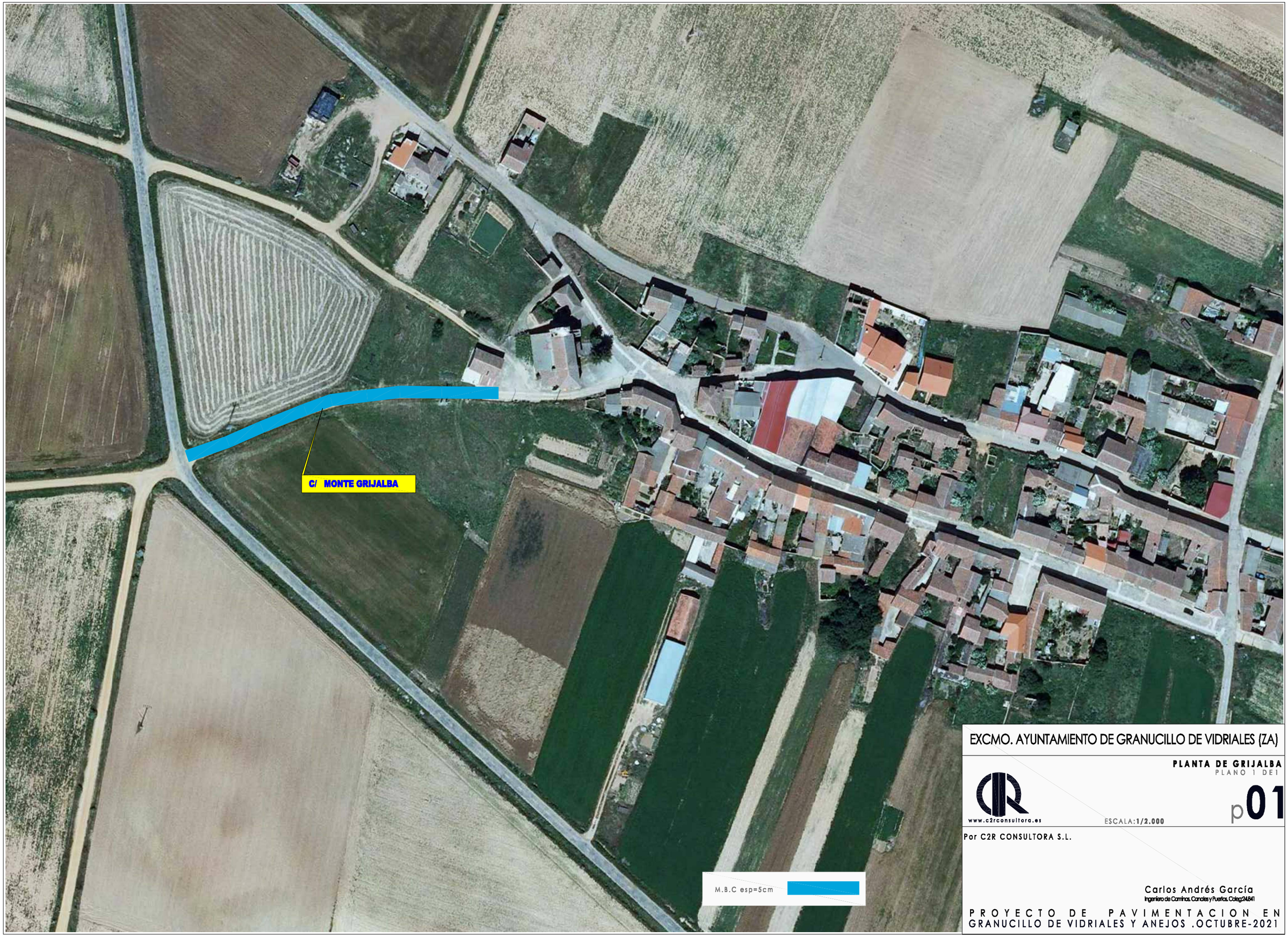
GESTIÓN DE RESIDUOS

Ud.	TIPOLOGÍA RESIDUO	CANTIDAD (Ud.)	PRECIO (€/Ud.)	IMPORTE(€)
m3	GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN 17.01.01	4,82	22	106.00
	Transporte y gestión de residuos de hormigón en RCD autorizado			

TOTAL 106.00€

.

DOCUMENTO Nº2: PLANOS



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANUCILLO DE VIDRIALES (ZA)

PLANTA DE GRIJALBA
PLANO 1 DE1

www.c2rconsultora.es

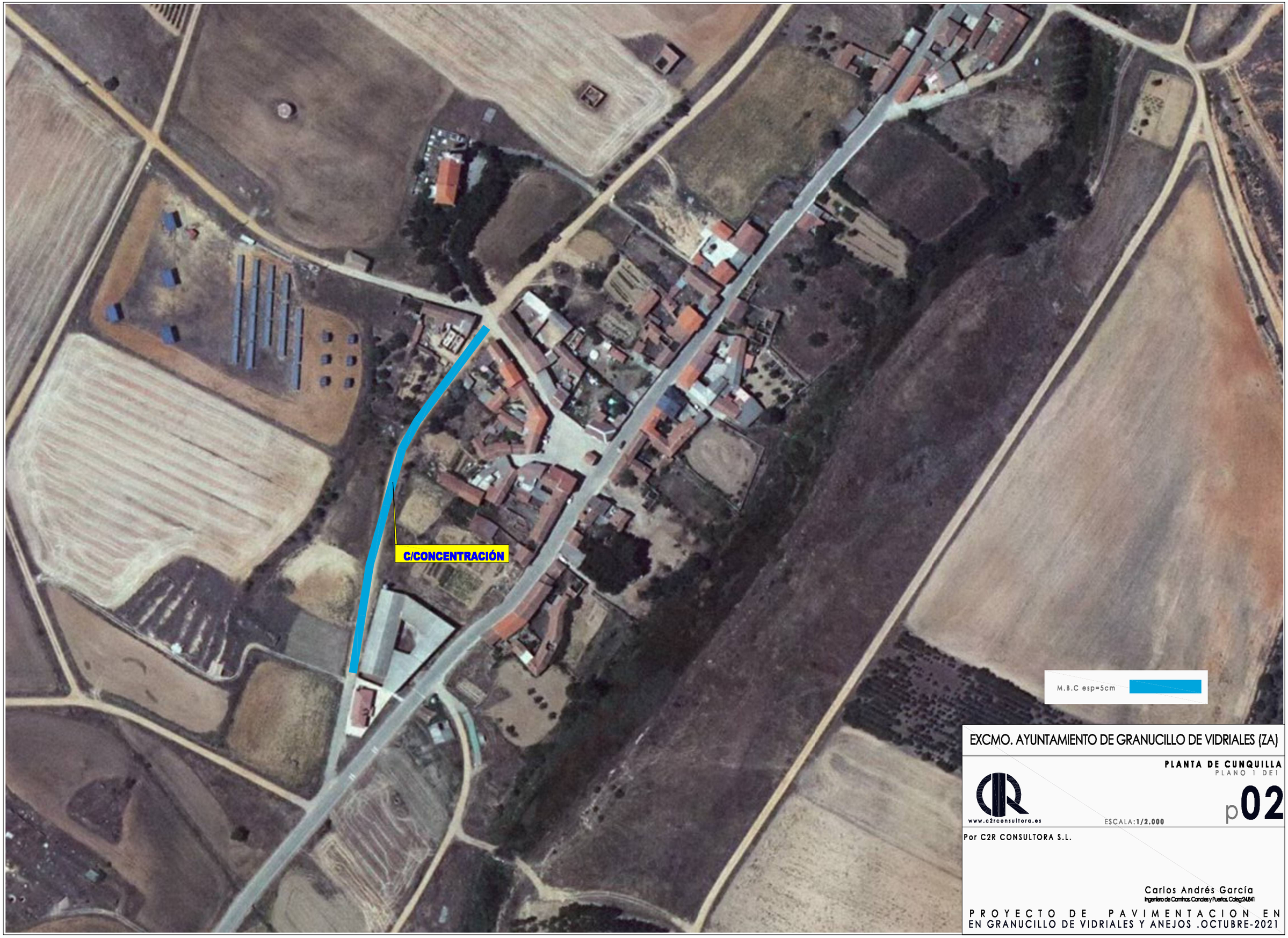
ESCALA:1/2.000

p01

Por C2R CONSULTORA S.L.

Carlos Andrés García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Colegi 24841

PROYECTO DE PAVIMENTACION EN GRANUCILLO DE VIDRIALES Y ANEJOS .OCTUBRE-2021



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANUCILLO DE VIDRIALES (ZA)

PLANTA DE CUNQUILLA
PLANO 1 DE1

www.c2rconsultora.es

ESCALA:1/2.000

p02

Por C2R CONSULTORA S.L.

Carlos Andrés García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Colegiado 24.841

PROYECTO DE PAVIMENTACION EN
EN GRANUCILLO DE VIDRIALES Y ANEJOS .OCTUBRE-2021

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANUCILLO DE VIDRIALES (ZA)

PLANTA DE GRANUCILLO
PLANO 1 DE1

www.c2rconsultora.es

ESCALA:1/2.000

p03

Por C2R CONSULTORA S.L.

Carlos Andrés García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Colegi 24.841

PROYECTO DE PAVIMENTACION EN EN GRANUCILLO DE VIDRIALES Y ANEJOS .OCTUBRE-2021

DOCUMENTO Nº3:
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

-PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

-PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1 GENERALIDADES 4

1.1 ALCANCE 4
1.2 ORDENES AL CONTRATISTA 4
1.3 LIBRO DE INCIDENCIAS 4
1.4 PLAZO DE GARANTÍA 4
1.5 PLAZO DE EJECUCION 4
1.6 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES 4
1.7 DEFINICIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR. 4
1.8 REDACCIÓN PROGRAMA DE TRABAJO. 5
1.9 SEGUIMIENTO 5
1.10 CONTROL DEL CONTRATISTA Y CONTROL DE LA DIRECCIÓN 5
1.11 FACILIDAD PARA LA INSPECCIÓN. 5
1.12 ENSAYOS 5
1.13 MATERIALES. 5
1.14 CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ACCESOS 6
1.15 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES 6
1.16 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS 6
1.17 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS 6
1.18 YACIMIENTOS, PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS 6
1.19 EJECUCION DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO 6
1.20 PERMISOS Y LICENCIAS 6
1.21 ABONO DE OBRAS COMPLETAS. 6
1.22 ABONO DE OBRAS INCOMPLETAS. 6
1.23 ABONO DE OTRAS UNIDADES. 6
1.24 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS 7
1.25 OBRAS QUE NO SON DE ABONO 7
1.26 PRECIOS UNITARIOS 7
1.27 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL ADJUDICATARIO 7
1.28 OBRAS DEFECTUOSAS 7
1.29 PRECIOS CONTRADICTORIOS. 7
1.30 CONCEPTOS INCLUIDOS EN LOS PRECIOS. 7

2 UNIDADES DE OBRA 8

2.1 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS 8
2.2 RELLENOS LOCALIZADOS 9
2.3 EXCAVACION DE LA EXPLANACION Y PRÉSTAMOS 9
2.4 TERRAPLENES 10
2.5 TUBERÍAS PARA SANEAMIENTO DE PVC CORRUGADO ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
2.6 HORMIGONES. 40
2.7 TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO 42
2.8 ARQUETAS Y POZO DE REGISTRO 45
2.9 PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS 45
2.10 ABONO DE LAS OBRAS, RELACIÓN VALORADA Y CERTIFICACIÓN 46
2.11 DISPOSICIONES FINALES 46

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Serán de aplicación a las Obras del presente Proyecto, en todo aquello que no contradiga o modifique el alcance de lo dispuesto explícitamente en el presente Pliego, las Disposiciones de carácter general vigente para este tipo de obras y en particular las que se relacionan a continuación.

