Mancomunidad de Aguas del Moncayo



PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN LAS CALLES PRÍNCIPE DE VIANA, CORTES DE NAVARRA Y MONCAYO (PARCIAL) DE BUÑUEL (NAVARRA)

OFICINA TÉCNICA MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL MONCAYO	LOCALIDAD: BUÑUEL
AUTOR: EL INGENIERO TÉCNICO OBRAS PUBLICAS, O.T. M.A.M D. ALFONSO GARCÍA PUVÍA Nº COLEGIADO: 10.857	EXPEDIENTE: REF. OT: 10-22-02
	FECHA: AGOSTO 2.023

Mancomunidad de Aguas del Moncayo



PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN LAS CALLES PRÍNCIPE DE VIANA, CORTES DE NAVARRA Y MONCAYO (PARCIAL) DE BUÑUEL (NAVARRA)

M E M O R I A

OFICINA TÉCNICA
MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL MONCAYO

AUTOR:

EL INGENIERO TÉCNICO OBRAS PUBLICAS, O.T. M.A.M
D. ALFONSO GARCÍA PUVÍA
Nº COLEGIADO: 10.857

LOCALIDAD: BUÑUEL

EXPEDIENTE: REF. OT: 10-22-02

FECHA: AGOSTO 2.023

INDICE

1.- ANTECEDENTES

2.- ESTADO ACTUAL

3.- OBJETO Y AMBITO DE APLICACIÓN DEL PROYECTO

4.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCION ADOPTADA Y DESCRIPCION DE LAS OBRAS

5.- SERVICIOS AFECTADOS

6.- PLAZO DE EJECUCION Y GARANTIA DE LAS OBRAS

7.- PRESUPUESTO

8.- PLAN DE INSPECCION Y VIGILANCIA

9.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

10.- GESTION DE RESIDUOS DE LA CONTRUCCIÓN

11.- PROMOTOR DE LAS OBRAS

12.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

13.- CONSIDERACIONES FINALES

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo Nº 1: Resumen características de la obra.

Anejo Nº 2: Documentación gráfica.

Anejo Nº 3: Justificación de Precios.

Anejo Nº 4: Estudio de Seguridad y Salud

Anejo Nº 5: Estudio Gestión de Residuos de la Construcción.

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES

Mediante Resolución 17E/2023, de 10 de Abril, del Director General de Administración Local y Despoblación se aprueba la relación de inversiones incluidas provisionalmente con cargo a las disponibilidades presupuestarias para las líneas de inversión de "Redes de abastecimiento, saneamiento y pluviales" y "Pavimentación con redes" dentro del apartado de Programación Local, relativas al periodo de planificación 2023-2025. En el Anexo 1 para el año 2023 se incluye la inversión referente al Proyecto de Renovación de Redes de Abastecimiento y Saneamiento en las calles Príncipe de Viana, Cortes de Navarra y Moncayo (parcial) de Buñuel (Navarra), con una inversión financiable (IVA excluido) de 130.908,98 €.

El citado proyecto se desarrolla a continuación y cuyo presupuesto de Ejecución por Contrata incluido el 21% de IVA asciende a la cantidad de Ciento cincuenta y cuatro mil Trescientos cincuenta y siete Euros con cuarenta y tres céntimos (154.357,43 €).

La redacción del proyecto se encarga a la Oficina Técnica de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

2.- ESTADO ACTUAL

Las calles objeto del proyecto donde se propone la intervención para mejora de la red de saneamiento y abastecimiento existente, reflejadas en el plano de Emplazamiento, son las calles Príncipe de Viana, Cortes de Navarra y parte de la c/ Moncayo entre las otras dos calles mencionadas, en Buñuel.

ABASTECIMIENTO**:**

Las redes de abastecimiento objeto de renovación están formadas por tuberías de polietileno de diámetros de 63 mm, 75 mm y 90 mm, según se refleja en el plano de redes existentes. Debido a su antigüedad, siendo en uno de los dos tramos de la c/ Príncipe de Viana superior a 40 años, y en el resto prácticamente de 40 años, y a las fugas que se producen, se observa necesaria su sustitución por tubería de fundición dúctil.

SANEAMIENTO:

La red actual de saneamiento unitaria está formada principalmente por tuberías de hormigón con una antigüedad igual que las redes de abastecimiento, y de diámetros comprendidos entre los 250 mm.

Estas canalizaciones conectan con la red existente de la Avenida Navarra, ya renovada anteriormente con tubería de PVC Ø 500 mm.

3.- OBJETO Y AMBITO DE APLICACIÓN DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es definir los trabajos a realizar para la sustitución de las redes de abastecimiento y saneamiento, adaptándolas a las nuevas necesidades y eliminando los problemas que estas infraestructuras presentan en la actualidad.

El ámbito de las obras comprende las calles Príncipe de Viana, Cortes de Navarra y parte de la c/ Moncayo entre las anteriores calles mencionadas de Buñuel, que permitirán el mallado de la red de abastecimiento.

La descripción completa de las obras se realiza en los apartados siguientes, así como el Pliego de Prescripciones Técnicas y demás documentos del proyecto.

4.-JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCION ADOPTADA Y DESCRIPCION DE LAS OBRAS

La descripción de las actuaciones a emprender es la siguiente:

ABASTECIMIENTO:

Para la renovación de las redes se tiene en cuenta la actual red de abastecimiento, las actuales necesidades de servicio y actuaciones futuras, y los condicionantes establecidos en la normativa técnica de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo, contemplando el mallado de la red con una secciones mínimas a establecer y las características de los materiales de las redes que se deben cumplir; introduciendo las actualizaciones y modificaciones que se consideran más adecuadas a criterio de la Oficina Técnica de la Mancomunidad, con el objeto de adaptar dicho proyecto a las necesidades reales de Buñuel.

Se renueva la actual red de abastecimiento existente de polietileno por tubería de fundición dúctil de diámetro 80 mm, según se refleja en planos de las redes proyectadas; así como las acometidas domiciliarias con tubería de PEBD Ø 32 mm principalmente, a cada una de las parcelas, las cuales se renovarán en su totalidad, incluyendo la instalación de los armarios de contador en fachada o cerramiento de las viviendas. Se contempla la instalación de válvulas en acera en el límite de la parcela, en las acometidas en la que se cruza la parte frontal de la parcela, renovando el armario de contador en fachada. También en algunos casos se contempla la instalación del contador en el límite de la parcela mediante la colocación de un monolito de hormigón o de ladrillo cara vista similar al existente según el estado actual y a criterio de la Dirección de Obra; en los casos en los que no se dispone de murete de cerramiento para la colocación del armario de contador empotrado.

Se contempla además la conexión a las calles adyacentes, definiendo cada uno de los nudos en los planos correspondientes.

La tubería de fundición dúctil estará revestida interiormente con mortero de cemento y con junta automática flexible. El espesor de pared K=9 o equivalente, según Norma UNE EN 545, con tratamiento superficial mediante zinc y pintura exterior bituminosa, que será protegida mediante manga de polietileno debidamente encintada sobre la tubería, y longitud útil de la tubería de 6 m. También podrá instalarse tubería con tratamiento superficial de aleación zinc-aluminio > 400 gr/m^2 y sobre ella una capa protectora de epoxi de color azul; sin manga de polietileno en este caso. Esta tubería será de clase C-100 para el diámetro Ø80, según norma UNE EN 545.

Se contempla la sustitución y colocación de bocas de riego de 45 mm, y la instalación de un hidrante enterrado tipo Navarra con dos salidas, de forma que las calles renovadas cuenten con la debida protección contra incendios, de acuerdo a la normativa vigente.

Tanto la tubería como el piecerío a emplear en la obra deberá ser homologado por la Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

La tubería de abastecimiento irá envuelta en mezcla de gravillín 5/12, rellenando la zanja de zahorra natural ZN-40 por tongadas de 25 cm. compactadas al 98% del proctor modificado, banda de señalización.

Las arquetas de abastecimiento serán de hormigón armado y tendrán las dimensiones definidas en los planos que permitan el desmontaje de los nudos.

Será de aplicación la Normativa Técnica de redes de abastecimiento y saneamiento editada por la Mancomunidad de Aguas del Moncayo. Se realizará la prueba de presión de la red de abastecimiento, así como sus elementos y las acometidas que componen la misma; y posterior limpieza de las tuberías.

SANEAMIENTO:

La red de saneamiento se contempla como red separativa, correspondiendo a la Mancomunidad de Aguas del Moncayo la renovación de la red de fecales, y al Ayuntamiento la ejecución de una nueva red de pluviales; sustituyendo la antigua canalización de hormigón de la calle, según se refleja en planos con tubería de PVC de diámetro 315 mm en colectores y de 160 mm en acometidas, de color gris, rigidez anular SN4 y PN6 (Norma UNE EN 1452 W+P para saneamiento enterrado con presión), con junta bilabiada estanca a 6 atmósferas.

Esta tubería de PVC irá envuelta de gravillín, colocada previa extensión de una cama del mismo material, y posterior relleno con zahorra natural ZN-40 por tongadas de 25 cm. compactadas al 98% del proctor modificado.

Las acometidas individuales se realizarán mediante taladro mecánico y colocación de click Wavin con patillas, codo de 67º PVC Ø 160 mm, PN-6, tubería gris, y arqueta de PVC totalmente estanca denominada de paso directo, y recrecido con tubería de PVC Ø 315, de tal forma que en el empalme con la tubería del edificio esté garantizada su estanqueidad, colocándose tapa de 40x40, B-125, tipo Aksess, con leyenda de “Saneamiento”, y situada en acera junto a fachada. La tubería de las acometidas será de diámetro 160 mm. Se localizaran las acometidas existentes, sustituyendo las mismas, y ejecutándose una acometida por parcela. Si apareciera más de una acometida por parcela se consultará con la propiedad la ejecución o no de la misma, comprobándose si está en servicio.

Los pozos de registro serán de hormigón armado, formados mediante bases, anillos y conos prefabricados, colocándose patés de acero con recubrimiento de polipropileno cada 30 cm. Las tapas de registro de los pozos serán modelo PAMREX ó REXESS, de D-600 clase 400, según norma EN 124, mediante anclaje de 4 Spits de 12 mm a losa de cubierta según detalles M.A.M, y puesto a cota

La tubería se inspeccionará mediante cámara de TV antes de comenzar con la pavimentación de la calle, correspondiendo al contratista adjudicatario de las obras la

reparación de las deficiencias que la misma se detecte. Se inspeccionará la totalidad de las juntas y acometidas, parándose la cámara y girando 360º para su total inspección. Previo a la inspección con cámara de TV se procederá a la limpieza de la canalización de la red general y acometidas. La empresa contratista una vez concluidas las pruebas, entregará a la propiedad los DVD de las mismas, acompañados de los correspondientes informes técnicos del laboratorio homologado que realice las pruebas.

Todo el piecerío y materiales antes de su empleo deberán contar con la aceptación de la Dirección de Obra y de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

RENOVACIÓN DEL PAVIMENTO:

La renovación del pavimento afectado por la renovación de las redes de abastecimiento y saneamiento, estará incluido en el proyecto de pavimentación de la calle, realizado por el Ayuntamiento de Buñuel.

CONTROL DE CALIDAD:

Corresponderá al Contratista la realización de los ensayos de los materiales y unidades de obra, según indicación de la Dirección de Obra, hasta un importe total del uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución material.

5.- SERVICIOS AFECTADOS

A lo largo de la traza de la obra se localizan diferentes servicios afectados por la ejecución de la obra, por lo que el contratista adjudicatario tendrá que tener identificados y localizados con anterioridad al comienzo de las obras estos servicios con el objeto de evitar daños en los mismos. Estos servicios son:

- Líneas de telecomunicaciones:

Existen líneas de Telefónica y de Ono.

- Líneas eléctricas:

Las líneas eléctricas pertenecientes a Iberdrola.

- Canalización de Gas:

La compañía responsable de estas canalizaciones es Nedgia Navarra - Gas Natural.

- Redes y canalizaciones de carácter municipal:

Podemos englobar las redes de pluviales y de alumbrado público. Se deberá garantizar por el contratista el suministro de estos servicios durante la ejecución de las obras.

En la calle Príncipe de Viana también discurre una acequia de riego.

- Mantenimiento del tráfico:

Respecto al mantenimiento del tráfico se estará en lo que dictamine la Policía Municipal, dándose en reunión informativa previa a la ejecución de las obras detalles del mismo.

La propiedad no se responsabilizará de los daños producidos a estos servicios existentes por la mala ejecución o la no identificación de los mismos.

6.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras es de cuatro (4) meses a contar desde la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

Como plazo de garantía de las obras se fija tres (3) años a contar desde la fecha del Acta de Recepción de las mismas.

No se considera para este Proyecto la posibilidad de Revisión de Precios.

FASES DE EJECUCIÓN:

Se diferencian principalmente tres fases de ejecución de las canalizaciones, teniendo en cuenta la actuación en cada una de las calles donde se renuevan las redes:

- Colector 1 de saneamiento y abastecimiento en la c/ Príncipe de Viana.
- Colector 2 de saneamiento y abastecimiento en la c/ Cortes de Navarra.
- Colector 3 de abastecimiento en la c/ Moncayo.

Se iniciaran los trabajos con la renovación de la red de saneamiento, al estar situada a menor cota, teniendo en cuanta empezar los tramos siempre con el saneamiento desde el pozo de aguas abajo ya existente en la Av. Navarra de cada una de las calles. Al mismo tiempo puede ejecutarse la red de abastecimiento, en una zanja conjunta, o bien ejecutándose con posterioridad como una red independiente por cada uno de los tramos. Se finalizará con la instalación de la red de abastecimiento en la c/ Moncayo, e instalación de los nudos de abastecimiento que conectan entre las calles.

Las calles quedarán cortadas al tráfico de vehículos en toda su longitud, existiendo por las calles anexas la posibilidad de desviar el tráfico por lo que se podrán garantizar vías de accesos alternativas a los vehículos mientras se realizan las obras.

El paso de peatones que acceden a las viviendas se deberá garantizar en todo momento, o mediante recorridos alternativos. En cuanto a la ordenación del tráfico se seguirán las directrices marcadas por la Dirección de obra y Policía Municipal.

7.- PRESUPUESTO

El **Presupuesto de Ejecución Material** de las obras asciende a la cantidad de Ciento nueve mil Novecientos setenta y dos Euros con cincuenta y dos céntimos (109.972,52 €).

El **Presupuesto de Ejecución por Contrata** obtenido aplicando al Presupuesto de Ejecución Material un 16% por Gastos Generales y Beneficio Industrial y otro 21% en concepto de IVA vigente asciende a la cantidad de Ciento cincuenta y cuatro mil trescientos cincuenta y siete Euros con cuarenta y tres céntimos (154.357,43 €).

El **Presupuesto para Conocimiento de la Administración** obtenido sumando al Presupuesto de Ejecución por Contrata un 6% correspondiente a los honorarios de la redacción del proyecto y Dirección de Obra, asciende a la cantidad de Ciento sesenta y tres mil Seiscientos dieciocho Euros con ochenta y ocho céntimos (163.618,88 €).

8.- PLAN DE INSPECCION Y VIGILANCIA

En el Pliego de Prescripciones Técnicas se definen los ensayos a realizar en los materiales y las condiciones de ejecución en las unidades de obra, que serán aplicados por la Dirección Facultativa.

Así mismo en dicho Pliego se definen las pruebas mínimas exigidas para la recepción de las obras.

9.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista deberá aportar un Plan de Seguridad y Salud, con **anterioridad a la firma del Acta de Replanteo**, para la construcción de las obras, en consonancia con el Estudio de Seguridad y Salud que se incluye como anexo al Proyecto.

10.- GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción, se incluye como Anejo nº 5 el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición correspondiente al presente Proyecto.

11.- PROMOTOR DE LAS OBRAS

Los Promotores de las obras definidas en el presente Proyecto corresponden a la Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

12.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

1. Antecedentes.
2. Estado actual.
3. Objeto y ámbito de aplicación del Proyecto.
4. Justificación de la solución adoptada y descripción de las obras.
5. Servicios afectados.
6. Plazo de ejecución y garantía de la obra.
7. Presupuesto.
8. Plan de inspección y vigilancia.
9. Plan de Seguridad y Salud.
10. Gestión de residuos de la Construcción.
11. Promotor de las obras.
12. Documentos del Proyecto.
13. Consideraciones finales.

<u>ANEJOS A LA MEMORIA</u>

Anejo Nº 1: Resumen características de la obra.

Anejo Nº 2: Documentación gráfica.

Anejo Nº 3: Justificación de Precios.