A/ CON CARACTER GENERAL:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PUBLICO
- LEY DE PREVENCION DE RIESGOS LABORALES, Ley 31/1995 de 8 de Noviembre (B.O.E nº 269 10-11-1995).
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D 39/1997 y el RD 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones minimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- LEY 6/2001 dl 8 de mayo de modificación del R.D 1302/1986 de evaluación de impacto ambiental
- LEY 11/2003 de 8 de abril de Prevención Ambiental de Castilla y León
- CTE, Código Técnico de la Edificación
- R.D 105/2008 del 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición

B/ CON CARACTER PARTICULAR:

- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS Y ECONOMICAS PARTICULARES que se establezca para la contratación de estas obras.
- PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCION DE CONGLOMERANTES HIDRAULICOS, RC-08.
- INSTRUCCION DE HORMIGON ESTRUCTURAL (EHE-08), aprobada por Real Decreto 1247/2008 de 18 de Julio (En siguientes referencias EHE-08).
- INSTRUCCION H.A. 61 PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO e INSTRUCCION E.M. 62 PARA ESTRUCTURAS METALICAS del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento, en aquellos puntos no especificados en el presente Pliego o en las Instrucciones Oficiales.
- R.D 2608/1996 por la que se aprueba el PLIEGO DE PARA LA EJECUCION DE FORJADOS UNIDIRECCIONLES DE HORMIGON ARMADO O PRETENSADO.EF-96
- REGLAMENTO ELECTRONICO DE BAJA TENSION, aprobado por RD 842/2002 del 2 de Agosto.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares de IBERDROLA.
- Orden de 28 de Julio de 1.974 por la que se aprueba el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES para "TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA".
- GUIA TECNICA sobre tuberías para el transporte de agua a presión del CEDEX
- R.D 997/2002 del 27 de septiembre por el que se aprueba la Norma de construcción sismo resistente.
- R.D 140/2003 del 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua para el consumo humano
- ORDEN SCO/1591/2005 del 30 de mayo sobre el Sistema de Información Nacional del agua de consumo
- ORDEN SCO/3719/2005 del 21 de noviembre sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada para el consumo humano
- Pliego MOPU 1986. Pliego de prescripciones técnicas generales para TUBERÍAS de saneamiento de poblaciones.
- Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano (CEDEX 2007)
- Normas aplicables indicadas en estas ETG

C/ NOTA COMPLEMENTARIA:

- Las leyes, Reglamento y Pliego citados en los cuatro primeros puntos de este Artículo, regirán en tanto no estén en contradicción con las Normas del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se dicte para la adjudicación de estas obras.
- LAS RECOMENDACIONES PARA LA FABRICACION, TRANSPORTE Y MONTAJE DE TUBOS DE HORMIGON EN MASA, publicadas en 1.973 por el Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento (THM-73).
- PLIEGO DE PRESCRIPCONES TECNICAS GENERALES PARA OBRA DE CARRETERAS Y PUENTES, aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1.976. (En siguientes referencias PG-3).
- El Contratista deberá conocerlo y el Ingeniero Director de las Obras podrá remitirse a él durante la ejecución de las mismas. Así mismo será de obligado cumplimiento toda Legislación que sustituya, modifique o complemente las disposiciones citadas y la nueva Legislación aplicable que se promulgue, siempre que esté vigente con anterioridad a la fecha del contrato.

1 GENERALIDADES

1.1 ALCANCE

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares será de aplicación a las obras definidas en: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN EN GRANUCILLO Y ANEJOS(ZAMORA).

El Ingeniero Director de las obras podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente, un Jefe de Obra y Delegado del Contratista, en una misma persona, que tendrá titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas y un Delegado de Seguridad, siendo la responsabilidad de la demora y sus consecuencias de cuenta del Contratista, en tal caso.

1.2 ORDENES AL CONTRATISTA

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra - Contratista, se canaliza entre el Ingeniero Director de la Obras y el Delegado - Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia, especialmente en casos urgentes o rutinarios, puede haber comunicación entre los respectivos personales, pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y el sentido común y en la forma y materias que aquellas establezcan, de manera que si surgiera algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Ingeniero Director de las Obras y Delegado.

Se abrirá el "Libro de Ordenes" por el Ingeniero Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director. Se cumplirá, respecto al "Libro de Ordenes", lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

1.3 LIBRO DE INCIDENCIAS

Constarán en él, todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Ingeniero Director considere oportunos, y entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que estos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra con expresión de cual ha sido activa y en que tajo, cual meramente presente, cual averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de ejecución de la obra.

El "Libro de Incidencias" permanecerá custodiado en obra por el Contratista.

Como simplificación, el Ingeniero Director de las Obras podrá disponer que estas incidencias figuren en Partes de Obra Diarios, que custodiarán ordenados como Anejo al "Libro de Incidencias".

1.4 PLAZO DE GARANTÍA

De acuerdo con la legislación vigente, el plazo de garantía a efectos de la conservación de dichas obras, una vez finalizadas y recibidas, será de UN AÑO (1) año a partir del momento de la recepción. Durante dicho periodo la conservación correrá a cargo del contratista.

1.5 PLAZO DE EJECUCION

El plazo de ejecución de las obras e instalaciones contempladas en este Proyecto es de DOS (2) MESES.

1.6 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en dichos documentos, o que por su uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o incorrectamente descritos, sino que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y Pliego de Prescripciones Técnicas.

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una Unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que, a su juicio, reporten mayor calidad.

1.7 DEFINICIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR.

Las obras que se pretenden realizar en el presente proyecto constan de pavimentar con una capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente de 6 cm, los viales calle Concentración en Grijalba, travesía calle Palacio en Granucillo y calle Monte Grijalba en Grijalba. Previamente se ampliara la plataforma hasta 4 metros con el cajeo y extendido de zahorras en bermas:

- Excavación de bermas
- Extensión y compactación de zahorras
- Riego de emulsión ECI
- Extendido de capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente tipo AC16surf 50/70S, con betún asfáltico B 60/70
- Levantar tapas de registro e instalaciones existentes a cota de rasante final

1.8 REDACCIÓN PROGRAMA DE TRABAJO.

El programa de trabajo, en general, se desarrollará mediante el método PERT y un diagrama de barras con expresión detallada, como mínimo, de los aspectos que se indican en la Cláusula 27 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

Dentro del plazo general de ejecución se preverán los necesarios para la primera etapa de las obras (instalaciones, replanteos, etc.) así como para la última (inspecciones, remates, etc.)

Este programa deberá ser sometido, antes de la iniciación de los trabajos, a la aprobación de la Dirección de Obra, que podrá realizar las observaciones y correcciones que estime pertinentes en orden a conseguir un adecuado desarrollo de las obras.

Una vez aprobado el Programa de Trabajo se considerará, a todos los efectos, como documento básico y contractual.

1.9 SEGUIMIENTO

El programa de trabajo deberá mantenerse en todo momento actualizado, debiendo comprobarse el cumplimiento del mismo, o en caso contrario, analizar las causas de la posible desviación con la Dirección de Obra, y proponer a ésta las posibles soluciones.

1.10 CONTROL DEL CONTRATISTA Y CONTROL DE LA DIRECCIÓN

El Contratista está obligado a realizar su control de cotas, tolerancias y geométrico en general, y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no comunicará a la Administración, representada por el Ingeniero Director de las Obras o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada, a su juicio, para su comprobación por el Ingeniero Director de la Obras (en cada tramo), hasta que el mismo Contratista, mediante su personal o facultativo para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que el Ingeniero Director de las Obras haga las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc. como humanos, con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Con independencia de lo anterior, el Ingeniero Director de las Obras ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos.

Los ensayos de control del Contratista serán enteramente a su cargo, incluso los medios materiales y mano de obra necesaria para su realización. El coste de estas operaciones está incluido en el precio de las diferentes unidades de obra.

Por tanto, después de que el Contratista se haya asegurado en sus ensayos y mediciones de control de que en un tramo una Unidad de Obra esté terminada y cumpla las especificaciones, lo comunicará al Ingeniero Director de las obras para que éste pueda proceder a sus mediciones y ensayos de Control, para los que prestará las máximas facilidades.

1.11 FACILIDAD PARA LA INSPECCIÓN.

El Contratista proporcionara a la Dirección de las obras toda clase de facilidades y ayudas para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas materiales, así como para la inspección de las obras con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todos los tajos, incluido talleres o fabricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

1.12 ENSAYOS

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, será fijado por el Ingeniero Director de las Obras .

El Contratista dispondrá en obra del equipo de laboratorio y medios humanos necesarios y capaces para realizar los ensayos habituales que fuesen precisos para garantizar que los materiales y unidades de obra cumplen con las condiciones del contrato. El coste de este trabajo será por cuenta suya hasta el uno por ciento (1%) del Presupuesto por Contrata.

1.13 MATERIALES.

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso, los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en los precios, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pié de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

La procedencia fijada en los anejos correspondientes es sólo a efectos de cálculo de las distancias de transporte, cualquiera que sea la procedencia, se exigirán las condiciones de este Pliego, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación o descuento de precio por mayor distancia de transporte.

1.14 CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ACCESOS

La construcción de y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, salvo que expresamente se disponga otra cosa en los documentos contractuales de Proyecto, sin perjuicio de que el Ingeniero Director de las Obras pueda ordenar otra disposición al respecto.

1.15 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las obras e instalaciones y, en particular, de lo dispuesto en los Artículos del Código de la Circulación, y las Normas 8.1.I.C., 8.2.I.C., referente a la señalización de obras en carretera.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra, las rellenará con la mayor brevedad, vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial, de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada para que no puedan ser sustraídas o cambiadas y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata, en su caso. Asegurará el mantenimiento del gráfico en todo momento durante la

Cualquier accidente ocurrido en las obras por incumplimiento de lo anteriormente expuesto, será íntegramente responsabilidad del Contratista.