Anejo Nº 4: Estudio de Seguridad y Salud

Anejo Nº 5: Estudio Gestión de Residuos de la Construcción

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

- Mediciones auxiliares movimiento de tierras
- Cuadros de Precios
    - Cuadro de Precios Nº 1
    - Cuadro de Precios Nº 2
- Mediciones y Presupuesto
- Presupuesto General
- Presupuesto para conocimiento de la Administración

13.- CONSIDERACIONES FINALES

El presente Proyecto ha sido redactado con sujeción a las instrucciones recibidas y la legislación vigente, y que define con precisión el objeto del contrato de obras requerido por el artículo 162 de la Ley Foral 2/2018 de Contratos Públicos, considerando que la solución adoptada ha sido suficientemente definida y justificada tanto en sus aspectos técnicos como económicos, por lo que se somete a la aprobación de los Organismos competentes.

Corella, Agosto de 2.023



El Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Fdo.: D. Alfonso García Puvía

ANEJO Nº 1

RESUMEN CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.- RESUMEN CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Las unidades más significativas del presente Proyecto son:

918,13	M3	Excavación en zanja
160,13	M3	Gravillín 5-12 mm
487,13	M3	Relleno de zanjas con zahorra natural
286,20	Ml	Tubería de fundición nodular D-80 mm
52,00	Ud	Acometidas individuales de abastecimiento de 1”
1,00	Ud	Acometidas individuales de abastecimiento de 1”1/2
2,00	Ud	Nudos de abastecimiento
2,00	Ud	Bocas de riego D-40 mm
1,00	Ud	Hidrante de Incendios enterrado D-100 mm
1,00	Ud	Redes provisionales de abastecimiento
205,00	Ml	Tubería de PVC D-315 mm
4,00	Ud	Pozos de registro
51,00	Ud	Acometidas de saneamiento de PVCØ160 mm
511,00	Ml	Inspección canalizaciones existentes mediante cámara TV

ANEJO Nº 2

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

1.- CONTENIDO

A continuación se muestran fotografías del estado actual de la calles objeto de renovación.

2.- FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: c/ Príncipe de Viana desde el cruce con la Av. Navarra.



Fotografía 2: c/ Príncipe de Viana desde el cruce con la c/ Moncayo.



Fotografía 3: c/ Cortes de Navarra desde el cruce con la Av. Navarra.



Fotografía 4: c/ Moncayo desde el cruce con la c/ Príncipe de Viana.



ANEJO Nº 3

JUSTIFICACION DE PRECIOS

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

Renovación Redes c/ Principe Viana y Cortes de Navarra, Buñuel

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01003	h	H. Oficial primera.	20,35
01004	h	H. Ayudante.	18,55
01005	h	H. Peon especializado.	17,87
01006	h	H. Peon ordinario.	17,73
01007	h	H. Cuadrilla A (3+4+6/2).	47,77
02002	h	H. Pala Cargadora 1,3 M3.	53,11
02005	h	H. Retroexcavadora.	46,03
02011	h	H. Regla vibradora.	1,76
02018	h	H. Camion 12 Tm.	42,42
02029	h	H. Placa Vibrante de 0,6 Tm.	11,54
03006	m3	M3. Gravillin 5-12 mm.	13,21
03007	t	Tm. Zahorra Natural ZN 40.	3,06
03009	m3	M3. Agua.	0,52
03010	m3	M3. Mortero M-80 preparado 1/6.	55,15
03015	m3	M3. Hormigon HM-20/B/20/I.	61,43
03028	m3	M3. Hormigón HF-3,5.	69,83
03035	m3	M3. Hormigon HA-25/B/20/IIa.	64,67
04002	kg	Kg. Acero Corrugado B 500 S.	0,81
04004	kg	Kg. Alambre atar 1,3 mm.	1,56
04008	m2	M2. Tablero madera pino encofrar 25 mm, 8P.	0,68
06010	u	Ud. Base Pozo D-1000, espesor 16 cm de hormigon armado prefa	443,67
06012	m	Ml. Anillo Cilindrico D-1000, espesor 16 cm de hormigon pref	177,56
06014	u	Ud. Modulo Conico D-1000/600 espesor 16 cm de hormigon prefa	156,96
06015	m	Ml. Tuberia de PVC D-315, Color gris, Serie SN-4,UNE-1452	34,72
06019	u	Ud. Tapa y Marco de D-600 (40 Tm) de fundicion.	128,49
06020	u	Ud. Pate de acero con recubierto con polipropileno.	7,92
06028	u	Ud. Cerco y Tapa de fundicion 40x40, cierre estanco, 25 Tm.	28,49
06050	u	Ud. Tapa y Marco de D-600 (40 Tm) de fundicion modelo Pamrex.	192,68
07005	m	Ml. Tuberia de Fundición Nodular D-100, junta estandar.	32,51
07006	m	Ml. Tuberia de Fundicion Nodular D-80, junta estandar.	26,36
07021	u	Ud. Valvula de Compuerta D-80 a bridas PN-16 de fundicion no	142,82
07037	u	Ud. Brida Enchufe D-100 de fundicion nodular, i/juntas y tor	56,71
07038	u	Ud. Brida Enchufe D-80 de fundicion nodular, i/juntas y torn	48,81
07059	u	Ud. Codo (90º-45º-22º-11º) D-80 a enchufes de fundicion nodu	68,23
07064	u	Ud. Codo (90º-45º-22º-11º) D-100 a bridas de fundicion nodul	72,36
07073	u	Ud. Boca de Riego D-40 de fundicion nodular, i/p.p de piezas	248,98
07076	m	Ml. Tuberia de Polietileno 2" 10 Atm, baja densidad.	6,14
07077	m	Ml. Tuberia de Polietileno 1", 10 Atm, baja densidad.	1,61
07083	m	Ml. Manga de Polietileno D-80.	0,43
07086	m	Ml. Cinta de Señalizacion de PVC.	1,03
07087	u	Ud. Collarin de fundicion nodular D 250-200-150-100-80-63/1"-1 1/2"	40,84
07088	u	Ud. Enlace Rosca-Macho 45º de laton.	7,90
07089	u	Ud. Enlace Rosca-Macho 1" de laton.	7,72
07090	u	Ud. Valvula de Compuerta 1" de fundicion nodular, cierre ele	59,04
07092	u	Ud. Trampillon de registro de acometida de fundicion y tapa	30,47
07095	u	Ud. Enlace Rosca-Macho 2" de laton.	24,49
07101	u	Ud. Empalme Acometida nueva a existente.	21,40
07106	u	Ud. Te EEB 150/150/=<150 de fundicion nodular, i/juntas y to	112,11
07123	u	Ud. Ventosa D-50 triple efecto con cuerpo de fundición	565,80
07128	u	Ud. Te BBB 80/80/=<80 de fundicion nodular, i/juntas y to	86,02
07130	u	Ud. Juego de válvulas Greiner y picerio de laton en interior de armario.	76,37
07131	u	Ud. Armario contador con tapa de poliester 30x45 cm, mortero y material fachada	84,73
07132	m	Ml. Tuberia de Polietileno 1 1/2", 10 Atm, baja densidad.	3,91
07133	u	Ud. Valvula de Compuerta 1 1/2", de fundicion nodular, extremos	79,52
07134	u	Ud. Enlace Rosca-Macho 1 1/2" de laton.	13,88
07150	u	Ud. Valvula de Compuerta D-65 a bridas PN-16 de fundicion no	121,19
07154	u	Ud. Valvula de Compuerta D-50 a bridas PN-16 de fundicion	112,82
07180	u	Ud. Brida D-65 rosca =<2 1/2" de acero PN-16, i/juntas y tornillería	44,42
07192	u	Ud. Trampillon de registro de acometida para acera de fundicion y tapa	15,07
07200	u	Ud. Hidrante de Incendios enterrado modelo BV-05-100-PA	378,82
07320	u	Ud. Armario hormigón reforzado para contador, puerta 300x450 MAM	146,30
08028	m2	M2. Baldosa hidraulica 33x33	8,14

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación Redes c/ Principe Viana y Cortes de Navarra, Buñuel

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ABASTECIMIENTO						
01.01		**m3**	**M3. Excavación en zanja en cualquier clase de terreno**			
			M3. Excavación en zanja en cualquier clase de terreno y profundidad incluso roca, en zona de dificultad normal por medios mecánicos o manuales, incluso demolicion de pavimento, obras de fabrica y canalizaciones existentes, agotamiento, entibación, carga de productos y transporte a vertedero hasta una distancia de 25 Km, descarga, canón de vertido, refino a mano, protección y señalización de la misma, herramientas y medios auxiliares.			
01003	0,030	h	H. Oficial primera.	20,35	0,61	
01006	0,030	h	H. Peon ordinario.	17,73	0,53	
02005	0,030	h	H. Retroexcavadora.	46,03	1,38	
02018	0,100	h	H. Camion 12 Tm.	42,42	4,24	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	6,80	0,41	
			TOTAL PARTIDA			**7,17**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						
01.02		**m3**	**M3. Gravillin 5-12 mm en lecho**			
			M3. Gravillin 5-12 mm en lecho de tuberías, incluso suministro, extendido en zanja y rasanteo.			
01006	0,080	h	H. Peon ordinario.	17,73	1,42	
02002	0,025	h	H. Pala Cargadora 1,3 M3.	53,11	1,33	
03006	1,000	m3	M3. Gravillin 5-12 mm.	13,21	13,21	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	16,00	0,96	
			TOTAL PARTIDA			**16,92**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS						
01.03		**m3**	**M3. Relleno de zanjas con zahorra natural ZN-40 extendida en**			
			M3. Relleno de zanjas con zahorra natural ZN-40 extendida en tongadas horizontales de 30 cm. compactado por medios mecánicos hasta el 98% del Proctor Modificado, incluso refino, herramientas y medios auxiliares.			
01006	0,100	h	H. Peon ordinario.	17,73	1,77	
02029	0,100	h	H. Placa Vibrante de 0,6 Tm.	11,54	1,15	
02002	0,010	h	H. Pala Cargadora 1,3 M3.	53,11	0,53	
03007	2,300	t	Tm. Zahorra Natural ZN 40.	3,06	7,04	
03009	0,100	m3	M3. Agua.	0,52	0,05	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	10,50	0,63	
			TOTAL PARTIDA			**11,17**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						
01.04		**m**	**Ml. Tubería de fundición nodular D 80 mm interior con junta**			
			Ml. Tubería de fundición nodular D 80 mm interior con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero y exteriormente con tratamiento cincado y pintura bituminosa, fabricada de acuerdo con la Norma ISO-2531, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, manga de polietileno, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.			
01007	0,050	h	H. Cuadrilla A (3+4+6/2).	47,77	2,39	
07006	1,000	m	Ml. Tuberia de Fundicion Nodular D-80, junta estandar.	26,36	26,36	
07086	1,000	m	Ml. Cinta de Señalizacion de PVC.	1,03	1,03	
07083	1,000	m	Ml. Manga de Polietileno D-80.	0,43	0,43	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	30,20	1,81	
			TOTAL PARTIDA			**32,02**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS						
01.05		**m**	**Ml. Tuberia de Polietileno de 2", 10 Atm, baja densidad, puesta**			
			Ml. Tuberia de Polietileno de 2", 10 Atm, baja densidad, puesta en obra totalmente colocada, i/p.p de piezas especiales, pruebas, herramientas y medios auxiliares.			
07076	1,000	m	Ml. Tuberia de Polietileno 2" 10 Atm, baja densidad.	6,14	6,14	
01007	0,010	h	H. Cuadrilla A (3+4+6/2).	47,77	0,48	
%01012	10,000		% P.P. de piezas especiales.	6,60	0,66	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	7,30	0,44	
			TOTAL PARTIDA			**7,72**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.06		**u**	**Ud. Acometida individual domiciliaria de 1", incluso armario en fachada**			
			Ud. Acometida individual domiciliaria de 1" compuesta por collarin Acuster de fundición nodular con fleje de acero inoxidable con salida roscada de 1" de diametro interior, enlace acodado 45º de latón rosca macho de 1", tubería de 1" de polietileno de baja densidad de 10 Atm, con una longitud media de 8,00 m, enlace acodado de 90º de laton, enlace rosca macho de latón de 1", llave de bola Greiner de 1" rosca hembra con maneta, codo de latón de 90º macho-hembra de 1", reducción latón a media, colocación de contador suministrado por la Mancomunidad, juego de racores de latón de 1/2", reducción latón a 3/4", llave de bola Greiner de 3/4" hembra hembra de mariposa, enlace acodado de 90º de latón de 3/4" rosca macho, 1,5 m. de PBD 25 mm PN-10 y picado y conexión a la red interior de la finca, incluso cateado, vaciado del armario, armario entero con tapa de poliester 30x45 cm con cierre y 16 cm de profundidad, con aislamiento térmico, recibido del hueco con mortero de cemento, 1,00 m. de armaflex de 2 cm de espesor de protección del PBD bajo el armario y reposición de la fachada a su estado original; incluso excavación de la zanja, gravillin en cama y recubrimiento y relleno de zahorra natural compactada al 100% PM, todo ello conexionado y probado.			
01007	1,500	h	H. Cuadrilla A (3+4+6/2).	47,77	71,66	
02005	0,100	h	H. Retroexcavadora.	46,03	4,60	
07087	1,000	u	Ud. Collarin de fundicion nodular D 250-200-150-100-80-63/1"-1 1/2"	40,84	40,84	
07088	1,000	u	Ud. Enlace Rosca-Macho 45º de laton.	7,90	7,90	
07077	10,000	m	Ml. Tuberia de Polietileno 1", 10 Atm, baja densidad.	1,61	16,10	
03006	0,700	m3	M3. Gravillin 5-12 mm.	13,21	9,25	
03007	2,000	t	Tm. Zahorra Natural ZN 40.	3,06	6,12	
07130	1,000	u	Ud. Juego de válvulas Greiner y picerio de laton en interior de armario.	76,37	76,37	
07131	1,000	u	Ud. Armario contador con tapa de poliester 30x45 cm, mortero y material fachada	84,73	84,73	
07101	1,000	u	Ud. Empalme Acometida nueva a existente.	21,40	21,40	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	339,00	20,34	
			TOTAL PARTIDA			**359,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

01.07		**u**	**Ud. Acometida individual domiciliaria de 1 1/2"**			
			Ud. Acometida individual domiciliaria de 1 1/2" compuesta por collarin Acuster de fundición nodular con fleje de acero inoxidable con salida roscada de 1 1/2" de diametro interior, enlace acodado 45º de latón rosca macho de 1 1/2", tubería de 1 1/2" de polietileno de baja densidad de 10 Atm, con una longitud media de 8,00 m, válvula de compuerta de cierre elástico con cuadradillo BV-05-47, PN-16, y dos bocas de unión tubo, incluso materiales y conexión con la red interior de la finca, incluso arqueta de registro de hormigón de 36x36x50 cm, con marco y tapa de FD tipo B-125 AKSESS de 40x40 cm con leyenda de ABASTECIMIENTO, incluso excavación de la zanja, gravillin en cama y recubrimiento y relleno de zahorra natural compactada al 100% PM, todo ello conexionado y probado.			
01007	1,500	h	H. Cuadrilla A (3+4+6/2).	47,77	71,66	
02005	0,100	h	H. Retroexcavadora.	46,03	4,60	
07087	1,000	u	Ud. Collarin de fundicion nodular D 250-200-150-100-80-63/1"-1 1/2"	40,84	40,84	
07088	1,000	u	Ud. Enlace Rosca-Macho 45º de laton.	7,90	7,90	
07132	8,000	m	Ml. Tuberia de Polietileno 1 1/2", 10 Atm, baja densidad.	3,91	31,28	
07133	1,000	u	Ud. Valvula de Compuerta 1 1/2", de fundicion nodular, extremos	79,52	79,52	
07134	2,000	u	Ud. Enlace Rosca-Macho 1 1/2" de laton.	13,88	27,76	
03006	0,700	m3	M3. Gravillin 5-12 mm.	13,21	9,25	
03007	2,000	t	Tm. Zahorra Natural ZN 40.	3,06	6,12	
07101	1,000	u	Ud. Empalme Acometida nueva a existente.	21,40	21,40	
03015	0,250	m3	M3. Hormigon HM-20/B/20/I.	61,43	15,36	
06028	1,000	u	Ud. Cerco y Tapa de fundicion 40x40, cierre estanco, 25 Tm.	28,49	28,49	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	344,20	20,65	
			TOTAL PARTIDA			**364,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.08		**u**	**Ud. Retirada contador del interior vivienda**			
			Ud. Retirada del contador del interior de la vivienda, incluso empalme para dar continuidad a la red interior.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**35,20**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.09		**u**	**Ud. Armario de hormigón reforzado, o ladrillo caravista para contador, puerta 300x450 MAM**			
			Ud. Armario de hormigón reforzado con fibra de vidrio, o de ladrillo caravista similar al existente, con base abierta para instación de tubos, armario de poliester entero reforzado con fibra de vidrio con tapa 300x450 mm, i/logo de MAM, con cierre allen y 16 cm de profundidad, con aislamiento térmico; sobre zócalo de hormigón HM-20 o murete, i/encofrado, totalmente colocado.			
01003	1,000	h	H. Oficial primera.	20,35	20,35	
01005	1,000	h	H. Peon especializado.	17,87	17,87	
03015	0,200	m3	M3. Hormigon HM-20/B/20/I.	61,43	12,29	
07320	1,000	u	Ud. Armario hormigón reforzado para contador, puerta 300x450 MAM	146,30	146,30	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	196,80	11,81	
			TOTAL PARTIDA			**208,62**

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

01.10		**u**	**Ud. Empalme brida a enchufe D-80, de fundición nodular, con**			
			Ud. Empalme brida a enchufe D-80, de fundición nodular, con cincado y pintura bituminosa exterior, incluso junta exprés equipada, junta de plomo y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.			
01007	0,250	h	H. Cuadrilla A (3+4+6/2).	47,77	11,94	
07038	1,000	u	Ud. Brida Enchufe D-80 de fundicion nodular, i/juntas y torn	48,81	48,81	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	60,80	3,65	
			TOTAL PARTIDA			**64,40**

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

01.11		**u**	**Ud. Válvula de compuerta D-80 de fundición nodular y asiento**			
			Ud. Válvula de compuerta D-80 de fundición nodular y asiento elástico, serie corta, a bridas, incluso juntas y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.			
01007	0,350	h	H. Cuadrilla A (3+4+6/2).	47,77	16,72	
07021	1,000	u	Ud. Valvula de Compuerta D-80 a bridas PN-16 de fundicion no	142,82	142,82	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	159,50	9,57	
			TOTAL PARTIDA			**169,11**

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

01.12		**u**	**Ud. Válvula de compuerta D-65 de fundición nodular y asiento**			
			Ud. Válvula de compuerta D-65 de fundición nodular y asiento elástico, serie corta, a bridas, incluso juntas y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.			
01007	0,350	h	H. Cuadrilla A (3+4+6/2).	47,77	16,72	
07150	1,000	u	Ud. Valvula de Compuerta D-65 a bridas PN-16 de fundicion no	121,19	121,19	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	137,90	8,27	
			TOTAL PARTIDA			**146,18**

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

01.13		**u**	**Ud. Válvula de compuerta D-50 de fundición nodular y asiento**			
			Ud. Válvula de compuerta D-50 de fundición nodular y asiento elástico, serie corta, a bridas, incluso juntas y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.			
01007	0,350	h	H. Cuadrilla A (3+4+6/2).	47,77	16,72	
07154	1,000	u	Ud. Valvula de Compuerta D-50 a bridas PN-16 de fundicion	112,82	112,82	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	129,50	7,77	
			TOTAL PARTIDA			**137,31**

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

01.14		**u**	**Ud. Válvula de compuerta 1" de fundición nodular y asiento, extremos roscados**			
			Ud. Válvula de compuerta 1" de fundición nodular y asiento elástico, extremos roscados, incluso enlaces rosca-macho de 1" de laton, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.			
01007	0,350	h	H. Cuadrilla A (3+4+6/2).	47,77	16,72	
07090	1,000	u	Ud. Valvula de Compuerta 1" de fundicion nodular, cierre ele	59,04	59,04	
07089	2,000	u	Ud. Enlace Rosca-Macho 1" de laton.	7,72	15,44	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	91,20	5,47	
			TOTAL PARTIDA			**96,67**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.15		**u**	**Ud. Arqueta de Charnela acometida en acera instalada sobre tuberia de PVC D-110 mm** Ud. Arqueta de Charnela para acometida en acera instalada sobre tuberia de PVC D-110 mm , incluso colocación, herramientas y medios auxiliares.			
01003	0,500	h	H. Oficial primera.	20,35	10,18	
01006	0,500	h	H. Peon ordinario.	17,73	8,87	
07192	1,000	u	Ud. Trampillon de registro de acometida para acera de fundicion y tapa	15,07	15,07	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	34,10	2,05	
			TOTAL PARTIDA			**36,17**

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

01.16		**u**	**Ud. Codo de fundicion nodular a enchufes o bridas D-80 (90º-45º-22º-11º),** Ud. Codo de fundicion nodular a enchufes D-80 (90º-45º-22º-11º), con cincado y pintura bituminosa exterior, incluso junta expres equipadas, transporte a pie de obra, colocacion en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.			
01007	0,300	h	H. Cuadrilla A (3+4+6/2).	47,77	14,33	
07059	1,000	u	Ud. Codo (90º-45º-22º-11º) D-80 a enchufes de fundicion nodu	68,23	68,23	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	82,60	4,96	
			TOTAL PARTIDA			**87,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.17		**u**	**Ud. Te de fundicion nodular a bridas 80/80/=<80,** Ud. Te de fundicion nodular a bridas 80/80/=<80, con cincado y pintura bituminosa exterior, juntas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.			
01007	0,400	h	H. Cuadrilla A (3+4+6/2).	47,77	19,11	
07128	1,000	u	Ud. Te BBB 80/80/=<80 de fundicion nodular, i/juntas y to	86,02	86,02	
			TOTAL PARTIDA			**105,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

01.18		**u**	**Ud. Empalme Brida D-65 rosca 2", incluido enlace rosca-macho 2" de latón** Ud. Empalme brida DN 65 rosca 2", para PN-16, incluso enlace de laton rosca-macho de 2", junta de plomo y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.			
01005	0,350	h	H. Peon especializado.	17,87	6,25	
07180	1,000	u	Ud. Brida D-65 rosca =<2 1/2" de acero PN-16, i/juntas y tornillería	44,42	44,42	
07095	1,000	u	Ud. Enlace Rosca-Macho 2" de laton.	24,49	24,49	
			TOTAL PARTIDA			**75,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

01.19		**u**	**Ud. Ventosa D-50 triple efecto compuesta por cuerpo de fundición** Ud. Ventosa D-50 triple efecto compuesta por cuerpo de fundición nodular, con base a brida. flotadores esféricos con alma de acero y revestidos de elastomero, valvulas de aislamiento con obturador de elastomero, tapa de fundición nodular, con dos orificios en parte superior brida PN-16 según DIN 2533, tornillos bicromatados, revestimiento interior y exterior por empolvado electrostático epoxi, instalación sobre derivación vertical, incluso puesta en obra, colocación, pruebas, herramientas, medios auxiliares, segun planos detalle.			
01007	1,000	h	H. Cuadrilla A (3+4+6/2).	47,77	47,77	
07123	1,000	u	Ud. Ventosa D-50 triple efecto con cuerpo de fundición	565,80	565,80	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	613,60	36,82	
			TOTAL PARTIDA			**650,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación Redes c/ Principe Viana y Cortes de Navarra, Buñuel

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.20		**u**	**Ud. Arqueta Normalizada de 1,50x1,50x1,50 de hormigon HA-25 armada**			
			Ud. Arqueta Normalizada de hormigon HA-25/B/20/IIa de 1,50x1,50 m útiles y 1,50 m de altura media libre, que incluye 10 cm de balasto, solera de 20 cm, losa de 25 cm, alzados de e=20 cm, mallazo diam. 10 c/15-15, contrarestos de hormigón, i/encofrado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.			
03035	3,950	m3	M3. Hormigon HA-25/B/20/IIa.	64,67	255,45	
0700000002	22,650	m2	M2. Encofrado y desencofrado con tablero de madera de pino de 25	16,38	371,01	
0700000003	240,610	kg	Kg. Acero Corrugado elaborado B-500S 500 Nw/mm2, i/p.p de	1,30	312,79	
01003	2,000	h	H. Oficial primera.	20,35	40,70	
01005	2,000	h	H. Peon especializado.	17,87	35,74	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	1.015,70	60,94	
			TOTAL PARTIDA			**1.076,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.21		**u**	**Ud. Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm, Pamrex**			
			Ud. Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm, Clase D-400, carga de rotura 40 Tm, segun Norma EN 124 ,Modelo Pamrex con inscripción incluso anclaje mediante 4 Spits de 12 mm, puesta a cota, herramientas y medios auxiliares.			
01003	0,500	h	H. Oficial primera.	20,35	10,18	
06050	1,000	u	Ud. Tapa y Marco de D-600 (40 Tm) de fundicion modelo Pamrex.	192,68	192,68	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	202,90	12,17	
			TOTAL PARTIDA			**215,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

01.22		**u**	**Ud. Pate de acero con recubrimiento de polipropileno , incluso**			
			Ud. Pate de acero con recubrimiento de polipropileno , incluso transporte a pie de obra, colocación, pruebas, herramientas y medios auxiliares.			
01005	0,270	h	H. Peon especializado.	17,87	4,82	
06020	1,000	u	Ud. Pate de acero con recubierto con polipropileno.	7,92	7,92	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	12,70	0,76	
			TOTAL PARTIDA			**13,50**

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

01.23		**u**	**Ud. Arqueta de Charnela instalada sobre tuberia de PVC D-110 mm**			
			Ud. Arqueta de Charnela instalada sobre tuberia de PVC D-110 mm , incluso colocación, herramientas y medios auxiliares.			
01003	0,500	h	H. Oficial primera.	20,35	10,18	
01006	0,500	h	H. Peon ordinario.	17,73	8,87	
07092	1,000	u	Ud. Trampillon de registro de acometida de fundicion y tapa	30,47	30,47	
			TOTAL PARTIDA			**49,52**

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

01.24		**u**	**Ud. Suministro y colocación de Boca de Riego D-40 de fundición**			
			Ud. Suministro y colocación de Boca de Riego D-40 de fundición nodular, compuesta de collarin de toma < o = D-250 salida 1"1/2, 1 ud enlace rosca macho 1-1/4" de latón, 1 adaptador brida enchufe D-40 incluso tapa y marco cuadrado, totalmente colocada.			
01007	0,600	h	H. Cuadrilla A (3+4+6/2).	47,77	28,66	
07073	1,000	u	Ud. Boca de Riego D-40 de fundicion nodular, i/p.p de piezas	248,98	248,98	
07087	1,000	u	Ud. Collarin de fundicion nodular D 250-200-150-100-80-63/1"-1 1/2"	40,84	40,84	
07132	8,000	m	Ml. Tuberia de Polietileno 1 1/2", 10 Atm, baja densidad.	3,91	31,28	
			TOTAL PARTIDA			**349,76**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.25		**u**	**Ud. Suministro y Colocación de Hidrante de Incendios Enterrado D-100**			
			Ud. Suministro y Colocación de Hidrante de Incendios doble enterrado D-100, con racores de aluminio D-70 tipo Barcelona, modelo BV-05-100, PN-16, incluso T EE/B de conexión a la red general, tubería y elementos singulares de F.D. con D-100 mm hasta la base del hidrante, incluso arqueta de hormigón HA-25 de 1,00x1,00 libre, e=20 cm armado mediante mallazo D 10x15x15, marco y tapa de fundición nodular D-600, tipo Rexel, con leyenda de Incendios, todo ello colocado, probado y en perfectas condiciones de funcionamiento.			
01007	2,000	h	H. Cuadrilla A (3+4+6/2).	47,77	95,54	
07106	1,000	u	Ud. Te EEB 150/150/=<150 de fundicion nodular, i/juntas y to	112,11	112,11	
D200000400	1,000	u	Ud. Arqueta Normalizada de 1,00x1,00x1,50 de hormigon HA-25 armada	639,26	639,26	
07200	1,000	u	Ud. Hidrante de Incendios enterrado modelo BV-05-100-PA	378,82	378,82	
06019	1,000	u	Ud. Tapa y Marco de D-600 (40 Tm) de fundicion.	128,49	128,49	
07064	1,000	u	Ud. Codo (90º-45º-22º-11º) D-100 a bridas de fundicion nodul	72,36	72,36	
07037	2,000	u	Ud. Brida Enchufe D-100 de fundicion nodular, i/juntas y tor	56,71	113,42	
07005	4,000	m	Ml. Tuberia de Fundición Nodular D-100, junta estandar.	32,51	130,04	
			TOTAL PARTIDA			**1.670,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS SETENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

01.26		**u**	**Ud. Macizo Anclaje de hormigón HM-20, incluso excavación, y acero corrugado**			
			Ud. Macizo Anclaje de hormigón HM-20, incluso excavación, acero corrugado B-500 S, encofrado, pruebas, herramientas y medios auxiliares, segun planos de detalle.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**63,17**

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

01.27		**m2**	**M2. Pavimento de hormigón HF-3,5 de 20 cm de espesor,**			
			M2. Pavimento de hormigón HF-3,5 de 20 cm de espesor, con resistencia a flexo-tracción a 28 días de 3,5 MPa, i/encofrado, vertido y vibrado,i/p.p de juntas y liquido de curado.			
01003	0,100	h	H. Oficial primera.	20,35	2,04	
01006	0,100	h	H. Peon ordinario.	17,73	1,77	
03028	0,200	m3	M3. Hormigón HF-3,5.	69,83	13,97	
02011	0,100	h	H. Regla vibradora.	1,76	0,18	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	18,00	1,08	
			TOTAL PARTIDA			**19,04**

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

01.28		**m2**	**M2. Pavimento de baldosa hidraulica 33x33 cm recibida con**			
			M2. Pavimento de baldosa hidraulica 33x33 cm recibida con mortero de cemento M-80, rejuntado con cemento y arena totalmente colocado.			
01003	0,300	h	H. Oficial primera.	20,35	6,11	
01006	0,300	h	H. Peon ordinario.	17,73	5,32	
03010	0,008	m3	M3. Mortero M-80 preparado 1/6.	55,15	0,44	
08028	1,050	m2	M2. Baldosa hidraulica 33x33	8,14	8,55	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	20,40	1,22	
			TOTAL PARTIDA			**21,64**

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

01.29		**u**	**Ud. Partida Alzada de abono integro, que engloba las redes provisionales de abastecimiento**			
			Ud. Partida Alzada de abono integro, que engloba las redes provisionales de abastecimiento necesarias, incluso tubería de PEBD de diversos diámetros, materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares ncesarios para la correcta funcionalidad de las redes y de las acometidas individuales, incluso desmontaje final, de forma que se garantice en la localidad unas perfectas condiciones de servicio del abastecimiento durante el desarrollo de las obras.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**2.700,00**

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación Redes c/ Principe Viana y Cortes de Navarra, Buñuel

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.30		**u**	**Ud. Entronque de nueva red a red existente de abastecimiento.**			
			Ud. Entronque de nueva red a red existente de abastecimiento, que incluye la localización de la canalización, demolición de arquetas existentes, corte de tubería, conexiones i/p.p de piecerío, según planos e indicaciones de la D.O.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**312,38**

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación Redes c/ Principe Viana y Cortes de Navarra, Buñuel

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO						
02.01		**m3**	**M3. Excavación en zanja en cualquier clase de terreno**			
			M3. Excavación en zanja en cualquier clase de terreno y profundidad incluso roca, en zona de dificultad normal por medios mecánicos o manuales, incluso demolicion de pavimento, obras de fabrica y canalizaciones existentes, agotamiento, entibación, carga de productos y transporte a vertedero hasta una distancia de 25 Km, descarga, canón de vertido, refino a mano, protección y señalización de la misma, herramientas y medios auxiliares.			
01003	0,030	h	H. Oficial primera.	20,35	0,61	
01006	0,030	h	H. Peon ordinario.	17,73	0,53	
02005	0,030	h	H. Retroexcavadora.	46,03	1,38	
02018	0,100	h	H. Camion 12 Tm.	42,42	4,24	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	6,80	0,41	
			TOTAL PARTIDA			**7,17**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						
02.02		**m3**	**M3. Gravillin 5-12 mm en lecho**			
			M3. Gravillin 5-12 mm en lecho de tuberías, incluso suministro, extendido en zanja y rasanteo.			
01006	0,080	h	H. Peon ordinario.	17,73	1,42	
02002	0,025	h	H. Pala Cargadora 1,3 M3.	53,11	1,33	
03006	1,000	m3	M3. Gravillin 5-12 mm.	13,21	13,21	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	16,00	0,96	
			TOTAL PARTIDA			**16,92**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS						
02.03		**m3**	**M3. Relleno de zanjas con zahorra natural ZN-40 extendida en**			
			M3. Relleno de zanjas con zahorra natural ZN-40 extendida en tongadas horizontales de 30 cm. compactado por medios mecánicos hasta el 98% del Proctor Modificado, incluso refino, herramientas y medios auxiliares.			
01006	0,100	h	H. Peon ordinario.	17,73	1,77	
02029	0,100	h	H. Placa Vibrante de 0,6 Tm.	11,54	1,15	
02002	0,010	h	H. Pala Cargadora 1,3 M3.	53,11	0,53	
03007	2,300	t	Tm. Zahorra Natural ZN 40.	3,06	7,04	
03009	0,100	m3	M3. Agua.	0,52	0,05	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	10,50	0,63	
			TOTAL PARTIDA			**11,17**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						
02.04		**m**	**Ml. Tuberia de PVC D-315 Serie SN4, Color gris, UNE- EN 1452**			
			Ml. Tuberia de PVC D-315 Serie SN4, PN-6, Color gris, UNE- EN 1452 W+P, colocado en zanja, juntas, pruebas y inspeccion con camara TV, herramientas y medios auxiliares.			
01003	0,100	h	H. Oficial primera.	20,35	2,04	
01006	0,100	h	H. Peon ordinario.	17,73	1,77	
06015	1,000	m	Ml. Tuberia de PVC D-315, Color gris, Serie SN-4,UNE-1452	34,72	34,72	
01008	1,000	m	Ml. Inspeccion de Camara TV y Emision Informe para canalizac	1,67	1,67	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	40,20	2,41	
			TOTAL PARTIDA			**42,61**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						
02.05		**u**	**Ud. Base de Pozo de Registro Prefabricada de Hormigón armado, y**			
			Ud. Base de Pozo de Registro Prefabricada de Hormigón armado, y Cemento III/I/45 SRMR D-1000 mm interior y 16 cm. de espesor, incluso juntas entre modulos, cuna de hormigón HM-20, transporte a pie de obra, colocación, pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares.			
01003	0,600	h	H. Oficial primera.	20,35	12,21	
01006	1,200	h	H. Peon ordinario.	17,73	21,28	
02005	0,600	h	H. Retroexcavadora.	46,03	27,62	
06010	1,000	u	Ud. Base Pozo D-1000, espesor 16 cm de hormigon armado prefa	443,67	443,67	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	504,80	30,29	
			TOTAL PARTIDA			**535,07**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.06		**m**	**MI. Anillo Cilindrico de Pozo de Registro Prefabricado de Hormigón**			
			MI. Anillo Cilindrico de Pozo de Registro Prefabricado de Hormigón Armado y Cemento III/I-45 SRMR, D-1000 mm interior y 16 cm de espesor, incluso juntas entre modulos, transporte a pie de obra, colocación, pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares.			
01003	0,300	h	H. Oficial primera.	20,35	6,11	
01006	0,600	h	H. Peon ordinario.	17,73	10,64	
02005	0,300	h	H. Retroexcavadora.	46,03	13,81	
06012	1,000	m	MI. Anillo Cilindrico D-1000, espesor 16 cm de hormigon pref	177,56	177,56	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	208,10	12,49	
			TOTAL PARTIDA			**220,61**