1.16 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción provisional, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las calzadas, aceras, aparcamientos y a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes de la obra o similar a los de su entorno.

1.17 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS

El Adjudicatario queda comprometido a conservar, a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integran este proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía que fije el contrato.

No se han previsto partidas alzadas para conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el periodo de garantía por estar incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de Obra.

1.18 YACIMIENTOS, PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

La búsqueda de los yacimientos, préstamos y vertederos, su tramitación ante los Organismos Competentes, su abono a los propietarios y su adecuación e integración en el paisaje para paliar el impacto ambiental será por cuenta del Contratista, sin abono alguno al estar considerado en los precios del Proyecto.

La explotación de los mismos, no se llevará a cabo sin autorización previa del Director de la obra.

1.19 EJECUCION DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3), con las Normas indicadas en el presente Pliego o con lo que ordene el Ingeniero Director de las Obras, dentro de la buena practica para obras similares.

1.20 PERMISOS Y LICENCIAS

El Adjudicatario deberá obtener, a su costa, todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

1.21 ABONO DE OBRAS COMPLETAS.

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y del PG-3 correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios, están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esta unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios Nº 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiese obtenido en la subasta.

1.22 ABONO DE OBRAS INCOMPLETAS.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro Nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna con insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiado la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables partes de obra con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

1.23 ABONO DE OTRAS UNIDADES.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente

terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

1.24 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS

Todas las obras, elementos e instalaciones que figuran como partidas alzadas se abonarán íntegramente en la certificación que corresponda a los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 1, o adecuadamente justificados, y previa conformidad del Ingeniero Director.

1.25 OBRAS QUE NO SON DE ABONO

No serán de abono al Contratista las obras de cualquier clase que no se ajusten al Proyecto o a lo expresamente ordenado por el Ingeniero Director, y que el Contratista haya ejecutado por error o por su conveniencia o comodidad.

1.26 PRECIOS UNITARIOS

En los precios unitarios del Proyecto están incluidos todos los materiales, medios auxiliares, mano de obra y operaciones necesarias para la ejecución total de la unidad correspondiente.

1.27 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL ADJUDICATARIO

Serán de cuenta del Adjudicatario los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma y los derivados de mantener la circulación mientas se realicen los trabajos.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Adjudicatario los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.28 OBRAS DEFECTUOSAS

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Ingeniero Director de las Obras, podrá ser admitida, quedando el Adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho de reclamación, con la rebaja económica que el Ingeniero Director de la Obras estime, salvo en el caso en que el Adjudicatario la demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

Lo anterior es válido en el caso de que no existiesen prescripciones concretas para proceder en el caso de una unidad de obra incorrectamente ejecutada.

1.29 PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Si ocurriese algún caso imprevisto en el cual sea absolutamente necesaria la fijación de los precios contradictorios este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos, jornales, Seguridad Social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de la obra, así como los restantes precios que figuren en el Proyecto, y que pueden servir de base.

La fijación del precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que hubiese de aplicarse, si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada entes de cumplimentar este requerimiento, el Contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Administración contratante.

1.30 CONCEPTOS INCLUIDOS EN LOS PRECIOS.

Los precios que figuren en el cuadro número uno, con el tanto por ciento de baja, incluyen absolutamente todos los gastos necesarios para realizar las obras, permisos, licencias, señalización, vallado, iluminación, limpieza final, etc., gastos directos e indirectos y todo tipo de impuestos, así como los costos de todos los ensayos y controles necesarios.

2 UNIDADES DE OBRA

2.1 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

2.1.1 DEFINICIÓN.

La excavación será no clasificada y consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a vertedero o lugar de empleo. Se incluye el agotamiento y la canalización del agua que pueda aparecer. Se considera incluido la excavación y demolición de colectores, canalizaciones y pequeñas obras de fábrica, que puedan aparecer y su transporte a lugar de empleo o vertedero.

2.1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Ingeniero Director de las Obras. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Ingeniero Director de las Obras.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón con pobre dosificación de cemento.

Las cimentaciones se excavarán hasta las profundidades indicadas en los planos y su planta inferior tendrá como dimensiones las del encepado o zapata correspondiente, incrementadas en un metro (0,50 metros en cada costero), para permitir su encofrado.

En el caso de que a las profundidades definidas en los planos las resistencias del terreno no sean las indicadas en los mismos, se seguirá excavando hasta encontrar terreno de esas características y se rellenará posteriormente con hormigón tipo HM-20.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.
- Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m.) del borde de las zanjas y a un sólo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.
- Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.
- Las excavaciones se entibarán cuando el Ingeniero Director de las Obras lo estime necesario, así como los edificios situados en las inmediaciones cuando sea de temer alguna avería en los mismos. Todo ello a juicio del expresado Director de las Obras.
- Los dispositivos de arriostra miento de la entibación deberán estar en cada momento perfectamente colocados sin que exista en ello peligro de pandeo.
- Las riostras de madera se achaflanarán en sus extremos y se acuñarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.
- Todos los arrastramientos y sus respectivos anclajes se mantendrán bajo tensión continua, comprobando esta última metódicamente.

El Contratista puede, con la conformidad expresa del Ingeniero Director, prescindir de la entibación realizando en su lugar la excavación de la zanja o pozo con los correspondientes taludes. En este caso el Contratista señalará las pendientes de los taludes para lo que tendrá presente las características del suelo o roca, el tiempo que ha de permanecer abierta la excavación, la variación de las características del suelo con la sequedad, filtraciones de agua, lluvia, etc., así como las cargas tanto estáticas como dinámicas en las proximidades.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de las Obras.

El orden de trabajo en las zanjas será el contrario al de la pendiente de los mismos, con el fin de evitar que se acumulen las aguas de filtraciones, pluviales, etc.

Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:

- Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima del Próctor Normal.
- Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche, quedando tapados pasados cinco (5) días como máximo desde su apertura.
- Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de Obras.
- En todas las entibaciones que el Director de la Obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.
- La entibación se elevará como mínimo 5 cm por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.
- Los conductos filtrantes y tuberías discurrirán a los lados de las superficies de cimentación.

La ejecución de zanjas para el emplazamiento de las redes en zonas urbanizadas se ajustará además a las siguientes normas:

Se marcarán sobre el terreno su situación y límites que no deberá exceder de las que han servido de base a la formación del proyecto y que serán los que han de servir de base al abono de la reposición de pavimentos. Los productos aprovechables de éste se acopiarán en las proximidades de las zanjas.

Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán sin formar cordón continuo dejando los pasos necesarios para el tránsito general y para la entrada de las viviendas o industrias contiguas, todo lo cual, se hará utilizando pasarelas rígidas, estables y seguras sobre las zanjas.

Cuando sea preciso entibar zanjas o apear edificios situados en las inmediaciones de las mismas, el Contratista presentará al Ingeniero Director los planos correspondientes para su aprobación.

Deberán respetarse cuantos edificios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios, cuando hayan de ejecutarse obras con tales conceptos lo ordenará el Ingeniero Director.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro especialmente por la noche y dispondrá de protecciones y defensas necesarias al objeto de evitar accidentes siendo el responsable de lo que pudiera ocurrir por el incumplimiento de lo prescrito.

Los apeos y entibaciones no se levantarán sin orden escrita del Ingeniero Director.

Podrá denegarse el empleo de la totalidad o parte de los materiales procedentes de la demolición del pavimento para su reposición.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra para su aprobación, un plan de ejecución y señalización de medidas preventivas.

2.1.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con este Proyecto y las ordenes escritas del Ingeniero Director, deducidos por diferencia entre las secciones reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los perfiles resultantes. En el precio correspondiente se incluye la entibación, no definida expresamente en las mediciones de la partida de estibación si existiese, y los agotamientos necesarios y el transporte de productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo y refino de la zanja o pozo excavado.

No se abonarán los excesos de excavación sobre dicha sección tipo que no sea expresamente autorizada por escrito por el Ingeniero Director. Los metros cúbicos (m^3) de relleno compactados que fueran necesarios para reconstruir la sección tipo teórica, en el caso de que la profundidad de excavación fuera mayor de la necesaria, operación de deberá llevar a cabo obligatoriamente el Contratista, en tal caso.

No serán de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones consideradas en otras unidades de obra como parte integrante de la misma.

2.2 RELLENOS LOCALIZADOS

2.2.1 DEFINICIÓN

Serán objeto de abono los rellenos de zanjas y pozos de zanjas.

2.2.2 EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN

En principio, el espesor de tontadas medidas después de la compactación no será superior a veinte centímetros (20 cm). No obstante, el Ingeniero Director de las Obras podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

2.2.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se hará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, si lo han sido según los planos y especificaciones del Proyecto y órdenes escritas del Director. El precio incluye, en todos los casos, el material y las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

2.3 EXCAVACION DE LA EXPLANACION Y PRÉSTAMOS

2.3.1 DEFINICIÓN

La excavación de la explanación y préstamos cumplirá lo especificado en el artículo 320 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM 1382/2002 de 16 de mayo, que a todos los efectos sustituye a la correspondiente para dicho artículo en la edición del PG-3/75.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el presente Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

Las excavaciones se consideran Sin Clasificación

El Contratista acopiará los productos procedentes de la excavación donde el Director le indique, sin considerarse transporte adicional alguno.

2.3.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el presente Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en este Pliego, sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los

siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc.
Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

2.3.3 EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

Los materiales que se obtengan de la excavación se transportarán a las zonas que determine el Director de las Obras.

No se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

2.3.4 MEDICIÓN Y ABONO

El abono se realizará según la unidad correspondiente que figuran en los Cuadros de Precios:

2.4 TERRAPLENES

2.4.1 EJECUCION

ZONAS.- Se distinguirán cuatro zonas:

Cimiento.- Formado por aquella parte del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer una excavación adicional por presencia de material inadecuado. También se incluyen formando parte del cimiento las dos (2) primeras tongadas situadas inmediatamente por encima del terreno natural, o bien el primer metro de terraplén.

Núcleo.- Parte del terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.

Coronación.- Parte superior del terraplén sobre la que se apoya la estructura del firme.

Empleo.- Los productos procedentes de las excavaciones, para su utilización como terraplenes, deberán cumplir lo que establecen el artículo 330 del PG3/75, y las prescripciones contenidas en este pliego.

En el cimiento y en el núcleo del terraplén se emplearán materiales que, como mínimo, tengan las características de "tolerables", que podrán ser procedentes de la excavación o de préstamo autorizado.

Cualquier variación en la delimitación de estos rellenos, así como en la cubicación de los materiales que lo integran, no es objeto de modificación alguna en el precio.