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

02.07		**u**	**Ud. Modulo Conico de Pozo de Registro Prefabricado de Hormigón**			
			Ud. Modulo Conico de Pozo de Registro Prefabricado de Hormigón Armado y Cemento III/I-45 SRMR, D 1000/600 interior y 16 cm de espesor, incluso juntas entre modulos, transporte a pie de obra, colocación, pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares.			
01003	0,400	h	H. Oficial primera.	20,35	8,14	
01006	0,800	h	H. Peon ordinario.	17,73	14,18	
02005	0,400	h	H. Retroexcavadora.	46,03	18,41	
06014	1,000	u	Ud. Modulo Conico D-1000/600 espesor 16 cm de hormigon prefa	156,96	156,96	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	197,70	11,86	
			TOTAL PARTIDA			**209,55**

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

02.08		**u**	**Ud. Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm, Pamrex**			
			Ud. Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm, Clase D-400, carga de rotura 40 Tm, segun Norma EN 124 ,Modelo Pamrex con inscripción incluso anclaje mediante 4 Spits de 12 mm, puesta a cota, herramientas y medios auxiliares.			
01003	0,500	h	H. Oficial primera.	20,35	10,18	
06050	1,000	u	Ud. Tapa y Marco de D-600 (40 Tm) de fundicion modelo Pamrex.	192,68	192,68	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	202,90	12,17	
			TOTAL PARTIDA			**215,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

02.09		**u**	**Ud. Pate de acero con recubrimiento de polipropileno , incluso**			
			Ud. Pate de acero con recubrimiento de polipropileno , incluso transporte a pie de obra, colocación, pruebas, herramientas y medios auxiliares.			
01005	0,270	h	H. Peon especializado.	17,87	4,82	
06020	1,000	u	Ud. Pate de acero con recubierto con polipropileno.	7,92	7,92	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	12,70	0,76	
			TOTAL PARTIDA			**13,50**

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

02.10		**u**	**Ud. Acometida domiciliaria de saneamiento consistente en arqueta PVC**			
			Ud. Acometida domiciliaria de saneamiento consistente en registro de arqueta de PVC de paso directo, sobre solera de hormigón, con salida y tubo de PVC D-160 o D-200 mm, PN-6, de longitud 7 m, y recrecido hasta cota de pavimento con tubo PVC D-315 mm (UNE-EN 1456), incluida conexión estanca con la salida domiciliaria i p/p de piezas especiales, cerco y tapa estanca de fundición nodular 40x40 B-125 tipo Aksess 400, con inscripcion de "SANEAMIENTO", codo de 67º del mismo diametro que el anterior en conexion a colector mediante injerto click, o junta Forsheda incluido el taladro mecanico de los mismos, asi como p.p de localizacion, excavacion y relleno de zanja con gavillin y zahorra natual, i transporte de escombros a vertedero, herramientas y medios auxiliares.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**356,93**

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

02.11		**u**	**Ud. Perforación de pozo de registro existente, para conexión con nuevo colector**			
			Ud. Perforación de pozo de registro existente, para conexión con nuevo colector, introducción de tubo, reparación de la conexión interior y exteriormente mediante HM/20/P/19, incluso mortero expansivo en juntas, materiales, mano de obra, herramienta y medios auxiliares, perfectamente terminado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**53,27**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.12		**m2**	**M2. Pavimento de hormigón HF-3,5 de 20 cm de espesor,**			
			M2. Pavimento de hormigón HF-3,5 de 20 cm de espesor, con resistencia a flexotracción a 28 días de 3,5 MPa, i/encofrado, vertido y vibrado,i/p.p de juntas y liquido de curado.			
01003	0,100	h	H. Oficial primera.	20,35	2,04	
01006	0,100	h	H. Peon ordinario.	17,73	1,77	
03028	0,200	m3	M3. Hormigón HF-3,5.	69,83	13,97	
02011	0,100	h	H. Regla vibradora.	1,76	0,18	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	18,00	1,08	
			TOTAL PARTIDA			**19,04**

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

02.13		**m2**	**M2. Pavimento de baldosa hidraulica 33x33 cm recibida con**			
			M2. Pavimento de baldosa hidraulica 33x33 cm recibida con mortero de cemento M-80, rejuntado con cemento y arena totalmente colocado.			
01003	0,300	h	H. Oficial primera.	20,35	6,11	
01006	0,300	h	H. Peon ordinario.	17,73	5,32	
03010	0,008	m3	M3. Mortero M-80 preparado 1/6.	55,15	0,44	
08028	1,050	m2	M2. Baldosa hidraulica 33x33	8,14	8,55	
%01010	6,000		6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	20,40	1,22	
			TOTAL PARTIDA			**21,64**

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

02.14		**u**	**Ud. Partida Alzada de Abono Integro para mantenimiento de servicio**			
			Ud. Partida Alzada de Abono Integro para mantenimiento de servicio durante la construcción de las nuevas infraestructuras.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**1.200,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS EUROS

02.15		**m**	**Ml. Inspeccion de canalizaciones existentes mediante camara de TV**			
			Ml. Inspeccion de canalizaciones existentes mediante camara de TV, asi como localizacion de acometidas.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**2,10**

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación Redes c/ Principe Viana y Cortes de Navarra, Buñuel

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD						
03.01		**u**	**Ud. Partida Alzada segun presupuesto adjunto.**			
			Ud. Partida Alzada segun presupuesto adjunto.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**2.950,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación Redes c/ Principe Viana y Cortes de Navarra, Buñuel

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS						
04.01		**u**	**Ud. Partida Alzada segun Anexo Gestion de Residuos.**			
			Ud. Partida Alzada segun presupuesto adjunto.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**2.826,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTISEIS EUROS

ANEJO Nº 4

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

MEMORIA

OBJETIVOS
DATOS INFORMATIVOS DE LA OBRA
DATOS DESCRIPTIVOS DE LA OBRA
RIESGOS GENERALES MÁS FRECUENTES
PREVENCIÓN DE RIESGOS
FASES
MAQUINARIA
MEDIOS AUXILIARES
DOCUMENTOS "TIPO"
FORMACIÓN TRABAJADORES EN SEGURIDAD Y SALUD
CONCLUSIÓN MEMORIA

PLIEGO

INTRODUCCIÓN
CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL
CONDICIONES ÍNDOLE FACULTATIVA
CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA
CONDICIONES ÍNDOLE ECONÓMICA
OTRAS CONDICIONES
CONDICIONES EN TRABAJOS POSTERIORES
CONCLUSIÓN PLIEGO

PLANOS

PLANTA GENERAL

PRESUPUESTO

PROTECCIONES INDIVIDUALES
PROTECCIONES COLECTIVAS
INSTALACIONES PROVISIONALES
SEÑALIZACIÓN
FORMACIÓN Y VIGILANCIA
MEDICINA PREVENTIVA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

1.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud ha sido redactado para cumplir el Real Decreto 1627/1997, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras y en las instalaciones. Todo ello se sitúa en el marco de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En consecuencia, el equipo redactor del Estudio de Seguridad y Salud para la obra de RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN LAS CALLES PRÍNCIPE DE VIANA, CORTES DE NAVARRA Y MONCAYO (PARCIAL) DE BUÑUEL (NAVARRA), debe pronosticar los riesgos laborales que puedan darse en el proceso constructivo, con el fin principal de realizar la obra sin accidentes ni enfermedades en las personas que trabajan en ella y, de forma indirecta, sobre terceros; incluso predecir posibles percances que pudieran producir algún daño físico, especialmente sobre personas. De igual modo, indicará las normas o medidas preventivas oportunas para evitarlos o, en su defecto, reducirlos.

El equipo redactor del Estudio de Seguridad y Salud elabora dicho documento utilizando sus conocimientos profesionales en materia de seguridad y salud y confía en que el constructor cumpla con sus obligaciones en lo que se refiere a este tema, de modo que, si en algún aspecto hubiera que añadir elementos con el fin de mejorar las condiciones laborales, lo hará sin dilación.

El presente documento nace a partir de un proyecto de ejecución.

2.- DATOS INFORMATIVOS DE LA OBRA

2.1.- EMPLAZAMIENTO

La obra "PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN LAS CALLES PRÍNCIPE DE VIANA, CORTES DE NAVARRA Y MONCAYO (PARCIAL) DE BUÑUEL (NAVARRA)" se encuentra ubicada en el término municipal de Buñuel, en las calles mencionadas en el título del proyecto.

2.2.- DENOMINACIÓN

Se trata de una obra de promoción pública, que consiste en renovar las redes de abastecimiento y saneamiento en las calles Príncipe de Viana, Cortes de Navarra y en un tramo de la c/ Moncayo de Buñuel.

2.3.- PRESUPUESTO

En el proyecto de ejecución se ha previsto un coste de ejecución material de 109.972,52 Euros (Ciento nueve mil Novecientos setenta y dos Euros con cincuenta y dos céntimos).

2.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se tiene prevista una duración de la obra de 4 meses.

2.5.- NÚMERO DE TRABAJADORES

El número medio de trabajadores previsto en esta obra es 6,00 trabajadores.

2.6.- AUTOR DEL ENCARGO

Es la Mancomunidad de Aguas del Moncayo con domicilio en Plaza de los Fueros 1 de Corella (Navarra).

2.7.- TÉCNICOS

2.7.1.- Autor del Proyecto de Ejecución:

Oficina Técnica de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo, D. Alfonso García Puvía, ITOP.

2.7.2.- Autor del Estudio de Seguridad y Salud

Oficina Técnica de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo, D. Alfonso García Puvía, ITOP.

2.7.3.- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de redacción de proyecto

-

2.7.4.- Autor del PLAN de Seguridad y Salud

Lo presentará la empresa adjudicataria de las obras para su aprobación si procede, con anterioridad a la firma del Acta de Replanteo, a la Dirección de Obra.

2.8.- CLIMATOLOGÍA

El clima de la zona es continental suave, típico del valle del Ebro, con temperaturas extremas en invierno (bajas) y en verano (elevadas); lluvias, no demasiado abundantes, en primavera y otoño, escasas en verano.

2.9.- ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

2.9.1.- Centro asistencial más cercano

Es el Hospital Reina Sofía, en Carretera de Tarazona s/n Tudela Navarra, con teléfono nº 848 43 70 00.

Los accesos al hospital son por cualquiera de las dos puertas que dan a la carretera de Tarazona, siendo la puerta Sur la de mas rápido acceso a URGENCIAS.

El contratista general y los subcontratistas colocarán en sitio visible los datos anteriores.

2.9.2.- Servicios de emergencia

Además del teléfono 848 43 70 00 correspondiente al hospital más cercano y los servicios de emergencia del 112, el Contratista Adjudicatario concertará un servicios de ambulancias privado, cuyo nombre y teléfono plasmará en su correspondiente PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

2.10.- DESCRIPCIÓN DEL SOLAR

Se trata de una calle ya urbanizadas con unas infraestructuras ya existentes, en cuanto a redes de abastecimiento y saneamiento se refiere, de bastante antigüedad.

2.10.1.- Accesos

Los accesos principales a las obras serán por los extremos de las calles objeto de renovación y de las diferentes calles que confluyen a éstas, limitándose los accesos mediante vallado y señalización.

2.10.2.- Edificios colindantes

Se trata principalmente de edificaciones y bloques de viviendas donde el Contratista Adjudicatario velará por la integridad de todos los edificios de la zona de proyecto, así como del pavimento existente siendo UNICAMENTE DE SU RESPONSABILIDAD aquellos desperfectos que durante el transcurso de las obras se puedan ocasionar, tomándose además todas las medidas necesarias para evitar daños.

2.10.3.- Linderos

Los linderos son las calles anexas en los extremos y cruces de calles como son la Av. Navarra y la propia c/ Moncayo en Buñuel. El resto son fachadas de las viviendas afectadas y parcelas restantes a lo largo de las calles a renovar.

2.10.4.- Estudio geotécnico

No se ha realizado estudio geotécnico por tratarse de una renovación de servicios existentes.

2.10.5.- Existencia de antiguas instalaciones.

Existen instalaciones o infraestructuras a las cuales se va a acometer. En el Proyecto se plasman las redes existentes facilitadas por el Ayuntamiento y empresas suministradoras, que no obstante serán corroboradas “in situ” por el Contratista Adjudicatario con personal de las empresas.

2.10.6.- Suministro de energía eléctrica.

La zona cuenta con los suministros de energía eléctrica. El contratista Adjudicatario solicitará luz de obra a la empresa suministradora, para las instalaciones provisionales (casetas) y otros usos.

2.10.7.- Suministro de agua potable.

La zona cuenta con los suministros de agua potable. El contratista Adjudicatario solicitará agua, para las instalaciones provisionales (casetas) y otros usos.

2.10.8.- Vertido de aguas sucias.

La zona cuenta con servicios de alcantarillado. El contratista Adjudicatario solicitará un punto de vertido de obra para las instalaciones provisionales (casetas) y otros usos.

2.11.- CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS

La obra está situada en Zona urbana, con tráfico peatonal y rodado, por lo que se deberán tomar las medidas oportunas en acotar, delimitar y señalizar pasos y accesos, especialmente para el tráfico peatonal. Se pondrán todas las medidas pertinentes para permitir un tránsito digno y seguro a todos los portales, vados y negocios. En la medida de lo posible, se desviará por itinerarios alternativos el tráfico rodado, señalizando convenientemente los cortes.

- Como prevención de los posibles riesgos que puedan ocasionarse sobre estos sujetos, se cumplirá con las normas generales que se describen en un apartado posterior.

2.12.- SERVICIOS COMUNES SANITARIOS

Conforme a lo establecido en el RD 1627/1997, en la redacción del Estudio de Seguridad y Salud deben incluirse las descripciones de los servicios sanitarios y comunes, como son aseos, vestuarios, comedores y en su caso, caseta-botiquín, cocina, dormitorios, etc.

Las características, superficie y dotación mínimas previstas para esta obra se han obtenido conforme a lo descrito en el Pliego de Condiciones que forma parte de este Estudio de Seguridad y Salud.

2.12.1.- Instalaciones sanitarias de urgencia

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo, así como los de aquellos servicios de urgencia que se consideren de importancia (Ambulancia, bomberos, policía, taxis).

2.12.1.1.- Barracón botiquín

No es obligada su colocación.

2.12.1.2.- Botiquín de primeros auxilios

Se encontrará en la dependencia destinada a oficina de obra o vestuarios.

El botiquín de primeros auxilios contará con la siguiente dotación mínima, que se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

- Frasco con agua oxigenada.
- Frasco con alcohol de 96º.
- Frasco con tintura de yodo.
- Frasco con mercurocromo.
- Frasco con amoniaco.
- Caja con grasa estéril (tipo Linitul, apósitos).
- Caja con algodón hidrófilo estéril.
- Rollo de esparadrapo.
- Torniquete.
- Bolsa para agua o hielo.
- Bolsa con guantes esterilizados.
- Termómetro clínico.
- Caja de apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardiacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.
- Jeringuillas desechables de insulina para este fin exclusivo.

Los específicos sólo puede decidirlos un facultativo, sin embargo formarán parte de la instalación fija pues la legislación obliga a su presencia en obra.
Dicho botiquín será revisado mensualmente y repuesto inmediatamente lo consumido o caducado.

2.12.2.- Servicios permanentes

2.12.2.1.- Comedor

- Tendrá las dimensiones y equipamiento siguientes:

  a.- Superficie: 12.00 m2., en los periodos de tiempo con un máximo de 6,00 operarios.

- Totalizarán los siguientes elementos:

  a.- Mesas y bancos corridos con capacidad para 6,00 trabajadores según aparece en planos.
  b.- Cubos de basura con tapa.

2.12.3.- Servicios Higiénicos

En caso de trabajar en la obra operarios de distinto sexo el uso de los siguientes servicios no será simultáneo.

2.12.3.1.- Aseos

- Totalizarán los siguientes elementos:

a.- 1,00 inodoro con carga y descarga automática de agua corriente, con papel higiénico y perchas (en cabina aislada, con puertas con cierre interior).

b.- 1,00 lavabos con espejo mural de 40 x 50, jaboneras, portarrollos, toalleros de papel de tipo industrial con cierre, teniendo previstas las reposiciones.

c.- 1,00 platos de ducha.

d.- 1,00 calefactor aérotermo de 1.000 W.

2.12.3.2.- Vestuarios.

- Tendrá las dimensiones y equipamiento siguientes:

a.- Superficie: 12,00 m2., en los periodos de tiempo con número de operarios máximo.

- Totalizarán los siguientes elementos:

a.- 12,00 armarios guardarropa individuales, uno para cada trabajador a contratar.

b.- 12,00 sillas o bancos con capacidad equivalente.

c.- 12,00 perchas.

3.- DATOS DESCRIPTIVOS DE LA OBRA

3.1.- ESTADO ACTUAL

Las calles objeto del proyecto donde se propone la intervención para la mejora de la red de saneamiento y abastecimiento existente, reflejadas en el plano de Ámbito de actuación, son las calles Príncipe de Viana, Cortes de Navarra y un tramo entre estas dos calles de la c/ Moncayo en Buñuel.

3.2.- ESTADO FINAL

Esta perfectamente definido en los planos de proyecto. Cualquier modificación en planta por parte del contratista adjudicatario, además de contar con el permiso de la dirección de obra, será entregada en el plano final de Obra.

3.3.- SUPERFICIES

Los terrenos ocupan una superficie de ámbito de actuación aproximada de 3.600 m2 en cuanto a pavimentación de las calles señaladas con anterioridad.

3.4.- DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y TIPOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS ADOPTADOS

3.4.1.- Oficios

Peón sin cualificar para oficios
Peón especialista
Oficiales

Maquinistas
Carpinteros encofradores
Ferrallistas y montadores ferralla
Poceros
Soladores
Inst. carp. metal y cerrajeros
Montadores
Fontanería
Montadores electricistas
Especialistas varios

3.4.2.- Materiales

Los materiales utilizados quedan definidos en el apartado de mediciones y presupuesto del proyecto de ejecución de la Renovación de redes de saneamiento y abastecimiento al que complementa este documento.

3.4.3.- Proceso constructivo

Demoliciones
- Demolición de aceras, calzadas, etc.

Movimiento de tierras
- Explanaciones
- Movimiento de tierras a la intemperie
- Zanjas y pozos
- Rellenos y compactado
- Carga de tierras y transportes

Saneamiento
- Soleras de canalizaciones y cobijado de conductos
- Puesta en obra de piezas prefabricadas de hormigón para canalizaciones.
- Ejecución de pozos, pozos de resalto, arquetas e imbornales.
- Pasos de calzadas protegidos

Abastecimiento
- Soleras de canalizaciones y cobijado de conducciones.
- Puesta en obra de conductos y hormigonado de anclajes.
- Pasos de calzadas protegidos.
- Ejecución de arquetas y colocación de válvulas, bocas de riego e hidrantes.

Trabajos auxiliares
- Encofrados y desencofrados
- Vibrado

Instalaciones
Salubridad
Transporte
Trabajos con grandes riesgos
Trabajos próximos a línea eléctricas
- Líneas de alta tensión aéreas

Otras
Instalaciones provisionales de obra
- Instalación provisional eléctrica
- Protección contra incendios en obras
- Ins. provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados)
- Talleres
  - Taller de montaje y elaboración de encofrado
  - Taller de montaje y elaboración de ferralla
  - Otras

3.4.4.- Maquinaria

Maquinaria pesada

Maquinaria para transporte
Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón
Camión para transporte y descarga de tubería con brazo articulado
Maquinaria para el movimiento de tierras
Maquinaria para hormigón
Vibradores para hormigones

3.4.5.- Medios auxiliares

Escaleras de mano, puntales, y entibaciones.

4.- RIESGOS GENERALES MÁS FRECUENTES

A continuación enumeramos una serie de riesgos, ninguno de ellos evitable, que suelen suceder durante todo el proceso constructivo; se pondrá especial atención tanto sobre éstos como sobre los que aparecen en cada una de las fases, sin que cada una de las relaciones puedan entenderse como limitativas:

- Los riesgos causa de terceros por entrar en la obra sin permiso, en particular en las horas en las que los trabajadores no están produciendo.
- Los riesgos ocasionados por trabajar en condiciones climáticas desfavorables, tales como lluvias, altas o bajas temperaturas, etc.
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).
- Contactos directos e indirectos con la energía eléctrica, principalmente por anular las tomas de tierra de la maquinaria eléctrica o por conexiones peligrosas (empalmes directos con cable desnudo, empalmes con cinta aislante simple, cables lacerados o rotos).
- Desprendimientos de zanjas y descalces en viviendas por excavaciones de gran profundidad.
- Los derivados de los trabajos en ambientes pulverulentos, principalmente afecciones de las vías respiratorias (neumoconiosis), partículas en ojos y oídos.
- Ruido ambiental y puntual.
- Explosiones e incendios.
- Caídas del personal a distinto nivel, en particular por encontrarse con huecos horizontales.
- Caídas del personal al mismo nivel, torceduras de pies y/o piernas, tropezones con caída y detención, por encontrar suelos húmedos o mojados, desorden de obra, pisadas sobre objetos o por falta de iluminación; otra causa importante es por vértigo natural (lipotimias, mareos).
- Sobre-esfuerzos y distensiones por trabajar en posturas incómodas o forzadas durante largo tiempo o por continúo traslado de material.
- Proyección violenta de partículas y/u objetos.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (material cerámico, punteros; por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones desemboquillados bajo presión; por pisadas sobre objetos puntiagudos o con aristas vivas).

5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS

Ciertamente existen riesgos en la obra que pueden disminuirse, siempre que se cumplan una serie de normas generales y se utilicen las oportunas protecciones colectivas e individuales.

5.1.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y SALUD

De la misma forma que algunos riesgos aparecen en todas las fases de la obra, se pueden enunciar normas que deben cumplirse en todo momento y por cada una de las personas que intervienen en el proceso constructivo:

En relación con terceros:

- Vallado de la obra y vigilancia permanente de que los elementos limitadores de acceso público a la obra permanezcan cerrados.
- Señalización:
  - En los accesos, indicando zona de obra, limitaciones de velocidad, etc.

- Independientemente, señales de "**PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA**".
- Carteles informativos dentro de la obra.
- Señales normalizadas de seguridad en distintos puntos de la misma:
  - de prohibición
  - de obligación
  - de advertencia

y, en cualquier caso:

¨ USO OBLIGATORIO DEL CASCO".

En general:

- Todas las personas cumplirán con sus obligaciones particulares.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
- Orden y limpieza de todos los tajos, sin apilar material en las zonas de tránsito, sino en las zonas delimitadas de forma clara, retirando aquellos elementos que impidan el paso; tampoco acumular en la parte intermedia de vanos, sino junto a muros y pilares y, si ello no fuera posible, se apuntalarán adecuadamente los forjados cargados; en cualquier caso, vigilancia del acopio seguro de cargas.
- Empleo de entibaciones en zanja, incluso entibaciones con módulos metálicos allí donde fuese necesario.
- Mantenimiento de los accesos desde el principio del recorrido, delimitando la zona de trabajo, señalizando especialmente las zonas en las que exista cualquier tipo de riesgo.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón o se emplearán bolsas porta- herramientas.
- Mantenimiento adecuado de todos los medios de protección colectiva.
- Se utilizarán los medios auxiliares adecuados para los trabajos (escaleras, andamios etc.), de modo que se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Utilización de maquinaria que cumpla con la normativa vigente.
- Mantenimiento adecuado de toda la maquinaria, desde el punto de vista mecánico.
- Todos los trabajos serán realizados por personal especializado, en particular la utilización, reparación y mantenimiento de toda la maquinaria, es decir, antes de la utilización de una máquina herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas-herramienta; se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Disposición de un cuadro eléctrico de obra, con las protecciones indicadas por la normativa vigente, así como un correcto mantenimiento del mismo y vigilancia continua del funcionamiento de las protecciones contra el riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2,00 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios y seguros para la iluminación.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- Se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, prohibiéndose expresamente los "puentes de un tablón".
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos con barandillas reglamentarias, para la prevención de accidentes, no utilizándose en ningún caso cuerdas o cadenas con banderolas ni otro tipo de señalización, aunque sÍ se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- Se revisará el buen estado de los huecos en forjados, reinstalando las tapas que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- La empresa constructora acreditará ante la D.F., mediante certificado médico, que los operarios son aptos para el trabajo a desarrollar.

5.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Se utilizan de una forma prioritaria, con el fin de cuidar la seguridad de cualquier persona que permanezca en la obra, así como para causar el menor número de molestias posibles al operario.

En cualquier caso siempre contaremos con:
- Extintores.
- Protección contra el riesgo eléctrico.
- Teléfono
- Señalización. Incluimos en este grupo las señales:
  - De prohibición.
  - De obligación.
  - De advertencia.
  - Salvamento o socorro.

5.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

En ningún caso sustituirán a ninguno de los elementos utilizados como medio de protección colectiva.

Y siempre se debe utilizar:

- Casco homologado de protección.
- Mono de trabajo, algodón 100x100, con mangas y piernas perfectamente ajustadas.

5.3.1.- Protección de la cabeza

Estos equipos son:

- Cascos homologados de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc.).

5.3.2.- Protección de la cara

Estos equipos son:
-Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

5.3.3.- Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

Estos equipos son:

- Protectores auditivos tipo "tapones".
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antirruido.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

5.3.4.- Protección de la vista

Los medios de protección ocular solicitados se determinarán en función del riesgo específico a que vayan a ser sometidos.

Señalaremos, entre otros, los siguientes peligros:

- Choque o impacto de partículas o cuerpos sólidos.
- La acción de polvos y humos.
- La proyección o salpicaduras de líquidos.
- Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Estos equipos son:

- Gafas de montura "universal".
- Gafas de montura "integral" (uni o biocular).
- Gafas de montura "cazoletas".

5.3.5.- Protección del aparato respiratorio

En general, en estos trabajos contamos con buena ventilación y no suelen utilizarse sustancias nocivas, de modo que lo único a combatir será el polvo.

Para ello se procederá a regar los tajos, así como a que el personal utilice adaptadores faciales, tipo mascarillas, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%.

En el caso de los trabajos de albañilería, solados, chapados y alicatados y carpintería de madera, por el polvo producido en el corte de los materiales también debemos extremar las precauciones, en primer lugar, humedecer las piezas.

Estos equipos son:

- Filtro mecánico para partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radioactivas).
- Filtro químico para mascarilla contra gases y vapores.
- Filtro mixto.
- Mascarilla contra las partículas, con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Equipo de submarinismo.

5.3.6.- Protección de las extremidades inferiores

El calzado a utilizar será el normal.

Cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Para los trabajos en que exista posibilidad de perforación se utilizará bota con plantilla especial anticlavos.

En los casos de trabajos con corrientes eléctricas botas aislantes de electricidad.

Equipos principales:

- Calzado de trabajo.
- Calzado frente a la electricidad.
- Bota de goma o material plástico sintético- impermeables.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.

5.3.7.- Protección de las extremidades superiores

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos.

Por ello contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizan guantes de goma o neopreno.

Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad.

- Guantes de cuero flor y loneta.
- Guantes de goma o de material plástico sintético.
- Muñequeras contra las vibraciones.

5.3.8.- Protección del tronco

- Faja contra las vibraciones.
- Faja de protección contra los sobre-esfuerzos.

5.3.9.- Protección total del cuerpo

- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico.
- Chalecos reflectantes.

5.3.10.- Protecciones varias

- Equipo de iluminación autónoma.

5.3.11.- Cinturones (trabajos en altura)

En todos los trabajos de altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon y similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior superior a l,50 m. de distancia.

- Equipos de protección contra las caídas en altura.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Cinturones portaherramientas.

6.- DESCRIPCIÓN DE LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCIÓN DE OBRA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

6.1.- DEMOLICIONES

a.- Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Dermatitis.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).
- Proyección violenta de partículas (ruptura o cortes de pavimentos, obras de fábrica, etc.).
- Emisión de polvo.
- Ruido.
- Golpes o cortes por objetos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Explosiones.
- Exposiciones a sustancias nocivas o tóxicas.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Utilización de un código de señales de alarma.

- Se acotará el entorno dentro del radio de acción del brazo de una máquina para la demolición; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.
- Se cumplirán las normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la realización de los trabajos relativos a su propia seguridad.
- Los contenedores no se llenarán por encima de los bordes. Deberán ir cubiertos con un toldo.
- Se deberá asegurar que ningún trabajador estará expuesto a una concentración de sustancias nocivas o tóxicas superior a los valores límite establecidos para cada caso.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Tolvas y contenedores para evacuación de escombros.
- Se dispondrá de extintores en obra.
- Detectores de gases y agentes nocivos.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes y/o manoplas de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Polainas de cuero.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Bota impermeable.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.

6.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

a.- Riesgos más frecuentes

- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del terreno.
- Problemas de circulación interna, especialmente por la presencia de barros debido a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Asfixia (por gases procedentes de alcantarillado o simple falta de oxígeno).
- Caídas al vacío de personas.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel (terrenos sueltos y/o embarrados, terrenos angostos).
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Dermatitis por contacto con el terreno.
- Interferencias con conducciones enterradas (gas, electricidad, agua).
- Deslizamientos y/o desprendimientos de tierras o rocas por:
  - Filtraciones de agua.
  - Afloramiento del nivel freático.
  - Excavación bajo nivel freático.
  - Taludes no adecuados al tipo de terreno.
  - Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre ignoradas cuevas existentes.
  - Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
  - Vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
  - Soportes próximos al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- En caso de presencia de agua en la obra, en particular por aparición del nivel freático, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras; se evitarán en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se acotará el entorno dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.
- Se cumplirán las normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la realización de los trabajos relativos a su propia seguridad.
- Utilización de un señalista de maniobras.

c.- Medios de protección colectiva

- Detectores de líneas y conducciones enterradas.
- Equipos de bombeo.
- Barandillas y redes de delimitación de borde de vaciado, zanjas y pozos.
- Cordón de balizamiento.
- Caminos de circulación peatonal mediante tablones o palastros.
- Cables hidraúlicos de cinturón.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Formación y conservación de un tope para vehículos, en bordes de taludes, de rampas, de riberas del río.
- Utilización de camiones con asientos con absorción de vibraciones.
- Entibaciones en zanjas.
- Utilización de detectores de redes y servicios enterrados.
- Anclajes y cuerdas deslizadoras de seguridad.
- Cuerdas de guía segura de cargas.
- Tapas de tablones de madera para los pilotes y/o pozos excavados no hormigonados.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas impermeables.
- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina.
- Chaleco reflectante.

6.2.1.- Movimiento de tierras a la intemperie

a.- Riesgos específicos más frecuentes

-- Deslizamientos y/o desprendimientos de tierras o rocas por alteraciones del corte, por exposición a la intemperie durante largo tiempo, variando la humedad del terreno (altas o bajas temperaturas, lluvias, etc.).

6.2.2.- Vaciados o Aperturas de caja

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Deslizamientos y/o desprendimientos de tierras o rocas por:
  - No emplear el talud oportuno para garantizar la estabilidad.
  - Grietas y estratificaciones del talud como consecuencia de la acción destructora de las aguas.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo, en particular los frentes y paramentos verticales de una excavación, con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía se comunicará de inmediato a la Dirección de la Obra, tras proceder a desalojar los tajos expuestos a riesgo, deteniendo cualquier trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la D.F.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de 1,00 m., la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de 2,00 m. del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Se señalizará, mediante una línea, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación.
- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante redes tipo tenis y barandilla de 0,90 m, con listón intermedio y rodapié próxima al borde de la excavación.
- El acceso o aproximación de personas a distancias inferiores a 2,00 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte", construido expresamente para tal fin.
- La circulación de vehículos se realizará con una aproximación al borde de la excavación no superior a los 3,00 m.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones; se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal si no fuera posible construir accesos separados.
- Control de las paredes de la excavación, especialmente en tiempos de lluvia, heladas o cuando hayan sido suspendidos los trabajos más de un día por cualquier motivo.
- Se prohibe la permanencia al pie de un frente de excavación recientemente abierto si antes no se ha saneado adecuadamente.