-El material de relleno utilizado en el presente proyecto será Zahorra de RCDs.

El Director de obra podrá modificar la forma de alcanzar las categorías de explanadas exigidas en el proyecto, siempre que se alcancen las correspondientes a los firmes a emplear de acuerdo con la Instrucción de Carreteras y las Recomendaciones de proyecto y construcción de firmes de la Junta de Castilla y León (2004).

Para cualquier material integrante de un relleno, su procedencia de préstamos ha de ser previamente autorizada por el Director de la obra.

La procedencia de materiales que aparece en el anejo de geotecnia es indicativa de la posibilidad de construcción de los rellenos proyectados, teniendo en cuenta los resultados de los reconocimientos.

o obstante, cualquier variación en la procedencia de los materiales y en la forma de compensar las tierras no será objeto de modificación de precios ni de abonos independientes.

En cualquier caso, el Director de la obra podrá autorizar el empleo de materiales de características diferentes a las citadas.

El núcleo de los rellenos homogéneos se realizará con materiales que, al menos, tendrán las características de los suelos "tolerables". En caso necesario y previa aprobación del Director de la obra, podrán utilizarse materiales procedentes de préstamo.

Preparación de la superficie de asiento del terraplén.- En caso de que fuera necesaria su utilización posterior, se eliminará la capa de tierra vegetal y se procederá a su almacenamiento en condiciones adecuadas para evitar su deterioro. En el caso de terraplenes de altura inferior a 5 m, se eliminará siempre la tierra vegetal antes de la construcción del terraplén.

En laderas con pendientes acusadas y en aquéllas sobre suelos saturados, poco resistentes o compresibles, se ejecutarán las obras de excavación de plataformas de apoyo en el pie o de sustitución de terreno.

Las transiciones de desmonte a terraplén, tanto transversal como longitudinalmente, se harán con una pendiente lo más suave posible, en ningún caso superior a 2V:3H.

Las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de pendientes deberán llevarse a cabo inmediatamente antes de la construcción del terraplén o manteniendo el mínimo tiempo de exposición.

Extensión de las tongadas.- Serán satisfechas las prescripciones siguientes:

- El extendido se realizará vertiendo el material sobre la parte ya extendida de la tongada, a no menos de dos metros (2 m) del borde de aquélla.
- En ningún caso se usará el sistema de vertido por punta.
- Se dará a la tongada un sobreancho de un metro (1 m), que será eliminado una vez construido el relleno. Dada la altura de los terraplenes y los taludes previstos, esta operación se programará adecuadamente para poder realizarse simultáneamente con el crecimiento del terraplén.
- Los espesores máximos de tongada, una vez compactada, serán los siguientes:

Núcleo y cimiento:

. Rellenos con arcillas, arenas, gravas y suelo en general: treinta centímetros (30 cm).

Coronación:

. La coronación del terraplén, cuando se haga con material seleccionado, se realizará con tongadas de espesor no superior a veinticinco centímetros (25 cm).

- El tamaño máximo será, en todos los casos y capas, no superior a los 2/3 del espesor de tongada y siempre a salvo de las limitaciones más estrictas que, por la propia naturaleza del material a emplear, deberán ser satisfechas en la coronación.

Compactación.- Se satisfarán las prescripciones siguientes:

- En cimiento se compactará al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida en el Ensayo Proctor Modificado.
- En el núcleo, cuando se construya con materiales tipo suelos, se exigirá una compactación del noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida en el Ensayo Proctor Modificado. Se realizarán tramos de ensayo para determinar equipos y magnitud de compactación, especialmente en los núcleos construidos con arcillas de bajo CBR.
- La coronación, así como las capas de suelo seleccionado extendidas sobre los fondos de excavación de desmontes, se compactará al cien por cien (100%) de la máxima densidad obtenida en el Ensayo Proctor Modificado.

2.4.2 MEDICION Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, con arreglo a este Proyecto, deducidos de los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación por incorrecta ejecución o cualquier otra causa. El Contratista estará obligado a ejecutar dichos rellenos.

El precio incluye todos los gastos de adquisición y transporte de los materiales, como extracción y carga, canon, transporte y vertido.

Los precios incluyen el escarificado y compactación del terreno o carretera existente, extensión (incluso sobreancho), mezcla "in situ" si la hubiere, humectación, compactación, rasanteo, eliminación de sobreanchos, escalonados de laderas, refino de taludes y demás actividades necesarias, incluida la realización de bandas de ensayo.

No darán lugar a modificaciones en los precios o abonos independientes, el diferente proceso de ejecución y las posibles paradas ocasionadas por ello.

La posible mayor distancia de transporte de los materiales no dará derecho a reclamación alguna. Procedencia y distancia han sido estudiadas en el proyecto y el Contratista los asumirá a su riesgo y ventura.

2.5 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

2.5.1 DEFINICION

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonato, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua 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 de ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base de las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en espesor entres seis y trece centímetros (6 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, cumple que el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC), según el Anexo C de la UNE-EN 12697-26, es superior a once mil megapascales (11 000 MPa), realizándose el ensayo sobre probetas preparadas según el Anexo C de la UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara. Para su fabricación no podrán utilizarse materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla.

Las mezclas bituminosas en caliente de alto móduulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que s establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en la tabla 542.9.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla
- Extensión y compactación de la mezcla

En el presente proyecto se utilizará AC/16/SURF, con betún 50/70 S.

542.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en el artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además de lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de contrución y demolición.

542.2.1.- Ligante hidrocabonado

El Pliego de Prescipciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonato a emplear, que será seleccionao, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estibal en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, defindas en la Norma 6.1 IC de secciones de firme o en la Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 542.1 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego o en su caso, de la orden circular 0C 21/2007.

Los betunes de penetración indicados en la tabla 542.1, cuyas especificaciones se recogen en el aratículo 211, podrá 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, según se indica:

- B40/50 por 35/50
- B60/70 por 50/70
- B80/100 por 70/100

TABLA 542.1 - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR

(artículos 211 y 215 de este Pliego y OC 21/2007)

A) EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE

Z ONA TERMICA ESTIVAL	**CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO**					
	T 00	**T 0**	**T1**	**T2 y T31**	**T3 2 y arcenes**	**T4**
C ÁLIDA	B40/50 BC35/50 BM-2 BM-3c		B4 0/50 B6 0/70 B C35/50 B C50/70 B M-2 B M-3b B M-3C	B4 0/50 B6 0/70 B C35/50 B C50/70 B M-3b	B6 0/70 B C50/70	B6 0/70 B8 0/100 B C50/70
M EDIA	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70		B60/70 BC50/70 BM-3b		B6 0/70 B8 0/100 B C50/70	

	BM-3b BM-3c			
TEMPLADA	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b BM-3c	B60/70 B80/100 BC50/70 BM-3b		

Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 215 de este Pliego. En este caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúsculas, para indicar que el agente modificador es caucho procedente de neumáticos fuera de uso.

B) EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE

ZONA TERMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y T3
CÁLIDA	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-2		B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70	B60/70 BC50/70
MEDIA				B60/70 B80/100 BC50/70
TEMPLADA	B40/50 B60/70 B80/100 BC35/50 BC50/70			B80/100

Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 215 de este Pliego. En este caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúsculas, para indicar que el agente modificador es caucho procedente de neumáticos fuera de uso.

Para mezclas bituminosas en caliente de alto módulo el tipo de ligante hidrocarbonato a emplear será el PMB 10/40-70 para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 y el 15/25 para las categorías de tráfico pesado T1 y T2.

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura o rehabilitaciones superficiales se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados que cumplan el artículo 215 de este Pliego.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211, 212 ó 215 de este Pliego, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reaología de la mezcla y para alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y la figuración, sedeterminará su propor ción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de proporcionar las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 de este Pliego.

Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f) del Plan de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales.

542.2.2.- Ligante hidrocabonado

542.2.2.1.- Caracterísiticas generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Podrán emplearse como áridos para capas de base e intermedias, incluidas las de alto módulo, el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

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.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN-933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, sea superior a cincuenta (50), o en caso de no cumplirse esta condición, que su valor de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN-933-9, sea inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN-933-8, sea superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química aprecibalbe bajo las condicionaes más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras deberán fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del fresado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixividados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la UNE-EN 1744-3.

El árido procedente del fresado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE-EN 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las paratículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE-EN-933-2.

El árido obtenido del fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados 542.2.2.2, 542.2.2.3 ó 542.2.2.4, en función de su granulometría obtenida según la UNE-EN 12697-2.

542.2.2.2.- Árido grueso

542.2.2.2.1.- Definición del árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida con el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.2.2.- Procedencia del árido grueso

El árido grueso a emplear en capas de rodadura para categorías de tráfico pesado T00 y T0 no podrá proceder de la trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

Para capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

542.2.2.2.3.- Angulosidad del árido grueso (Partículas trituradas)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 5.42.2.a.

TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE TRITURADAS Y

PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE CAPA	**CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO**				
	T00	**T0 y T1**	**T2**	**T3 y arcenes**	**T4**
RODADURA	100			≥ 90	≥ 75
INTERMEDIA					≥ 75 (*)
BASE	100		≥ 90	≥ 75	

(*) en vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 5.42.2.b.

TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS

DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE CAPA	**CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO**				
	T00	**T0 y T1**	**T2**	**T3 y arcenes**	**T4**
RODADURA	0			≤ 1	≤ 10
INTERMEDIA					≤ 10 (*)
BASE	0		≤ 1	≤ 10	

(*) en vías de servicio

542.2.2.2.4.- Forma del árido grueso (Índice de lajas)

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 5.42.3.

TABLA 542.3 - ÍNDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
00	**T0 a T31**	**T32 y arcenes**	**T4**
20	≤ 25	≤ 30	

542.2.2.2.5.- Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 5.42.4.

T

ABLA 542.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO

TIPO DE CAPA	**CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO**				
	00 y T0	**T1**	**T2**	**T3 y arcenes**	**T4**
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25				≥ 25 (*)
BASE	≤ 25			≤ 30	

(*) en vías de servicio

542.2.2.2.6.- Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente del pulimento acelerado)

El coeficiente del pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 5.42.5.

TABLA 542.5 - COEFICIENTE DE PULIMENTO DEL ÁRIDO GRUESO PARA

CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	**T1 a T31**	**T32, T4 y arcenes**
≥ 56	≥ 50	≥ 44

542.2.2.2.7.- Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, material vegetal, manga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (0,5 %).

Adicionalmente, el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares o, en su defecto el Director de las Obras podrá especificar que el contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, sea inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiracón u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

542.2.2.3.- Árido fino

542.2.2.3.1.- Definición del árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida con el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.3.2.- Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6.

TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO (*) A EMPLEAR EN LA MEZCLA

(% en masa de total de áridos, incluido el polvo mineral)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	**T3, T4 y arcenes**
0	≤ 10

(*) El porcentaje de árido fino no triturado no deberá superar el del árido fino triturado.

542.2.2.3.3.- Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

542.2.2.3.4.- Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.2.5 sobre coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear el árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) capas de base.

542.2.2.4.- Polvo mineral

542.2.2.4.1.- Definición del polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.4.2.- Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral podrá proceder a los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.7.

TABLA 542.7 – PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN

(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	**CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO**				
	00	**0 yT1**	**T2**	**T3 y arcenes**	**T4**
RODADURA	100			≥ 50	-
INTERMEDIA	100		≥ 50		-
BASE	100	≥ 50		-	

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

542.2.2.4.3.- Granulometría del polvo mineral

La granulometría del polvo mineral, determinada según UNE-EN 933-10, deberá cumplir los valores especificados en la tabla 542.8.

TABLA 542.8 - ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA DEL POLVO MINERAL

APERTURA DEL TAMIZ (mm)	**CERNIDO ACUMULADO** (% en masa)	
	Huso general para resultados individuales	Intervalo máximo del huso granulométrico (*)
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10
(*) El noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos, basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, deben quedar incluidos dentro de estos intervalos, y el cien por cien (100%) de los resultados obtenidos deben quedar dentro del huso granulométrico general.		

542.2.2.4.4.- Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según el Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

542.2.3.- Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

542.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1.

Esta designación se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla: densa, semidensa o gruesa, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferente. Para ello, a la designación establecida en la UNE-EN 13108-1, se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tamaño máximo del árido, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá por lo tanto el esquema siguiente:

C		su rf/bin/base	igante	gr anulometría

Dónde:

AC indica que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso

D es el tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por cien del total del árido.

surf/bin/base se indicará con estas abreviaturas si la mezcla se va a emplear en capa de rodadura, intermedia o base, respectivamente.

ligante se debe incluir la designación del tipo de ligante hidrocarbonato utilizado

granulometría se indicará con la letra D, S o G si el tipo de granulometría corresponde a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G) respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.9. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

TABLA 542.9 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO

(% en masa)

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
		5	**2**	**2**	**6**				**,500**	**,250**	**,063**
De nsa	**C16 D**			00	0-100	4-79	4-59	1-46	6-27	1-20	-8
	C22 D		00	0-100	3-88	5-70		1-46	6-27	1-20	-8
Se midensa	**C16 S**			00	0-100	0-75	5-50	4-38	1-21	-15	-7
	C22 S		00	0-100	0-88	0-66		4-38	1-21	-15	-7
	C32 S	00	0-100		8-82	8-63		4-38	1-21	-15	-7
Gru esa	**C22 G**		00	0-100	5-86	0-60		8-32	-18	-12	-5
	C32 G	00	0-100		8-76	5-54		8-32	-18	-12	-5

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye solo la parte de la nomenclatura que se

refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún)

- Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250: 8-15; y tamiz 0,063: 5-9.

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripiciones Técnicas Particulares, según la tabla 542.10.

TABLA 542.10 – TABLA MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1 (*)	**Denominación anterior**
RODADURA	4 - 5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC22 bin S MAM (**)	D20 S20 S25 MAM (**)
BASE	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC22 base S MAM (***)	S25 G20 G25 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 de seis centímetros (6 cm)

(***) Espesor máximo de 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.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonato de la mezcla bituminosa en caliente que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indcado en la tabla 542.11, según el tipo de mrezcla o de capa.

TABLA 542.11 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO

(% 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	4,60
BASE	SEMIDENSA Y GRUESA	3,65
	ALTO MÓDULO	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 542.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos de los áridos, si son necesarias

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (3,65 g/cm³), los contenidos mínimos del ligante de la tabla 542.11 se deben corregir multiplicando por el siguiente factor:

Donde

$$\alpha = \frac{2{,}65}{pd}$$

pd = densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonato de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.12.

TABLA 542.12 - RELACIÓN PONDERAL (*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

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

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

En las mezclas bituminosas en caliente de altom módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonato (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre uno coma dos y uno coma tres (1,2 a 1,3).

542.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en material ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

542.4.1.- Central de fabricación

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, podrá establer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella, en los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderal de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente -de capacidad acorde con su producción- en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezclas discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadodres ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento (± 0,5 %), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonato, cuya precisión sea superior al tres por mil (± 0,3 %).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el apartado 542.5.4.

542.4.2.- Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido de la entendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

542.4.3.- Equipo de extendido

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste, u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzaa superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m^2), será preceptivo disponer, delante de la entendedora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto por el Director de las Obras. Si a la entendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

542.4.4.2 Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha o acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o meumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su

marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactacdores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

2.5.2 EJECUCION DE LAS OBRAS

542.5.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,550 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%) con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1%).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonato.
- La dosificación de ligante hidrocarbonato y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa de la mezcla total (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos al ligante, refereida a la masa del ligante hidrocarbonato.
- En su caso, el tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.
- La densidad mínima a alcanzar.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura inferior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 ºC).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150-300 cSt). Además, en el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes modificados con polimeros, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante, de acuerdo a lo indicado en el artículo 212 ó 215 de este Pliego.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 ºC). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 ºC). En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonato en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales dispondibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios siguientes:

- **El contenido de huecos** determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8, indicado en el anexo B de la UNE EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.13.

  La determinación del contenido de huecos en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros (D $\leq$ 22 mm), se hará sobre probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando

setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), la determinación de huecos sehará sobre probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 13697-32.

- **La resistencia a deformaciones plásticas** determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.14a y 542.14b. Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC) y con una duración de diez mil (10000) ciclos.

  Para la realización de este ensayo, las probetas se prepararán mediante compactador de placa, con dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad tal que:

  - en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros (D $\leq$ 22 mm), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.
  - en mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22mm), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.
- En **mezclas de alto módulo**, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC), según el anexo C de UNE-EN 12697-26, no será inferior a once mil megapascales (11 000 MPa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.
- En **mezclas de alto módulo**, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga a una temperatura de veinte grados Celsius (20 ºC), según el Anexo D de UNE-EN 12697-24, el valor de la deformación para un millón de ciclos (10^6) no será inferior a cien ($\varepsilon^6 \leq 100$).

TABLA 542.13 - CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (UNE- EN 12697-8) EN PROBETAS UNE-EN 12697-30 (75 golpes por cara)(***)

CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		00 y T0	1 y T2	T 3 y arcenes	4
HUECOS EN MEZCLA (%)	Capa de rodadura	4 - 6		3 - 5	
	Capa intermedia	- 6	- 8 (*)	4 - 8	- 8 (**)
	Capa de base	- 8 (*)	- 9 (*)	5 - 9	

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6

(**) En vías de servicio

(***) Excepto en mezclas con D> 22mm, en las que las probetas se compactarán según la UNE-EN 12697-32 (120 segundos por cara)

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su caso el Director de las Obras podrá exigir el contenido de huecos en áridos siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento ($\geq$ 15%), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (22 ó 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento ($\geq$ 14%).

TABLA 542.14a - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5000 A 10000 CICLOS PARA CAPA DE RODADURA E INTERMEDIA

UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga)(*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	00 y T0	1	2	3 y arcenes T	4
CÁLIDA	0,07			0,10	
MEDIA	0,07		0,10		
TEMPLADA	0,10			-	

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será de 0,07.

TABLA 542.14b - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5000 A 10000 CICLOS PARA CAPA BASE UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	1	T2 y T31
CÁLIDA	0,07	0,07	0,10
MEDIA		0,10	-
TEMPLADA	0,10		-

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonato que no excedan de las admitidas en el apartado 542.9.3.1.

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 ºC), según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milíetros (22 mm), las probetas se prepararán mediante compactación con vibración durante un tiempo de ochenta más menos cinco segundos (80±5s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonato mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonato no será inferior a lo indicado en la tabla 542.11.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar al cumplimiento de las características de la unidad determinada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 542.7.4.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

542.5.2.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en las tablas 510.6. 513.8, 542.15 ó 542.16 y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda dependiendo de su naturaleza, de acuerdo con los artículos 530 o 531 de este Pliego.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonato, y dicho pavimento fuera heterogéneo se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bitumiosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

542.5.3.- Aprovisionamiento de áridos

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. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 542.9.3.1.

Cada fracción del árido se acompiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un mes de trabajo con la producción prevista.

542.5.4.- Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la noma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en en supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas

densas y semidensas la alimentación del árido fino, aún cuando este fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizasen áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentando y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonato, y en su caso los aditivos, para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas se incorporarán al resto de los áridos en la zona de peaje en caliente a la salida del secador.

En centrales de mezclas continua con tambor secador-mezclador se aportarán los áidos procedentes del fresado de mezclas bituminosas tras la llama de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

542.5.5.- Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transformará de la central de fabricación a la entendedora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de desargarla en la entendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

542.5.6.- Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circuilación, las características de la entendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70000 m^2), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más entendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado un franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La entendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la entendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la entendedora y debajo de ésta, no baje de

la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas entendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en qu se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2.

542.5.7.- Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las obras en función de los resultados del tramo de prueba; se deberá hacer a la mayor temperatura posibe, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no bjae de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad espedificiada en el apartado 542.7.1.

Con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarrestre una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma, en mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados o modificados con caucho y en mezclas bituminosas con adición de caucho se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecidad en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el apartado 542.7.1.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la entendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

542.5.8.- Juntas transversales y longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros 15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinalescontiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superiro al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

542.6.- TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método del circuito de arena según la UNE-EN 13036-1 que deberá cumplir los valores establecidos en 542.7.4.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorparar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencias, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonato y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

542.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

542.7.1.- Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en 542.9.3.2.1:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros ($\geq$ 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%)
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%)

542.7.2.- Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendidad, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos del Proyecto.

542.7.3.- Regularidad superficial

El índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.15 ó 542.16.

TABLA 542.15 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PARA FIRMES Y NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	<	<

		2,5	3,0

TABLA 542.15 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	**TIPO DE VÍA**			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		**RESTO DE VÍAS**	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	**≤ 10**	**> 10**	**≤ 10**
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

542.7.4.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea , uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.17.

TABLA 542.17 – MACROTEXTURA SUPERFICIAL (UNE-EN 13036-1) **Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO** (NLT-336) **DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA**

CARACTERÍSTICA	**TIPO DE MEZCLA**
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) Valor mínimo (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) Valor mínimo (mm)	65

(*) Medida antes de la puesta en servicio de la capa

(**) Medida una vez transcurridos dos meses de la puesta en servicio de la capa

542.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8 ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

542.9.- CONTROL DE CALIDAD

542.9.1.- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verficación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen 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 ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los apartados siguientes:

542.9.1.1.- Control de procedencia del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonato deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4, 212.4 ó 215.4 de los artículos de este Pliego 211, 212 ó 215 respectivamente, según el tipo de ligante hidrocarbonato a emplear.