6.2.3.- Compactados

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Blindajes de aluminio moderno.
- Gunitados de seguridad y/o entibaciones y blindajes.

6.2.4.- Excavación de zanjas, zapatas y pozos

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Asfixia (por simple falta de oxígeno), en particular en el caso de pozos.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Señalización de los pozos de cimentación, para evitar las caídas a su interior.
- En los trabajos realizados en zanjas, la distancia mínima entre dos trabajadores será de un metro.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Gunitados de seguridad y/o entibaciones y blindajes.
- Pantallas contra las proyecciones.
- Viseras contra los objetos desprendidos.

6.2.4.1.- Excavación de zanjas, zapatas y/o pozos de cimentación con profundidad superior a 1,50 m.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo, en particular los frentes y paramentos verticales de una excavación, con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía se comunicará de

inmediato a la Dirección de la Obra, tras proceder a desalojar los tajos expuestos a riesgo, deteniendo cualquier trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la D.F.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de 1,00 m., la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de 2,00 m. del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Se señalizará, mediante una línea, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación.
- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante redes tipo tenis y barandilla de 0,90 m, con listón intermedio y rodapié próxima al borde de la excavación.
- El acceso o aproximación de personas a distancias inferiores a 2,00 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte", construido expresamente para tal fin.
- La circulación de vehículos se realizará con una aproximación al borde de la excavación no superior a los 3,00 m.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones; se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal si no fuera posible construir accesos separados.
- Control de las paredes de la excavación, especialmente en tiempos de lluvia, heladas o cuando hayan sido suspendidos los trabajos más de un día por cualquier motivo.
- Se prohibe la permanencia al pie de un frente de excavación recientemente abierto si antes no se ha saneado adecuadamente.

6.2.5.- Carga y transporte de tierras

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- En particular siniestros de vehículos por exceso de carga en camiones y/o palas cargadoras.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte, así como la prohibición de sobrecargas.
- Vigilancia permanente del llenado de las cajas de los camiones.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Utilización de lonas de cubrición de tierras en camiones.

6.2.6.- Entibaciones (de madera, blindajes metálicos, para zanjas y pozos)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

Los derivados de las operaciones de descarga y transporte de piezas o de módulos ya montados:
- Caída al interior de la zanja.
- Por fallo de las entibaciones (entibaciones artesanales, mal montaje de blindajes, reventón, levantamiento por anclaje inferior incorrecto) y, en consecuencia, enterramientos.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se inspeccionarán por el Jefe de Obra las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Montaje siguiendo el manual del fabricante.
- Prohibición de acceder o salir a través de los codales.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Cuerdas de guía segura de cargas.
- Utilización de eslingas calculadas para las cargas a soportar.

6.3.- SANEAMIENTO

a.- Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel
- Hundimiento de la bóveda en excavaciones y minas
- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas.
- Lesiones por posturas obligadas continuadas.
- Desplomes de taludes de las zanjas.
- Los derivados de trabajos realizados en ambiente húmedos y viciados
- Electrocución.
- Intoxicaciones por gases.
- Riesgos de explosiones por gases o líquidos.
- Infecciones por trabajos en las proximidades de alcantarillados o albañales en servicio.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Señalización y ordenación de tráfico de maquinaria de forma visible y sencilla.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutarán según los planos de proyecto.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible, sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Se prohíbe expresamente utilizar fuego para la detección de gases.
- La detección de gases se efectuará mediante detectores de gas específicos.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos.
- En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación.
- En caso de detección de gases nocivos el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautónomo.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.

c.- Medios de protección colectiva

- Protección y señalización de las zanjas y pozos de saneamiento (barandillas y redes de delimitación del borde).
- Pasarelas.
- Viseras interiores en el pozo.
- Barandillas perimetrales en el acceso.
- Entablado contra los deslizamientos en rededor del torno o maquinillo de extracción.
- Cuerda fiadora de posición del frente, para localización de posibles accidentados.
- Portátiles contra las deflagraciones.
- Detector de gases.
- Protector del disco de la sierra circular.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Tapas de tablones de madera para los pozos y zanjas no tapados.
- Escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender o descender de los pozos o zanjas.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.
- Trajes impermeables.
- Casco homologado con equipo de iluminación autónoma.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.

- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma.

6.4.- ABASTECIMIENTO

a.- Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel
- Desplome y vuelco de los paramentos de las arquetas y registros.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas.
- Lesiones por posturas obligadas continuadas.
- Desplomes de taludes de las zanjas.
- Los derivados de trabajos realizados en ambiente húmedos y viciados
- Electrocución.
- Contacto con sustancias nocivas.
- Riesgos de explosiones por gases o líquidos.
- Infecciones por trabajos en las proximidades de alcantarillados o albañales en servicio.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Señalización y ordenación de tráfico de maquinaria de forma visible y sencilla.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- El abastecimiento y su acometida a la red general se ejecutarán según los planos de proyecto.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible, sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos.
- En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación.
- En caso de detección de gases nocivos el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautónomo.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.

c.- Medios de protección colectiva

- Protección y señalización de las zanjas y pozos de saneamiento (barandillas y redes de delimitación del borde).
- Pasarelas.
- Viseras interiores en el pozo.
- Barandillas perimetrales en el acceso.
- Entablado contra los deslizamientos.
- Cuerda fiadora de posición del frente, para localización de posibles accidentados.
- Portátiles contra las deflagraciones.
- Detector de gases.
- Protector del disco de la sierra circular.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Tapas de tablones de madera para los registros y zanjas no tapados.
- Escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender o descender de los pozos o zanjas.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.
- Trajes impermeables.
- Casco homologado con equipo de iluminación autónoma.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Equipo de iluminación autónoma.

6.5.- CIMENTACIONES.

a.- Riesgos más frecuentes

- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del tajo.
- Problemas de circulación interna, en especial por la existencia de barros debido a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Deslizamientos de tierra y/o rocas por:
  - Filtraciones.
  - Por afloramiento del nivel freático.
  - Por excavación bajo nivel freático.
  - Grietas y estratificaciones del talud como consecuencia de la acción destructora de las aguas.
  - Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes y zanjas como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
  - Por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre ignoradas cuevas existentes.
- Caídas al vacío de personas.
- Caída de personas a distinto nivel. (entrar y salir de forma insegura).
- Partículas en los ojos, en particular proyección de hormigón.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- El capataz o encargado revisará el perfecto estado de seguridad de las protecciones.
- Se realizará el acopio de materiales necesarios, madera, armaduras.
- Se mantendrá una esmerada limpieza durante esta fase, eliminando antes del vertido de hormigón los clavos, restos de madera, alambres, etc.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados - 60 cm de ancho-, con barandilla, dispuestos perpendicularmente a la zanja.
- El vibrado se realizará desde el exterior de la zanja.

c.- Medios de protección colectiva

- Vallado de obra.
- Señales.
- Gunitados de seguridad y/o entibaciones y blindajes.
- Barandillas al borde de taludes.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Formación y conservación de un tope para vehículos, en borde de rampa.
-Tapas de tablones de madera para los pilotes excavados no hormigonados.

- Barandillas y redes de delimitación del borde de las excavaciones.

d.- Protecciones individuales

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Mono de trabajo y trajes impermeables.
- Casco homologado.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina.

6.5.1.- Cimentaciones a la intemperie

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Desprendimientos de tierras y/o rocas por alteraciones del corte, por exposición a la intemperie durante largo tiempo, variando la humedad del terreno (altas o bajas temperaturas, lluvias, etc.).

6.5.2.- Modos de verter el hormigón

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se prohíbe la permanencia de operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que impedirá que se realicen maniobras inseguras.
- Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera para evitar posibles vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones a menos de tres metros (3,00 m) del borde de la excavación.

6.5.2.1.- Vertido directo de hormigones, mediante canaleta

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída a distinto nivel (superficie de transito peligrosa, empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento).
- Atrapamiento de miembros (montaje y desmontaje de la canaleta).
- Sobre-esfuerzo por continuo traslado de la canaleta de vertido.

6.5.2.2.- Vertido de hormigones por bombeo

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída desde altura (empuje de la manguera de expulsión, inmovilización incorrecta del sistema de tuberías, castilletes peligrosos de hormigonado).
- Sobre-esfuerzos (manejo de la manguera).

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Cuando se empleen bombas para hormigonar se hará un uso correcto de ella eliminando presiones ante atascos.
- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios a la vez, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, evitando accidentes por tapones y sobrepresiones internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, para evitar posibles atoramientos o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la D.F.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de sujeción suficiente de la boca de vertido.

6.5.3.- Trabajos auxiliares

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en esta fase de la obra.

6.5.3.1.- Entibaciones, encofrados y desencofrados

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Desprendimiento, atrapamiento, caída desde altura o golpes por componentes del encofrado, por reventón debido a ejecución deficiente de los anclajes (mal engatillado, bulonado peligroso, ausencia de pasadores de inmovilización y/o codales, accionar husillos, trampillas, cambiar escaleras de posición) o por entibaciones artesanales, por simple manejo de puntales (telescopaje).
.- Caída desde altura de los encofradores por empuje durante el penduleo de la carga.
- Caída de personas a distinto nivel, al caminar o trabajar sobre la coronación del encofrado sin utilizar pasarelas o usando éstas de forma insegura.
- Vuelco de las primeras crujías de puntales y sopandas (no utilizar trípodes de estabilización de puntales).
- Dermatitis por contacto con desencofrantes.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Vigilancia permanente del comportamiento del terreno circundante y de los encofrados.
- Vigilancia permanente del comportamiento de los encofrados, en particular del estado de los puntales; su estabilización se realizará mediante trípodes comercializados, se acuñarán correctamente, cumpliendo fielmente con las normas de acuñamiento.
- Antes del vertido del hormigón, el encargado comprobará, acompañado de la Dirección Facultativa, la buena estabilidad del conjunto, (estado de seguridad de las protecciones, entibaciones, etc.).
- Se cumplirán las normas de desencofrado:
  - Una vez desencofrada la planta, los materiales se apilarán correctamente y en orden.
  - El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el encofrado.

6.6.- ESTRUCTURA

a.- Riesgos más frecuentes

- Problemas de circulación interna (barros debido a mal estado de las pistas de acceso o circulación).
- Caída de personas a distinto nivel por castilletes o escaleras inseguras, uso de puentes de tablón, ritmos de trabajo elevados.
- Colapso de las estructuras sobre las que se trabaja (errores de ejecución).

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Las barandillas, del tipo indicado en los planos, se irán desmontando y acopiando en lugar seco y protegido.
-- Se instalarán las señales de:
  ¨ Uso obligatorio de botas de seguridad".
  ¨ Uso obligatorio de guantes dieléctricos".

c- Medios de protección colectiva

- La salida del recinto de obra, hacia la zona de vestuarios, comedor, etc. estará protegida con una visera de madera, capaz de soportar una carga de al menos 600 kg/m2.
- Todos los huecos, tanto horizontales, como verticales, estarán protegidos con barandillas de 0,90 m. de altura, tabla intermedia y una tercera de 0,20 m. formando rodapié.
- Anclajes en los estribos, para cinturones de seguridad y cuerdas de seguridad.
- Utilización de cuerdas de guía segura de cargas.
- Plataformas voladas y entablado continuo de seguridad.
- Protector del disco de la sierra.
- Redes sobre horca o sobre bandeja ambas con barandillas.
- Oclusión de huecos con tapas de madera al retirar el entablado inferior.
- Patés en las rampas de encofrar.

d.- Equipos de protección personal

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles impermeables.
- Botas de goma con plantilla antipunzonamiento.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de seguridad impermeables de media caña.
- Cinturón de seguridad y dispositivo anticaídas.
- Los utilizados por soldadores.

6.6.1.- Trabajos auxiliares

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en esta fase de la obra.

6.6.1.1.- Vibrado del hormigón

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.

6.7.- CERRAMIENTOS

a.- Riesgos más frecuentes

- En general, todos los derivados de la acción de la maquinaria que intervendrá en el proceso: deslizamiento, atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas.

- Caída de personas a distinto nivel. (entrar y salir de forma insegura, utilizar módulos de andamio, empujón por la carga que lleve el gancho de la grúa, penduleo de andamios, caída por huecos de puertas y/o ventanas, por caminar por trepar por las vigas o caminar sobre ellas sin protección, durante el montaje del cerramiento).
- Explosión de botellas de gases licuados (botellas tumbadas con salida de acetona, insolación de botellas).
- Intoxicación (soldadura sin absorción localizada en lugares cerrados).
- Intoxicación por gases metálicos (soldadura sin absorción localizada en lugares cerrados).
- Partículas en los ojos, en particular por cortes de piezas, pulido de cortes, picado de cordones de soldadura, amolado con radial.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel).
- Dermatitis por contacto con morteros, pastas y/o escayolas.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Las rampas de escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares o machones de fábrica, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras y de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.
- En los cerramientos retranqueados y durante su ejecución, se instalarán barandillas resistentes con rodapié, a la altura de la plataforma que apoya sobre el andamio de borriquetas, que es uno de los medios auxiliares más empleados en estos trabajos.
- Instalación de protecciones para cubrir huecos verticales de los cerramientos exteriores antes de que se realicen estos, empleando barandillas metálicas desmontables por su fácil colocación y adaptación a diferentes tipos de huecos, constando éstas de dos pies derechos metálicos anclados al suelo y al cielo raso de cada forjado con barandillas a 90 cm y 45 cm de altura provistas de rodapié, de 15 cm debiendo resistir 150 kg/ml, y sujetas a los forjados por medio de los husillos de los pies derechos metálicos, no "usándose" nunca como barandillas cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Los huecos de una vertical serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones del suelo.
- De igual manera, los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos con barandillas reglamentarias, para la prevención de accidentes, no utilizándose en ningún caso cuerdas o cadenas con banderolas ni otro tipo de señalización.
- Independientemente de estas medidas, cuando se efectúen trabajos de cerramientos, se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Aparejos seguros para el izado y desprendimiento de cargas a gancho.
- Todas las zonas en la que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para una instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material se izará a las plantas sin romper los flejes o envoltura con las que lo suministra el fabricante y en el interior de las plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte, para evitar los riesgos por derrame de la carga; se elevará con grúa y se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Se prohíbe izar hastíales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
- Se prohíbe concentrar cargas sobre vanos. Los acopios se realizarán en las proximidades de los muros de carga y pilares, y si ello no fuera posible se apuntalarán adecuadamente los forjados cargados.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachada, huecos o patios, se evacuarán diariamente mediante bajantes de vertido montadas a tal efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Si se llega a acumular una gran cantidad de estos elementos, se apilarán junto a pilares, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- La seguridad propia de los elementos auxiliares, especialmente en andamios, borriquetas, barandillas, etc.
- La realización de estos trabajos no se efectuará por un solo operario.
- Instalación de marquesinas para la protección contra la caída de objetos.

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, prohibiéndose expresamente los "puentes de un tablón".
- Se prohíbe levantar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h., si existiese un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe saltar del forjado, peto de cerramiento o alféizares a los andamios colgados o viceversa.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones:
  ¨ Anchura: mínimo 90 cm.
  ¨ Huella: mayor de 23 cm.
  ¨ Contrahuella: menor de 20 cm.

c.- Medios de protección colectiva

- Plataformas voladas perimetrales de seguridad.
- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas.
- Cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad.
- Cuerdas de guía segura de cargas.
- En vías públicas, señalización vial.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de seguridad.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Chaleco reflectante.

6.8.- ALBAÑILERIA

a.- Riesgos más frecuentes

- En particular, golpes, erosiones y cortes en manos y pies por manejo del material a colocar, así como por el manejo de las herramientas específicas de estos oficios (manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales y/o máquinas herramientas).
- Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por (corte de material cerámico a golpe de paletín, uso de sierra circular).
- Dermatitis por contacto con pastas, morteros y/o escayola.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

c.- Medios de protección colectiva

- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas.
- Cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad.
- Cuerdas de guía segura de cargas.

- Elementos de protección contra el riesgo eléctrico.
- Señales de riesgos en el trabajo.

d.- Equipos de protecciones individuales

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de seguridad.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad.
- Chaleco reflectante.