542.9.1.2.- Control de procedencia de los áridos

Si los áridos a emplear disponen de marcado CE los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ni las facultades que corresponden al Director de las obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el Anexo A de la UNE-EN 933-9.
- Proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el Anexo C de la UNE 146130.
- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

542.9.1.3.- Control de procedencia del polvo mineral de aportación

Si el polvo mineral a emplear, dispone de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ni de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muetras y con ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3 y la granulometría según la UNE-EN 933-10.

542.9.2.- Control de calidad de los materiales

542.9.2.1.- Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados

El ligante hidrocarbonato deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.5, 212.5 ó 215.5 de los artículos de este Pliego 211, 212 ó 215 respectivamente, según el tipo de ligante hidrocarbonato a emplear.

542.9.2.2.- Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán, aparte, aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.18:

- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Según lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el Anexo A de la UNE-EN 933-9.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Para los áridos que tengan marcado CE la comprobación de estas cuatro últimas propiedades de los áridos podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo considera oportuno.

542.9.2.3.- Control de calidad del polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.
- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

Para el polvo mineral que no se a de aportación se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

542.9.3.- Control de ejecución

542.9.3.1.- Fabricación

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, se llevará a cabo la verficación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen 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 ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de ários en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el Anexo A de la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonato.

Si la mezcla bituminosa, dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuciio de lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares ni de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Para todas las mezclas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control de aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea; en centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masa, del todal. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retitrarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación del ligante, según UNE-EN 12697-1y la granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.18, correspondiente al nivel de control X definido en el anexo A de la norma UNE-EN 13108-21 y al nive lde conformidad determinado por el método del valor medio de cuatro resultados definido en ese mismo anexo.

TABLA 542.18 - FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DEL LIGANTE (toneladas/ensayo)

Nivel de frecuencia	**FC A**	**FC B**	**FC C**
X	00	00	50

Las tolerancias admisibles, en más o menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 4%
- Tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 3%
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la de la UNE-EN 933-2: ± 2%
- Tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 1%

La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonato de la fórmula de trabajo será del tres por mil (± 0,3%) en masa, del total de áridos de la mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en el apartado 542.3 para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que se acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes:

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos adicionales de las característicias de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en 542.5.1 y con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla 542.19:

- Resistencia a la deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio, según UNE-EN 12697-22.

- En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a 20º Celsius, según el Anexo C de UNE-EN 12697-26.

TABLA 542.19 - FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA ENSAYOS ADICIONALES DE CARACTERÍSITICAS DE LA MEZCLA

Nivel de frecuencia	**Frecuencia de ensayo**
NDF A	Cada 12000 t
NDF B	Cada 6000 t
NDF C	Cada 3000 t

Cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la UNE-EN 12697-12, y en mezclas de alto módulo además la resistencia a fatiga, según Anexo D de UNE-EN 12697-24.

542.9.3.2.- Puesta en obra

542.9.3.2.1.- Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la entendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando 75 golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior a 22 mm o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicha cantidad. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 y el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 542.9.4.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

542.9.3.2.2.- Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

542.9.4.- Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m^2) de calzada.
- La fracción construida diariamente

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la talba 542.17:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

542.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

542.10.1.- Densidad

La densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.7.1; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (2) puntos porcentuales:

Si la densidad media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 542.7.1, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la densidad media obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

542.10.2.- Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 542.7.2; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento)10%):

Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.
- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera superior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 542.7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

Para capas intermedias:

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.
- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).

Para capas de rodadura:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

542.10.3.- Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden de los límites establecidos en el apartado 542.7.3 en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.
- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden de los límites establecidos en el apartado 542.7.3 en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante el fresado por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (2 Km) mejoran los límites establecidos en el apartado 542.7.3, y cumplen los valores de las tablas 542.20 a y b, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11.

TABLA 542.20a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	**TIPO DE VÍA**	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	**RESTO DE VÍAS**
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

TABLA 542.20b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE,

CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	**TIPO DE VÍA**		
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		**RESTO DE VÍAS**
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	> 10	**≤ 10**	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

542.10.4.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor presvisto en la tabla 542.1.17. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.17, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macroestructura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se realizará una penalización económica del diez por ciento (10%).

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.17. No más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida de cada lote, podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades.

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.17, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se realizará una penalización económica del diez por ciento (10%).

2.5.3 MEDICION Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, incluido el precedente de reciclado de mezclas bituminosas, si los hubiere. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonato empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos, así como tampoco el ligante residual del material reciclado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

El filler de aportación se abonará por toneladas empleadas en su fabricación

2.6 HORMIGONES.

2.6.1 MATERIALES.

A/ Cemento

El Contratista ha de presentar, para la aprobación por la Dirección de la Obra, un plan de selección, obtención, tratamiento, transporte y almacenaje de los áridos, que garantice el abastecimiento de las cantidades necesarias para la obra, conservando la uniformidad cualitativa y cuantitativa de los mismos.

Los cementos a utilizar en la elaboración de los hormigones del presente proyecto, deberán poseer un sello o marca oficial oficialmente reconocido por un estado miembro de la C.E.E., como es el caso de la marca "N" de AENOR. De esta forma, estarán exentos de cualquier ensayo de recepción.

Se utilizarán cementos CEM I ó CEM II A-D de las clases resistentes 32,5 y 42,5 y todos ellos serán del tipo resistente a los sulfatos (SR). En los elementos de obra que hayan de quedar vistos, se empleará cemento de la misma partida.

B/ Agua

Cumplirá las que se indica en la EHE-08.

C/ Arido fino

Cumplirá los requerimientos de la EHE-08. Con independencia de lo requerido en dichas norma, se realizará un (1) ensayo granulométrico, un (1) ensayo para la determinación de materia orgánica y un (1) ensayo de los finos que pasan por el tamiz 0,080 por cada 100 m^3 de árido.

Deberá comprobarse que el árido fino no presenta una pérdida superior al diez (10) o al quince (15) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamientos con soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la norma UNE 7136.

D/ Arido grueso

Se cumplirán las condiciones exigidas en la EHE-08.

Las características del árido grueso se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Director.

Así mismo se realizará como mínimo un ensayo granulométrico por cada 100 m^3 o fracción de árido grueso a emplear.

Deberá comprobarse que el árido grueso no presente una pérdida de peso superior al doce (12) o al dieciocho (18) por ciento al ser sometido a cinco (5) ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico respectivamente de acuerdo con la Norma UNE 7136.

E/ Productos de adición

Cumplirán lo prescrito en la EHE-08.

2.6.2 TIPOS DE HORMIGÓN

Los tipos de hormigón que se usarán son los definidos en la Instrucción de hormigón estructural EHE-08 para aplicaciones estructurales. Para aplicaciones no estructurales, como en el caso del hormigón de limpieza bajo las zapatas o de nivelación y reglado, podrán usarse otros hormigones.

Los tipos de hormigón a emplear serán los siguientes, según su uso:

- Hormigón tipo HM-15
  Empleado en nivelaciones o como hormigón de limpieza.
- Hormigón tipo HM-20/P/20/IIb en masa.
  Empleado en losas de pavimentos, arquetas y rellenos.
- Hormigón tipo HA-25/P/20/IIb para armar.
  Empleado en zapatas y muros.

2.6.3 ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO.

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra adoptados. En particular, el hormigón utilizado en los tableros de las estructuras deberá presentar, antes de la adición, en su caso, de superplastificantes, una consistencia plástica, con asientos en el cono de Abrams entre 3 y 5 cm. Salvo justificación especial, con la expresa autorización del Ingeniero Director, no se permitirá el empleo de hormigones con consistencias inferiores a la "blanda" antes de la adición de superplastificantes.

En caso de ser necesaria la realización de ensayos previos de acuerdo con el artículo 610.5 del P.P.T.G., el estudio de las características obtenidas para el (los) hormigón(es) ensayado(s) deberá ser presentado a la Dirección de la obra por lo menos 60 días antes del hormigonado del primer elemento de la obra en el cual se aplique ese hormigón.

Cuando los ensayos previos se refieran a un hormigón de resistencia característica igual o superior a 300 Kp/cm^2, se realizarán al menos cuatro amasadas distintas, en laboratorio, de cada dosificación que se desee establecer. De cada amasada se fabricarán nueve (9) probetas cilíndricas de 15x30 cm., que se conservarán en cámara húmeda. Las nueve probetas de cada amasada se dividirán en tres lotes de tres (3), para ensayar a 60 horas, 7 días y 28 días respectivamente. Las probetas se romperán a compresión, en prensa debidamente contrastada, a las edades citadas anteriormente.

De los resultados de las roturas a cada edad (9 probetas), se obtendrá el valor de la resistencia media, fcm, a 60 horas, 7 días y 28 días, que proporcionará un conocimiento de la curva de endurecimiento del hormigón. La resistencia media a 28 días deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto fck, con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra sobrepase también a la de proyecto. Como información, existen garantías de que ésto se produzca, en las condiciones de control de ejecución definidas en el proyecto si se verifica que: $fcm > 1{,}20\ fck + 10\ Kp/cm^2$

Una vez seleccionada la dosificación para cada tipo de hormigón, y antes de autorizar el Ingeniero Director su colocación en obra, el Contratista deberá realizar los ensayos característicos, con objeto de comprobar que la resistencia característica real del hormigón que se va a utilizar no es inferior a la del proyecto. Las amasadas correspondientes a dichos ensayos, serán realizadas en obra con los mismos medios y sistemas que se van a utilizar en la fabricación del hormigón correspondiente. Las probetas se conservarán en agua o cámara húmeda hasta el momento de su ensayo.

2.6.4 FABRICACIÓN.

La mezcla en central será obligatoria para los hormigones empleados en la obra.

2.6.5 COMPACTACIÓN.

No se permitirá la compactación por apisonado.

Deberá utilizarse regla vibrante en soleras y aceras de hormigón y vibrador de aguja en zapatas y alzados de obras de fábrica.

2.6.6 CURADO

El curado del hormigón se efectuará bien por riego de las superficies del hormigón, bien por impermeabilización de éstas o bien con pulverización de productos filmógenos de acuerdo con las prescripciones del artículo 610.12 del P.P.T.G.. Se prolongará el proceso de curado durante al menos cinco días (5 d) si el cemento empleado fuese Portland, aumentándose este plazo por el Director en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

Estos plazos, prescritos como mínimos, deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco o cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o infiltraciones agresivas.

Salvo permiso expreso del Ingeniero Director, no se utilizará el calor como agente de curado.

En caso en que el curado se realice mediante la pulverización de productos filmógenos, se cuidará especialmente que la humedad de los paramentos en el momento de su aplicación cumpla las especificaciones exigidas por el fabricante, que no sean regadas las superficies una vez hayan sido tratadas, que no sean pisadas las superficies en las doce horas (12 h) siguientes a su pulverización y que lo sean lo menos posible posteriormente.