6.9.- SOLADOS

a.- Riesgos más frecuentes

- Caídas del personal al mismo nivel (tropezones con caída y detención por suelos resbaladizos, en particular tras el pulido, etc.).
- Afecciones reumáticas por humedad continuada en las rodillas.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa , golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (material cerámico, punteros, por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemboquillados bajo presión).
- Golpes y/o atrapamiento de miembros durante las maniobras de recepción de las piezas en altura. (no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas).
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Dermatitis por contacto con mortero o pastas.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.
- Caída de escombro hacia el exterior del edificio si no se han tomado las medidas indicadas, con el consiguiente riesgo para personas ajenas a la obra.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Utilización de bateas con plintos y flejes.
- No acumular escombros, maquinaria, etc. entre vanos, sino junto a pilares.
- Para los trabajos de colocación de las piezas de los peldaños y rodapié, se acotarán los pisos inferiores en la zona donde se esté, trabajando, para anular los efectos de la caída de materiales.
- Se pondrá especial atención al manejo de las herramientas cortantes.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de vertido.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente sobre los huecos de fachada.
- El peldañeado de escaleras se hará desde un punto sólido de la estructura con cinturón de seguridad si se hubieren desmontado las barandillas de seguridad.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- Deberán de acortarse las zonas en fase de pulido para evitar los resbalones indeseables.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Rodilleras impermeables almohadillas.
- Polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

6.10.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO

a.- Riesgos más frecuentes

- Electrocución.
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras y abrasiones.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Se prohibe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Unas vez comprobados estos puntos, se proceder a dar la orden de entrada en servicio.
- Las instalaciones las realizarán personal especializado.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- No efectuar ninguna prueba con tensión hasta haber terminado totalmente la instalación.
- En pruebas con tensión utilizar guantes dieléctricos y siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.
- Las pruebas que se tengan que efectuar con tensión, se harán siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiacciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiacciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Polainas.
- Calzado aislante.

6.11.- TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES PARA SEGURIDAD Y SALUD

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Mono de trabajo y guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético
- Casco homologado.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero contra las vibraciones.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Polainas.
- Calzado aislante.

6.11.1.- Trabajos próximos a líneas eléctricas de alta tensión

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Electrocución por penetrar en el área de seguridad entorno de cada hilo, de forma accidental o intencionada.
- Quemaduras por arco eléctrico.
- Incendio por interferencia con la protección aislante.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Todos ellos, aislantes de la electricidad
- Chaleco reflectante

6.11.1.1.- Trabajos en proximidad a líneas eléctricas de alta tensión aéreas

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Instalación de barreras de balizamiento seguro con replanteo e instalación con topógrafo.

6.12.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

a.- Riesgos más frecuentes

- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos.
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras y abrasiones.

d.- Equipos de protección individual

- Casco homologado, dieléctrico en su caso.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural (aislantes) y de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma, de seguridad (con puntera reforzada) y aislantes.
- Polainas.
- Calzado aislante.

6.12.1.- Instalación provisional eléctrica de obras

a.- Riesgos específicos más frecuentes

En estos trabajos, en particular:

- Descargas eléctricas de origen directo.(Poco frecuentes, se presentan en las instalaciones entre la toma de fuerza y la entrada al cuadro o cuadros de distribución general de la obra. Se producen entre personas y puntos normalmente activos de los materiales y equipos eléctricos).
- Descargas eléctricas de origen indirecto, más imprevisibles y, por tanto, más peligrosas. Se producen entre personas y masas accidentalmente bajo tensión por defecto en los equipos eléctricos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Los derivados del mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Los derivados del mal funcionamiento de las tomas de tierra.
- Incendio (utilización de sopletes)
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Las instalaciones eléctricas provisionales de obra serán realizadas por una empresa instaladora, con el correspondiente visado del Colegio Profesional competente y el Dictamen de la Delegación de Industria.

- Se diseñarán en planos los esquemas que reflejarán la distribución de líneas desde el punto de acometida al cuadro general de obra y cuadros de distribución, con especificación, en esquema, de las protecciones de circuitos adoptados.
- Previa petición de suministro a la empresa, procederemos al montaje de la instalación de la obra.
- La acometida, realizada por la empresa suministradora, será subterránea, disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección de intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm.
- A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortacircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos de baja tensión.
- De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentar la hormigonera, maquinillos, vibrador, etc. dotados de interruptor onmipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA.
- Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.
- El armario de protección y medida se situará en el límite del solar, con la conformidad de la empresa suministradora.
- Todos los conductores empleados en la instalación serán aislados para una tensión de 1.000 V.
- Se colocarán armarios de zonas en cada centro de utilización de energía de la obra, serán de chapa metálica, estancos a la penetración de agua o polvo y cerrados mediante cerradura con llave. Pueden mantenerse sobre pies metálicos o eventualmente colgados de un muro, pero siempre con suficiente estabilidad.
- Los enlaces eléctricos se harán mediante conductores que generalmente serán de cobre o de aluminio.
- Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables en una obra y fundamentalmente por la acción solar, los cables con aislamiento de PVC envejecen pronto, presentando fisuras, disminuyendo su resistencia a los esfuerzos mecánicos, por lo que se aconsejan aislarlos.
- Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores.
- Todos los enlaces se harán mediante manguera de tres o cuatro conductores con tomas de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P + T o bien 3P + T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales al quedar todas las masas conectadas a la red, con lo cual un trabajador no puede quedar en contacto con una masa metálica cualquiera.
- El sistema normalizado internacionalmente de tomas de corriente multipolares, es apropiado para todas las tensiones alternas o contínuas hasta 750 V. y 50 Hz.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.
- Medios de protección contra los contactos con partes en tensión: capuchones, vainas y pantallas aislantes, herramientas manuales aislantes.
- Aparatos para verificación de ausencia de tensión: pértigas detectoras e indicadores de tensión, mirillas para enrejados de protección.
- Dispositivos y elementos para la puesta a tierra y en cortocircuito: piezas y equipos completos de puesta a tierra, puntos fijos.
- Otros elementos: transformador de seguridad, herramientas isoplastificadas (destornillador, llave inglesa, llave plana, llave de tubo en cruz, con brazos, llaves contracabadas, llave de corte, alicate, llave múltiple), pinzas de derivación.
- Elementos para señalización de riesgo eléctrico y delimitación de zona de trabajo: banderolas, colgaduras, cintas de delimitación, barreras extensibles, vallas, etc.
- Dispositivos que garanticen el enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte: candados múltiples, etc.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Gafas de seguridad de protección de radiacciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiacciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Faja de protección contra las vibraciones.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma, de seguridad (con puntera reforzada) y aislantes.
- Polainas.
- Calzado aislante.

6.12.2.- Protección contra incendios en las obras

- Las causas de un posible incendio pueden ser producidas por hogueras, brasero, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc., junto a sustancias combustibles como parque, encofrados, carburantes para maquinaria, barnices, pinturas, etc.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se realizará una revisión periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles en envases perfectamente cerrados e identificados a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en las plantas bajas, almacenando en las altas materiales cerámicos, sanitarios, etc.
- Existirá la adecuada señalización indicando los lugares de prohibición de fumar (acopios de combustibles), situación de extintores, camino de evacuación etc.
- Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en su fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.
- Los extintores se someterán las revisiones y retimbrado periódico que indique la NBE-CPI y el resto de normas municipales o autonómicas que se encuentren en vigor en el momento de la elaboración de este documento.

Los medios de extinción serán los siguientes:

- Extintores portátiles, instalando:
  - uno de 6 Kg de polvo seco en los vestuarios y aseo de personal
  - uno de 6 Kg de polvo seco en la oficina de obra
  - se distribuirán por las plantas, en particular junto a las zonas donde se realizarán trabajos de soldadura
- Así mismo, se considera que se deben tener en cuenta otros medios de extinción tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos).

6.12.3.- Inst. provisionales para los trabajadores (obra de fábrica)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Los propios de los trabajos de cerramientos, albañilería, solados, pinturas, etc.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Los propios de los trabajos de cerramientos, albañilería, solados, pinturas, etc.

6.12.4.- Talleres

6.12.4.1.- Taller de montaje y elaboración de encofrados de madera

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Estrés por trabajo de gran celeridad.

6.12.4.2.- Taller de montaje y elaboración de ferralla

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Entablado en el entorno de la dobladora.
- Uso de horquillas de seguridad para suspensión a gancho de la ferralla armada.

6.12.4.3.- Taller para prefabricación de vigas

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Choques e interferencia durante las maniobras internas de circulación.
- Los riesgos propios de los trabajos con hormigones y ferralla.

7.- DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

7.1.- Maquinaria pesada

a.- Riesgos generales más frecuentes

- Deslizamientos.
- Vuelco de la máquina, provocando aplastamiento al maquinista.
- Atrapamiento de las personas.
- Quemaduras.
- Lesiones por vibraciones.
- Caída de personas a distinto nivel (desde las máquinas).
- Estrés por trabajar durante largos periodos de tiempo.
- Electrocuciones.
- Intoxicación por respirar gases tóxicos por escape del motor.
- En el transporte interno de aquellas máquinas que así lo requieran, desprendimiento y caída.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- No se llevarán pasajeros.
- Los trabajos se realizarán a la velocidad adecuada, controlando los movimientos de la máquina y con visibilidad en la zona de trabajo.
- Antes de poner en movimiento la máquina, el conductor comprobará que no hay ninguna persona subida en la máquina o debajo de ella, igualmente en la zona de acción del vehículo.
- La maquinaria estacionada cerca de las carreteras o paso de vehículos, dispondrá de la señalización adecuada.
- Siempre que el conductor abandone el vehículo, lo inmovilizará con los dispositivos de frenado, y bloqueará el sistema de encendido, para que no sea utilizado por personas ajenas al mismo.
- A la hora de cargar y descargar la máquina para transportarla a otro lugar, se adoptarán las siguientes precauciones:
  - La carga y descarga se hará en terreno horizontal.
  - Las rampas tendrán la suficiente altura y robustez.
  - La plataforma del trailer carecerá de cualquier tipo de sustancia deslizante como arcilla, aceite, etc.
  - Antes de mover el trailer, se comprobará que la máquina esté perfectamente sujeta.
  - En todo momento se cumplirán las recomendaciones del fabricante para la carga y descarga.
- El maquinista estará informado de las circunstancias del lugar de trabajo en cuanto a tipo de material a mover, existencia de conducciones subterráneas, lugares de peligro, etc.
- Si el vehículo va sin carga, se cederá el paso al vehículo que vaya cargado.
- Los accesos a la cabina, como peldaños, asideros, etc. estarán limpios.
- El motor se accionará en zonas bien ventiladas.
- No se fumará en las cercanías de la batería o cuando se aprovisione de combustible a la máquina.
- Si la máquina debiera realizar movimiento de marcha atrás sin visibilidad por el conductor, éste se auxiliará de otro operario situado fuera del vehículo.
- Se prohíbe recostarse a la sombra de las máquinas.
- Uso de aparejos de suspensión estarán calculados para la carga a soportar.
- Uso de señalista de maniobras.

- Preparación de la zona de rodadura y estacionamiento.
- En caso de acceder a tanques, pozos de registro o alguna zona elevada, al menos participarán dos operarios.
- Cuando se efectúe una reparación o comprobación:
    - la maquinaria o equipo estará desconectada.
    - se evitará la puesta en marcha intempestiva.
    - se efectuará el trabajo fuera del camino de circulación de los vehículos de la obra.
    - una vez efectuada dicha reparación se comprobará que las herramientas, restos de material, etc. han sido retirados para que no dañen a la máquina o equipo.
    - los repuestos utilizados, al menos, tendrán la misma garantía de calidad que la del equipo original.
- Se procurará que el maquinista esté aislado de factores adversos como son la presencia de polvo, vibraciones, ruidos, climatología adversa, de forma que no disminuyan su grado de concentración, resistencia física, capacidad de reacción, etc., para ello se utilizará la cabina con estructura protectora.

c.- Medios de protección colectiva

- Cuerdas guías seguras de carga.
- Topes para evitar caídas sobre zanjas, pozos, etc.
- Anclajes para cinturones de seguridad.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Mono de trabajo algodón 100x100, con mangas y piernas perfectamente ajustadas; trajes impermeables.
- En su caso, chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Mandiles, manguitos y polainas de cuero.
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de goma y de seguridad.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad de las clases A, B y C.

Durante el mantenimiento:
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Gafas de protección.
- Mono de trabajo carente de bolsillos o, en su caso, cerrados.
- Cinturón portaherramientas colocado en el lado, nunca en la parte trasera.
- Cabina con estructura protectora contra vuelco y caída de objetos; bastidor con juntas de caucho que reducen las vibraciones sonoras; equipamiento para tratamiento del aire en cabina, asiento anatómico, etc.
- La máquina estará dotada de los siguientes elementos que aumentarán la protección individual:
    - Mecanismo de puesta en marcha.
    - Dispositivo de seguridad de la dirección.
    - Instrumentos de control y alarmas que detecten cualquier anomalía en frenos, dirección, etc.
- El puesto de mando:
    - Ninguna palanca obstaculizará la entrada o salida del maquinista.
    - El asiento ajustable al peso del maquinista mediante aire u otro sistema.
    - Los mandos deberán reunir la condición de que los mandos estén colocados de forma que el maquinista los alcance sin dificultad.
    - Frenos adecuados al tipo de máquina, en particular debido a la velocidad que puede llegar a alcanzar.
    - Cabina compuesta por estructura de protección antivuelcos.
    - Asideros y escaleras que no obliguen al conductor a adoptar posturas forzadas.

7.1.1.- Maquinaria para transporte

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas al subir o bajar de máquina por no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso.
- Caída desde la máquina en marcha por encaramarse sobre topes, plataformas.

- Proyección violenta de objetos durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas.
- Vibraciones transmitidas al maquinista por tratarse de puesto de conducción no aislado.
- Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina tales como atropellos, golpes, etc.
- Los derivados de la impericia así como conducción inexperta o deficiente.
- Incendio al manipular combustibles y fumar y/o almacenar combustible sobre la máquina.
- Choque entre máquinas por falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización.
- Caídas a cotas inferiores del terreno por ausencia de balizamiento y señalización, o de topes final de recorrido.
- Riesgos de circulación por carreteras.
- Riesgos de accidente por estacionamiento en arcenes.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.
- Choque por falta de visibilidad.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Sólo las conducirán trabajadores con permiso de conducir.
- Utilización de un señalista y código de señales acústicas de los desplazamientos de la cargadora.
- Utilización de máquinas dotadas de cabinas reforzadas contra los aplastamientos, climatizadas, insonorizadas y con asientos ergonómicos.
- Se utilizarán bocinas indicadoras de la marcha atrás, así como luces giratorias intermitentes de avance.
- Bajo ninguna circunstancia, viajarán las personas en la zona destinada al transporte de material o maquinaria.
- Se cuidará minuciosamente el amarre de los materiales y maquinaria a transportar, de tal manera que no puedan caerse del medio de transporte.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga.
- No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.
- Al proceder a la descarga de material en una zanja o terraplén, se habrá realizado un montículo de seguridad al borde de éstos, que servirá de tope a las ruedas traseras.
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva.
- La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias.
- Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.
- Vigilancia permanente de que no se dormite a la sombra de los camiones estacionados.
- Transporte de maquinaria:
    - Se dispondrá la zona para la descarga, evitando el posible riesgo de atropello y choque, así como el entorpecimiento del desarrollo normal del resto de los trabajos.
    - Las rampas de acceso al fondo de las excavaciones y de las explanaciones serán calzadas sólidas y aptas para resistir estos medios de transporte.
    - La anchura de las rampas tendrán al menos una sobredimensión de 0,80 m. Sobre las zonas más anchas y salientes del vehículo, si el recorrido es largo sobre las rampas o taludes, y estando la zona libre limitada a un solo lado.
    - Se construirán zonas para refugiarse con intervalos no superiores a 20 m.
    - Si en el itinerario de la obra hay que discurrir cerca de pilares, muros, fosos, terraplenes, etc., el conductor del transporte estará apoyado y guiado por otra persona que esté en tierra, que vea bien el recorrido y que lo conozca adecuadamente.
    - Nunca la maquinaria cargada impedirá la conducción y utilización del vehículo.
    - Se comprobará la perfecta colocación y estado del elemento de enganche del vehículo en el trailer.
    - Durante la carga, normalmente, el conductor deberá alejarse del vehículo y, especialmente, si ésta se efectúa por medios mecánicos.
    - Antes de poner en marcha el vehículo para transportar la carga, se examinará ésta para cerciorarse de que está bien asegurada y repartida, así como que su anchura, largura y peso, se adaptan a las normas de seguridad.
    - Siempre que la máquina que vayamos a cargar o descargar pueda realizar esta operación por sus propios medios motrices, se emplearán rampas apoyadas en la parte trasera del remolque, para evitar que pueda volcar.
    - Al cargar o descargar una máquina en un remolque, se debe usar un adaptador y si no se dispone de éste elemento, se podrá usar un entarimado, debiendo ser lo suficientemente sólido y resistente para soportar el peso de la máquina. Esta operación se efectuará siempre lo más al ras del vehículo.
    - El personal de la obra no estará nunca en las proximidades de la zona donde se esté cargando o descargando la máquina.