2.6.7 TOLERANCIAS

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud, aplicada en cualquier dirección, serán las siguientes:

- Superficies vistas: cinco milímetros (5 mm)
- Superficies ocultas: veinte milímetros (20 mm)

Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2 m), cuya curvatura sea la teórica.

2.6.8 CONTROL DE CALIDAD

Para comprobar, a lo largo de la ejecución de la obra, que la resistencia característica del hormigón colocado es igual o superior a la del proyecto, se realizará un control estadístico, mediante rotura a 28 días (28 d) de probetas cilíndricas de 15x30 cm., obtenidas en obra con el hormigón vertido en las misma y conservadas en agua o cámara húmeda. Este control se llevará a cabo de acuerdo con lo previsto en el artículo de la Instrucción EHE-08 para el nivel "normal".

Cuando en una parte de obra, la resistencia característica estimada fest obtenida sea inferior a la resistencia característica de proyecto fck, el Ingeniero Director, de acuerdo con el Ingeniero Autor del proyecto decidirá, sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas:

Si la parte de obra se acepta.

Si se procede a la realización, a costa del Contratista, de ensayos de información y/o pruebas de carga, y a la vista de sus resultados si se acepta, demuele o refuerza.

2.6.9 MEDICIÓN Y ABONO

Los hormigones se abonarán por m³, realmente colocados en obra, deducidos de las dimensiones de los elementos que figuran en los planos, al precio correspondiente a cada tipo de hormigón según el Cuadro de Precios Nº 1; quedan incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos. También se incluyen las partes proporcionales de los elementos auxiliares a lo largo del proceso de ejecución y puesta en obra y, en particular, los medios necesarios para su puesta en obra sumergidos en aquella parte de la misma en

2.7 TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO

2.7.1 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.

2.7.2 MATERIALES

- Tubos

Los tubos a emplear serán de PEAD D=75 mm para 10 atms con junta elástica y cumplirán con 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.
- Piezas especiales

Las piezas especiales son elementos distintos de los tubos que, formando parte de la tubería, sirven para realizar en ella cambios de sección o de alineación, derivaciones, uniones con otros elementos o para otros fines determinados.

Con carácter general será obligatorio el uso de piezas especiales normalizadas para la ejecución de la tubería proyectada. No obstante, en el caso en que se precise la utilización de una pieza que no sea estándar, la Dirección Técnica podrá autorizar la fabricación en taller de la correspondiente pieza, empleando para ello palastro, con los espesores y disposición que garanticen la homogeneidad resistente de toda la conducción. La protección contra la corrosión de las piezas fábricas en taller se efectuará por galvanizado en caliente.

Las piezas especiales normalizadas a utilizar con tubos de fundición dúctil, serán de este mismo material y cumplirán la norma UNE-EN 545:1994. Con tubos de PVC se utilizaran asimismo piezas especiales de fundición dúctil. Para tubos de PE se emplearán piezas especiales de este material, para soldar a tope, en diámetros iguales o superiores a ciento sesenta milímetros (160 mm); para diámetros inferiores a este y superiores a setenta y cinco milímetros (75 mm),se instalarán accesorios electrosoldables igualmente de polietileno; para diámetros iguales o inferiores a setenta y cinco milímetros (75 mm), los accesorios serán de latón unidos a los tubos mediante apriete mecánico.

2.7.3 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 diez centímetros (10 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 colocaran 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 con un espesor mínimo de quince centímetros (15 cm) 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 esta 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.

2.7.4 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 norma EN 45012.

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.

2.7.5 MEDICIÓN Y ABONO.

Las tuberías de las redes de abastecimiento se abonarán por metros lineales realmente instalados y probados, medidos en obra de acuerdo con el cuadro de precios.

El precio de la unidad comprende tanto los tubos como las piezas especiales normalizadas instaladas, siendo indiferente que éstas esté o no situada 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.

2.8 ARQUETAS Y POZO DE REGISTRO

1. DEFINICIÓN

Estos tipos de unidades consisten en la ejecución de aquellos elementos auxiliares o fábricas, realizadas in situ, necesarias para la posterior conservación y explotación del alcantarillado.

Se incluye en las mismas el conjunto de operaciones necesarias para su completa construcción, como es la excavación del correspondiente pozo, la preparación del cimiento, colocación de los moldes, hormigonado, vibrado, desencofrado y curado, así como las operaciones y medios auxiliares necesarios en remates, recibido de tubos, formación de mesetas y canalizaciones, colocación de pates, colocación de tapa y/o rejilla y marco de fundición, etc...

Son fábricas de hormigón moldeado, con hormigón de tipo HM-20, de cien (200) kilogramos por centímetro cuadrado de resistencia característica.

Sus formas y dimensiones se definen en los Planos de detalle del Proyecto.

2. MATERIALES

El hormigón empleado en su construcción será del tipo HM-20, de cient (200) kilogramos por centímetro cuadrado de resistencia característica.

Para la excavación, se estará a lo estipulado por el Artículo de éste PPTP relativo a excavaciones en zanjas y pozos.

En cuanto a las tapas y marcos, serán de fundición, del modelo municipal normalmente utilizado, cumpliendo los requisitos que en el presente Pliego se establecen en cuanto a dimensiones y pesos de los distintos elementos. A este efecto, el peso conjunto de marco y tapa de los pozos de registro será de ciento diez (110) kilogramos.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades completas totalmente acabadas, a los precios unitarios establecidos que son los que resultan de valorar las distintas unidades intervinientes que en Proyecto se reflejan.

2.9 PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS

1. Definición.

Como piezas especiales y accesorios se emplearán las contenidas en los catálogos de las casas comerciales que satisfagan las condiciones generales estipuladas para la conducción objeto de la misma.

Cuando se precise una pieza o accesorio tal que, por sus especiales dimensiones o características, no exista en catálogo o no sea estándar, se fabricará en taller de calderería, utilizando el palastro como material. En tales supuestos, el Contratista deberá preparar, previamente, los correspondientes planos de detalle, que servirán tanto para la fabricación de la pieza como para su montaje, sometiéndolos a la aprobación del Ingeniero Director; una vez obtenida ésa se iniciará la fabricación de la misma.

Como cualquier otro elemento metálico, estarán protegidas, tanto interior como exteriormente, contra la corrosión.

Para las piezas se empleará preferentemente el sistema de protección por aplicación de resinas epoxi. También se admitirá el tratamiento de galvanizado por inmersión.

2. Medición y abono

Las válvulas medirán por unidades realmente colocadas, en función de su diámetro, y se abonarán a los precios unitarios que figuran en los Cuadros.

Dichos precios unitarios son precios de unidad completa, totalmente instalada y probada, por lo que incluirán todos los accesorios necesarios para un montaje correcto así como todas las operaciones precisas para dicho montaje.

2.10 ABONO DE LAS OBRAS, RELACIÓN VALORADA Y CERTIFICACIÓN

Las obras ejecutadas se abonarán al Contratista por medio de certificaciones mensuales, aplicando al volumen de cada unidad de obra ejecutada el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

Todos los meses a partir de la fecha comienzo de las Obras la Dirección de las mismas formulará una Relación Valorada de las ejecutadas durante el periodo anterior. Dicha relación contendrá las mediciones efectuadas y valoradas de acuerdo con los criterios presentados en los puntos anteriores.

Tomando como base la Relación Valorada se expedirá la correspondiente certificación que se tramitará por el Director de Obra en la forma reglamentaria.

Estas Certificaciones tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que produzca la medición final, no suponiendo tampoco dichas Certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprendan.

2.11 DISPOSICIONES FINALES

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto por ambos documentos.

En caso de contraindicación entre los Planos y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo escrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones, o que en su uso y costumbre deben ser realizados, no solo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones.

1 Granucillo de Vidriales, Octubre de 202
Por C2R CONSULTORA, S.L.

Fdo: Carlos Andrés García
Ingeniero de Caminos Coleg.: 24.841

DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

MEDICIONES

MEDICIONES

N.º Orden		DESIGNACION DE UDS DE OBRA	Nº de partes iguales	UNIDADES				
				DIMENSIONES			Subtotal	TOTAL
				Long	Ancho	Alto		
		Cap: 1.- C/ CONCENTRACIÓN EN CUNQUILLA						
1.1	m	Ml.de reperfilado de cuneta y recrecido de arcén con material existente, incluso compactación del arcén, así como posterior barrido de la superficie de la carretera.						
			2	200,000			400,00	
		Total: 1.1						400,00
1.2	t.	Emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.						
			1	200,000	4,000	0,001	0,80	
		Total: 1.2						0,80
1.3	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16surf 50/70S, incluida su fabricación, transporte, preparación de la superficie existente, compactación y corte de juntas, totalmente terminada, excluyendo filler de aportación y betún.						
			2,4	200,000	4,000	0,060	115,20	
		Total: 1.3						115,20
1.4	t.	Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.						
			0,05	115,200			5,76	
		Total: 1.4						5,76
1.5	t.	Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.						
			0,03	115,200			3,46	
		Total: 1.5						3,46
1.6	m3	Excavación de la explanación en terreno sin clasificar, incluso refino de fondo y taludes y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.						
		ampliación en bermas 50cm	2	0,400	200,000	0,200	32,00	
		Total: 1.6						32,00
1.7	m3	Zahorra artificial ZA-20, extendido humectación y compactación, incluso perfilado, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminada.						
		ampliación en bermas 50cm	2	0,400	200,000	0,250	40,00	
		Total: 1.7						40,00

MEDICIONES

N.º Orden		DESIGNACION DE UDS DE OBRA	Nº de partes iguales	UNIDADES				
				DIMENSIONES			Subtotal	TOTAL
				Long	Ancho	Alto		
		Cap: 2.- C/ MONTE GRIJALBA EN GRIJALBA						
1.1	m	Ml.de reperfilado de cuneta y recrecido de arcén con material existente, incluso compactación del arcén, así como posterior barrido de la superficie de la carretera.						
			2	125,000			250,00	
		Total: 1.1						250,00
1.2	t.	Emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.						
			1	125,000	4,000	0,001	0,50	
		Total: 1.2						0,50
1.3	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16surf 50/70S, incluida su fabricación, transporte, preparación de la superficie existente, compactación y corte de juntas, totalmente terminada, excluyendo filler de aportación y betún.						
			2,4	125,000	4,000	0,060	72,00	
		Total: 1.3						72,00
1.4	t.	Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.						
			0,05	72,000			3,60	
		Total: 1.4						3,60
1.5	t.	Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.						
			0,03	72,000			2,16	
		Total: 1.5						2,16
1.6	m3	Excavación de la explanación en terreno sin clasificar, incluso refino de fondo y taludes y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.						
		ampliación en bermas 50cm	2	0,400	125,000	0,200	20,00	
		Total: 1.6						20,00
1.7	m3	Zahorra artificial ZA-20, extendido humectación y compactación, incluso perfilado, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminada.						
		ampliación en bermas 50cm	2	0,400	125,000	0,250	25,00	
		Total: 1.7						25,00

N.º Orden		DESIGNACION DE UDS DE OBRA	Nº de partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Long	Ancho	Alto	Subtotal	TOTAL
		Cap: 3.- C/ TRAVESIA PALACIO EN GRANUCILLO						
1.1	m	Ml.de reperfilado de cuneta y recrecido de arcén con material existente, incluso compactación del arcén, así como posterior barrido de la superficie de la carretera.						
			2	121,000			242,00	
		Total: 1.1						242,00
1.2	t.	Emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.						
			1	121,000	4,000	0,001	0,48	
		Total: 1.2						0,48
1.3	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16surf 50/70S, incluida su fabricación, transporte, preparación de la superficie existente, compactación y corte de juntas, totalmente terminada, excluyendo filler de aportación y betún.						
			2,4	121,000	4,000	0,060	69,70	
		Total: 1.3						69,70
1.4	t.	Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.						
			0,05	69,700			3,49	
		Total: 1.4						3,49
1.5	t.	Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.						
			0,03	69,700			2,09	
		Total: 1.5						2,09
1.6	m3	Excavación de la explanación en terreno sin clasificar, incluso refino de fondo y taludes y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.						
		ampliación en bermas 50cm	2	0,400	121,000	0,200	19,36	
		Total: 1.6						19,36
1.7	m3	Zahorra artificial ZA-20, extendido humectación y compactación, incluso perfilado, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminada.						
		ampliación en bermas 50cm	2	0,400	121,000	0,250	24,20	
		Total: 1.7						24,20

N.º Orden	DESIGNACION DE UDS DE OBRA	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotal	TOTAL
			Long	Ancho	Alto		
	Cap: 4.- VARIOS						
4.1	Ud P. alzada para imprevistos, a justificar.						
	Total: 4.1						1,00
4.2	Ud Partida alzada para saneo de blandones y aporte de zahorras naturales IP<6						
	Total: 4.2						1,00

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	Ud	Descripción	Precio €	En letra
1	m3	Excavación de la explanación en terreno sin clasificar, incluso refino de fondo y taludes y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	2,77	DOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2	m3	Zahorra artificial ZA-20, extendido humectación y compactación, incluso perfilado, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminada.	22,01	VEINTIDOS EUROS CON UN CÉNTIMO
3	m	Ml.de reperfilado de cuneta y recrecido de arcén con material existente, incluso compactación del arcén, así como posterior barrido de la superficie de la carretera.	0,68	SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4	t.	Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	93,28	NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
5	t.	Emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	353,61	TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
6	t.	Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	371,00	TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS
7	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16surf 50/70S, incluida su fabricación, transporte, preparación de la superficie existente, compactación y corte de juntas, totalmente terminada, excluyendo filler de aportación y betún.	22,36	VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
8	Ud	P. alzada para imprevistos, a justificar.	1.219,88	MIL DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9	Ud	Partida alzada para saneo de blandones y aporte de zahorras naturales IP<6	1.060,00	MIL SESENTA EUROS

En Granucillo de Vidriales, Octubre de 2021

Por C2R CONSULTORA S.L

Fdo:Carlos Andrés Garcia

Ingeniero de Caminos.Coleg:24841

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº		Descripción de las unidades de obra	Precio

1 m3 Excavación de la explanación en terreno sin clasificar, incluso refino de fondo y taludes y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.

Mano de Obra	0,07
Maquinaria	2,54
C.directos	2,61
C.indirectos	0,16
Precio Total	2,77 €

2 m3 Zahorra artificial ZA-20, extendido humectación y compactación, incluso perfilado, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminada.

Mano de Obra	0,46
Maquinaria	3,69
Material	16,61
C.directos	20,76
C.indirectos	1,25
Precio Total	22,01 €

3 m Ml.de reperfilado de cuneta y recrecido de arcén con material existente, incluso compactación del arcén, así como posterior barrido de la superficie de la carretera.

Mano de Obra	0,07
Maquinaria	0,57
C.directos	0,64
C.indirectos	0,04
Precio Total	0,68 €

4 t. Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.

Maquinaria	8,00
Material	80,00
C.directos	88,00
C.indirectos	5,28
Precio Total	93,28 €

5 t. Emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de Obra	2,99
Maquinaria	30,60
Material	300,00
C.directos	333,59
C.indirectos	20,02
Precio Total	353,61 €

6 t. Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.

Material	350,00
C.directos	350,00
C.indirectos	21,00
Precio Total	371,00 €

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº		Descripción de las unidades de obra	Precio

7 t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16surf 50/70S, incluida su fabricación, transporte, preparación de la superficie existente, compactación y corte de juntas, totalmente terminada, excluyendo filler de aportación y betún.

Mano de Obra	3,06
Maquinaria	6,44
Material	11,59
C.directos	21,09
C.indirectos	1,27
Precio Total	22,36 €

8 Ud P. alzada para imprevistos, a justificar.

C.directos	1.150,83
C.indirectos	69,05
Precio Total	1.219,88 €

9 Ud Partida alzada para saneo de blandones y aporte de zahorras naturales IP<6

C.directos	1.000,00
C.indirectos	60,00
Precio Total	1.060,00 €

En Granucillo de Vidriales, Octubre de 2021

Por C2R CONSULTORA S.L

Fdo:Carlos Andrés Garcia

Ingeniero de Caminos.Coleg:24841

PRESUPUESTOS POR CAPITULOS

PRESUPUESTO POR CAPITULOS

N.Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio €	Importe €
		Cap: 01.- C/ CONCENTRACIÓN EN CUNQUILLA			
01.01	m	Ml.de reperfilado de cuneta y recrecido de arcén con material existente, incluso compactación del arcén, así como posterior barrido de la superficie de la carretera.	400,00	0,68	272,00
01.02	t.	Emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	0,80	353,61	282,89
01.03	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16surf 50/70S, incluida su fabricación, transporte, preparación de la superficie existente, compactación y corte de juntas, totalmente terminada, excluyendo filler de aportación y betún.	115,20	22,36	2.575,87
01.04	t.	Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	5,76	371,00	2.136,96
01.05	t.	Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	3,46	93,28	322,75
01.06	m3	Excavación de la explanación en terreno sin clasificar, incluso refino de fondo y taludes y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	32,00	2,77	88,64
01.07	m3	Zahorra artificial ZA-20, extendido humectación y compactación, incluso perfilado, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminada.	40,00	22,01	880,40
		Total Capítulo 01	.....	.....	**6.559,51**

PRESUPUESTO POR CAPITULOS

N.Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio €	Importe €
		Cap: 02.- C/ MONTE GRIJALBA EN GRIJALBA			
02.01	m	Ml.de reperfilado de cuneta y recrecido de arcén con material existente, incluso compactación del arcén, así como posterior barrido de la superficie de la carretera.	250,00	0,68	170,00
02.02	t.	Emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	0,50	353,61	176,81
02.03	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16surf 50/70S, incluida su fabricación, transporte, preparación de la superficie existente, compactación y corte de juntas, totalmente terminada, excluyendo filler de aportación y betún.	72,00	22,36	1.609,92
02.04	t.	Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	3,60	371,00	1.335,60
02.05	t.	Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	2,16	93,28	201,48
02.06	m3	Excavación de la explanación en terreno sin clasificar, incluso refino de fondo y taludes y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	20,00	2,77	55,40
02.07	m3	Zahorra artificial ZA-20, extendido humectación y compactación, incluso perfilado, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminada.	25,00	22,01	550,25
		Total Capítulo 02	.....	.....	**4.099,46**

N.Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio €	Importe €
		Cap: 03.- C/ TRAVESIA PALACIO EN GRANUCILLO			
03.01	m	Ml.de reperfilado de cuneta y recrecido de arcén con material existente, incluso compactación del arcén, así como posterior barrido de la superficie de la carretera.	242,00	0,68	164,56
03.02	t.	Emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	0,48	353,61	169,73
03.03	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16surf 50/70S, incluida su fabricación, transporte, preparación de la superficie existente, compactación y corte de juntas, totalmente terminada, excluyendo filler de aportación y betún.	69,70	22,36	1.558,49
03.04	t.	Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	3,49	371,00	1.294,79
03.05	t.	Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	2,09	93,28	194,96
03.06	m3	Excavación de la explanación en terreno sin clasificar, incluso refino de fondo y taludes y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	19,36	2,77	53,63
03.07	m3	Zahorra artificial ZA-20, extendido humectación y compactación, incluso perfilado, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminada.	24,20	22,01	532,64
		Total Capítulo 03	.....	.....	**3.968,80**

PRESUPUESTO POR CAPITULOS

N.Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio €	Importe €
	Cap: 04.- VARIOS			
04.01	Ud P. alzada para imprevistos, a justificar.	1,00	1.219,88	1.219,88
04.02	Ud Partida alzada para saneo de blandones y aporte de zahorras naturales IP<6	1,00	1.060,00	1.060,00
	Total Capítulo 04	.....	.....	**2.279,88**

PRESUPUESTO POR CAPITULOS

N.Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio €	Importe €
	Cap: 05.- GESTION DE RESIDUOS			
	Total Capítulo 05	.....	.....	**106,00**
	Total Presupuesto	.....	.....	**17.013,65**

RESUMEN DE PRESUPUESTOS

C2R CONSULTORA S.L.
INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN GRANUCILLO DE VIDRIALES Y ANEJOS (ZAMORA)

Resumen de Presupuesto

Capitulos	Descripción	Subtotal €	Importe €
Capítulo: 01	C/ CONCENTRACIÓN EN CUNQUILLA	6.559,51	
Capítulo: 02	C/ MONTE GRIJALBA EN GRIJALBA	4.099,46	
Capítulo: 03	C/ TRAVESIA PALACIO EN GRANUCILLO	3.968,80	
Capítulo: 04	VARIOS	2.279,88	
Capítulo: 05	GESTION DE RESIDUOS	106,00	
	Total Presupuesto de Ejecución Material		**17.013,65**
	13 % Gastos Generales	2.211,77	
	6 % Beneficio Industrial	1.020,82	
	Suma de Gastos Generales y Beneficio Industrial		3.232,59
	Valor Estimado del Contrato		**20.246,24**
	21 % I.V.A.	4.251,71	
	Total Presupuesto Base de Licitación		**24.497,95**

Asciende el Presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de VEINTICUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

En Granucillo de Vidriales, Octubre de 2021

Por C2R CONSULTORA S.L

Fdo:Carlos Andrés Garcia

Ingeniero de Caminos.Coleg:24841