- Durante el almacenamiento y las operaciones de transporte, carga y descarga, la maquinaria no se someterá a esfuerzos que puedan poner en peligro su estabilidad.
- El vehículo estará siempre frenado e inmovilizado y no se sobrecargará.
- Si se emplean aparatos elevadores para su carga o descarga, se deberán seleccionar estos para que sean adecuados al trabajo y al peso a soportar, comprobándose que el aparato de elevación sobrepasa al menos un 20% el peso de la máquina.
- Se usarán ganchos de seguridad para las operaciones de elevación, llevando éstos marcada su carga máxima admisible.
- El mecanismo de enganche, incluidos los pasadores, deberá de tener la resistencia suficiente para remolcar la carga más pesada que pueda arrastrar el vehículo. Los pasadores serán de un modelo tal que no puedan salirse accidentalmente de su sitio, enganchándose siempre siguiendo las instrucciones del constructor.
- Los remolques para evitar su vuelco, estarán dotados con gatos o soportes análogos que impidan su vuelco durante la carga.

- Para la operación de enganche de dos vehículos se deberá de tener en cuenta:
  - Si se pone en marcha atrás el vehículo tractor bloqueará el remolque con frenos o calzos.
  - Si se aproxima el remolque hacia el vehículo tractor, se controlará el movimiento de aquél con los frenos o calzos.
  - Los vehículos de transporte estarán dotados de botiquín de primeros auxilios y de un extintor de incendios adecuado.

7.1.1.1.- Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Vuelco por fallo mecánico de los estabilizadores hidráulicos o su no-instalación, falta de compactación del terreno.
- Proyecciones violentas de objetos por reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora.
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Golpes por proyección violenta, fuera de control, de la pelota limpiadora.
- Proyección de hormigón y fragmentos de forma violenta por rotura de la tubería, desgaste, sobrepresión, abrasión externa.
- Atrapamiento de personas entre la tolva del camión bomba de hormigón y el camión hormigonera de servicio del hormigón.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se preparará el terreno de forma conveniente para que sirva de apoyo al camión.

7.1.2.- Maquinaria para el movimiento de tierra y escombro

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Los ocasionados como consecuencia del mantenimiento irregular de la maquinaria.
- Realizar un trabajo inadecuado por desconocimiento de las condiciones de la máquina o el terreno.
- Caída de la máquina a zanjas por trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga.
- Caída desde la máquina en marcha por encaramarse sobre topes, plataformas.
- Torceduras de pies por pisadas sobre escombros o roca suelta.
- Pisadas en mala posición por sobre cadenas o ruedas.
- Los ocasionados por la existencia de polvo ambiental por el equipo picador.
- Alud de tierras por superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos.
- Caídas de rocas durante su transporte, trasvase y vertido.
- Proyección violenta de objetos durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas.
- Desplomes de terrenos a cotas inferiores por taludes inestables.
- Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrpor terrenos embarrados.
- Vibraciones transmitidas al maquinista por puesto de conducción no aislado.
- Desplomes de los taludes sobre la máquina por ángulo de corte erróneo corte muy elevado.
- Desplomes de los árboles sobre la máquina por desarraigar.
- Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina por atropellos, golpes, catástrofe.
- Los derivados de la conducción inexperta o deficiente.

- Contacto con las líneas eléctricas aéreas o enterradas por errores de planificación; errores en planos; abuso de confianza.
- Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas por errores de planificación, errores de cálculo, improvisación.
- Choque entre máquinas por falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización.
- Caídas a cotas inferiores del terreno por ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- No se permiten acompañantes en la máquina.
- Se realizará una correcta organización y señalización del tráfico: utilización de un señalista y código de señales acústicas de los desplazamientos de la cargadora, de forma que el maquinista no dude en el recorrido que debe llevar.
    - La distancia mínima aconsejable entre dos máquinas en un tajo será de 30 m.
    - El personal no se acercará a una distancia menor de cinco metros del punto más alejado al que alcanza la máquina.
- Se evitará trabajar debajo de líneas eléctrica aéreas; si fuera absolutamente necesario, se colocarán redes con la suficiente resistencia para soportar todos los cables a la vez. Si el maquinista entra en contacto con una línea eléctrica, permanecerá en la cabina, hasta que la electricidad sea cortada o se deshaga el contacto con ella.
- Las señales empleadas en la obra:
    - claras de interpretación.
    - se conservarán limpias.
    - indicarán también los socavones no visible y el tipo terreno (blando o cenagoso).
- En ningún caso se desplazará la carga por encima de otros trabajadores o de las cabinas de los camiones.
- Se circulará en línea recta para subir o bajar pendientes; la marcha al sesgo reduce la estabilidad y favorece el vuelco.
- No se bajará en punto muerto una pendiente.
- Si fuera imprescindible excavar por debajo de la máquina, se entibará la zona de forma conveniente, evitando su hundimiento.
- Cuando se trabaje al lado de un talud, las máquinas no se acercarán a una distancia del borde igual a la profundidad de éste, en cualquier caso, nunca menos de 3 m., señalizando correctamente estos límites.
- Si por razones de trabajo, alguna persona deba situarse en el radio de acción de la máquina, para evitar que éstos puedan ser alcanzados por la máquina al comienzo de su desplazamiento, es preciso que desde la máquina haya una perfecta visibilidad, puesto que es imposible que esto se cumpla en todo momento, se dotará de una sirena que avise cada vez que se ponga en movimiento y una luz blanca que indique el inicio de la marcha atrás.
- En el mantenimiento la maquinaria estará dotada de los elementos siguientes:
    - tapones de seguridad.
    - superficies antideslizantes.
    - barras de seguridad.
- Utilización de máquinas dotadas de cabinas reforzadas contra los aplastamientos, climatizadas, insonorizadas y con asientos ergonómicos.
- Se utilizarán bocinas indicadoras de la marcha atrás, así como luces giratorias intermitentes de avance.
- No golpear la carga en el camión, con la máquina o el cucharón.
- Utilizar el tamaño el cable adecuado, para arrastrar o mover una máquina.
- No leer, comer o beber durante el período de marcha.
- Los mandos se manejarán sólo desde el lugar del operador.
- Cuando la zona de trabajo esté en las proximidades de lugares de paso de otras máquinas, coincidirá en sentido de la marcha, con el sentido del movimiento de estos vehículos.
- La velocidad del movimiento de la máquina no será grande, de forma que pueda controlarse en caso de ser necesario frenar o dar vuelta; teniendo especial cuidado con los pozos de registro, tacones de árboles y rocas.
- Siempre que sea posible, se elegirá una zona de aparcamiento horizontal, poniendo el freno de estacionamiento y bajando la hoja hasta el suelo; manteniéndose una distancia razonable con los otros vehículos.
- Si es preciso atravesar algún obstáculo, se hará siguiendo una trayectoria que forme poco ángulo con el obstáculo, para evitar cabeceos y golpes con el suelo.
- Se pondrá el mayor cuidado en los bordes superiores de los taludes, ya que el paso de la máquina y las vibraciones que transmite al terreno son causa de hundimientos. El peligro disminuye aproximándose en ángulo recto al borde del talud.
- Si la máquina comienza a deslizarse lateralmente, trabajando en pendiente, se colocará la máquina de cara a la pendiente y se bajará la hoja al suelo.

- La velocidad se reducirá, utilizando la marcha adecuada al ir cuesta abajo, utilizando el retardador (si lo tiene la máquina) o los frenos de servicio. Se hará la misma operación en curvas pronunciadas o en zonas de relleno.
- Se mantendrá una prudente distancia al parar detrás de otras máquinas.
- Si el suelo es roca o pizarra, se evitará el patinazo de los neumáticos, ya que los cortes en neumáticos es causa de reventones.
- En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento para el personal que trabaje en el fondo de la zanja.
- Si el tren de rodadura son neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.
- La carga en camión se realizará por la parte lateral o trasera de éste, no dejando caer el material desde una altura excesiva.
- Las precauciones se extremarán en proximidades a tuberías subterráneas de gas y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados, cuyas paredes estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos, una vez finalizada la jornada.
- Durante las maniobras y desplazamientos, se comprobará no disminuir las distancias de seguridad con relación a las líneas de energía eléctrica.
- Durante los periodos de parada, quedará la transmisión en punto muerto, el motor parado y se quitará la llave, el freno de aparcamiento puesto y la batería desconectada.
- Al circular por pistas cubiertas de agua, se adoptarán las precauciones necesarias para no caer en zanjas o desniveles ocultos bajo el agua.
- En terrenos fangosos o deslizantes, se emplearán cadenas acopladas a los neumáticos, evitando los frenazos bruscos.
- En todo momento se circulará a velocidad moderada, respetando la señalización existente. Si es preciso realizar reparaciones en la cuchara se colocarán topes para suprimir caídas imprevistas.
- No se empleará la cuchara para elevar personas.
- Antes de iniciar la marcha atrás, se comprobará que no hay nadie, así como el funcionamiento del chivato de marcha atrás.
- Salvo en emergencias, no se empleará el cucharón u otro accesorio para frenar.
- La pendiente máxima a superar con el tren de rodaje de orugas es del 50%; siendo del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos con tren de rodaje de neumáticos.
- En los trabajos realizados en lugares cerrados y con poca ventilación, se colocarán filtros apropiados en la salida de los escapes del motor para evitar concentraciones peligrosas de gases.
- Se reducirá el riesgo de polvo y, por tanto, la consiguiente falta de visibilidad en las diferentes zonas de trabajo mediante el riego periódico de los mismos.
- Las partes móviles de la máquina llevarán colocadas las carcasas de protección.

7.1.3.-Maquinaria para hormigón

7.1.3.1.- Vibradores para hormigones

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Vibraciones en el cuerpo y extremidades al manejar el vibrador.
- Proyección violenta de gotas o fragmentos de hormigón a los ojos.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Los vibradores eléctricos irán con disyuntor diferencial y toma de tierra a través del cuadro general.

8.- DOCUMENTOS "TIPO" A UTILIZAR EN ESTA OBRA PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD

Conforme a la normativa vigente, (R.D. 1627/1997) "En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra".

8.1.- NOMBRAMIENTOS

Recurso preventivo.
Delegado de Prevención.
Encargado de Seguridad.
Comité de Seguridad.
Señalista de maniobras.
Maquinistas y usuarios de herramientas varias.

8.2.- VARIOS

- Recepción de los equipos de protección individual.
- Partes de deficiencias (control del estado de los tajos en cuanto a seguridad y salud).
- Normas de seguridad propias de las actividades.
- Normas de seguridad propias de los medios de protección colectivas
- Partes de accidente.
- Índices de control:
  - De incidencia.
  - De frecuencia.
  - De gravedad.
  - Duración media de la incapacidad.

9.- FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES EN SEGURIDAD Y SALUD

Cumpliendo con el RD 1627/1997, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud y, en particular en lo relacionado con sus propias labores, para lo que mensualmente recibirán unas charlas-coloquio por personal especializado.

10.- CONCLUSIÓN MEMORIA

Como se indicó al inicio de este documento, se pretende que la obra se realice sin incidentes perjudiciales desde el punto de vista de la salud, tanto para los operarios que intervienen directamente como para terceros que pudieran aparecer en un momento determinado del proceso constructivo, por lo que todos deben actuar con la mejor voluntad para que esto ocurra.

En Corella, Agosto 2023

EL AUTOR DEL ESTUDIO



OFICINA TECNICA
MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL MONCAYO
Fdo. D. Alfonso García Puvía, ITOP.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO

1.- INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Pliego de Condiciones con el fin de exponer las normas que en materia de seguridad y salud han de regir en las obras "PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN LAS CALLES PRÍNCIPE DE VIANA, CORTES DE NAVARRA Y MONCAYO (PARCIAL) DE BUÑUEL (NAVARRA)" se encuentra ubicada en las calles y municipio designadas en su título.

El presente Estudio de Seguridad y Salud nace a partir del proyecto de ejecución redactado por la Oficina Técnica de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

2.1.- NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

Estas obras estarán reguladas a lo largo de su ejecución tanto por la legislación de las administraciones públicas como por las normas y medidas de seguridad diseñadas para estas obras, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Sin intención de mostrar una relación detallada de la normativa de aplicación, puesto que este Estudio de Seguridad y Salud no vulnera o incumple con lo legislado y el hecho de omitir la existencia de una norma legal no altera en ningún caso su vigencia, citaremos las leyes o normas más importantes:

- **Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre** por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que desarrolla la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95, de 8 de Noviembre de 1995).
- **Orden de 9 de Marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** (B.O.E. de 16 y 17 de Marzo y corrección de errores de 6 de Abril), con sus correspondientes derogaciones (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre; R.D. 486/1997 de 14 de Abril; R.D. 1316/1989 de 27 de Octubre; R.D. 1215/1997 de 18 de Julio; R.D. 664/1997 de 12 de Mayo; R.D. 665/1997 de 12 de Mayo; R.D. 773/1997 de 30 de Mayo; Ley 31/1995 de 8 de Noviembre).
- **Orden del 27 de Junio de 1997** por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 DE 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero** por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos "d" y "e" de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales**.
- **Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción**, aprobado por resolución del 4 de Mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad e Higiene en el trabajo.
- **Pliego de General de Condiciones Técnicas de 1960 de la Dirección General de Arquitectura**.
- **Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril**, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de Trabajo.
- **Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre ANEXO IV.**
- **Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril**, sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- **Real Decreto 949/1997 de 20 de Junio**, sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- **Real Decreto 952/1997** sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- **Real Decreto 773/1997, Mayo** en el que se marcan las disposiciones mínimas de seguridad y salud de los equipos de protección individual, así como las normas de homologación de los equipos de protección individual, siempre que no contradigan el RD 773/1997.
- **Real Decreto 1215/97 de 18 de Julio**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.(B.O.E. de 7 de Agosto de 1997).

- **Reglamento de seguridad en las máquinas, R.D. 1495/1986 de 26 de Mayo**, modificaciones R.D. 590/1989 y ORDEN del Ministerio de Industria y Energía 24-VII-89, modificado por el R.D. 830/1991 de 24 de Mayo.

Este R.D. 1495/1986 ha sido expresamente derogado por el R.D. 1849/2000 de 10 de noviembre (B.O.E. de 2 de diciembre), por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (art. Único).

- **Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio**, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **Real Decreto 374/2001, de 6 de Abril**, sobre Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el trabajo.
- **Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto.** Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
- **Real Decreto 836/2003, de 27 de Junio.** Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- **Ley 54/2003, de 21 de diciembre,** de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- **Real Decreto 1311/2005, de 4 de Noviembre,** sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- **Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo,** sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- **Real Decreto 396/2006, de 31 de Marzo,** por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- **Real Decreto 604/2006, de 19 de Mayo**, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627,1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.(B.O.E. de 29 de Mayo de 2006). Artículo segundo de Modificación del Real Decreto 1627/1997, donde se introduce una disposición adicional única de Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.
- **Ley 32/2006, de 18 de Octubre,** reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto,** por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Real Decreto 513/2017, de 22 de Mayo,** por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- **Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de la Comunidad Foral de Navarra**, en lo que se refiere a reconocimientos médicos.
- **Real Decreto 2/2015, de 23 de Octubre,** por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, Artículo 19 sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.
- **Ordenanzas Municipales sobre el Uso del Suelo y Edificación**.
- **Ordenanza de Señalización y Balizamiento de obras del Ayuntamiento**.
- Resto de disposiciones oficiales relativas a Seguridad y Salud que afecten a los trabajos que han de realizarse.

2.2.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Las obligaciones de las partes que intervienen en el proceso constructivo de una obra, cumplirán los siguientes artículos del RD 1.627/1997:

2.2.1.- Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

Artículo 10. del RD 1.627/1997.

"De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades.

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de la vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra."

2.2.2.- Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

En los Artículos 7,11, 15 y 16. del RD 1.627/1997 se indican las obligaciones del contratista, salvo el 7, el resto se aplicarán también a los subcontratistas..

Artículo 11. del RD 1.627/1997.

"1. Los contratista y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el presente plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas."

La empresa constructora redactará un Plan de Seguridad y Salud, previamente al inicio de las obras y contará con la aprobación del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

La empresa constructora se obliga a cumplir las directrices, los medios y la planificación de obra contenidas en el presente plan de seguridad, en el que se han fijado directrices, medios y planificación y organización de obra coherentes con el estudio y con los sistemas de ejecución que se van a emplear.

Se obliga a cumplir las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se derivan de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

Conforme a los artículos 30 y 31 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales 31/95, así como a la Orden del 27 de Junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de Enero, la empresa constructora designará de entre el personal de su centro de trabajo al menos un trabajador para ocuparse de la prevención, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

En empresas de menos de seis trabajadores el empresario podrá asumir personalmente estas labores, siempre que se desarrolle su actividad de manera habitual en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Si el empresario no concierta el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la propia empresa, deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que determinen mediante Reglamento.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la L.P.R.L.

El Art. 29 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales regula la obligación de los trabajadores en relación con la prevención de riesgos.

El empresario deberá consultar a los Trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Art. 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán de las garantías recogidas para los representantes de los trabajadores en el Estatuto de los Trabajadores.

Esta última garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa lo constituya.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existente y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la L.P.R.L.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

2.2.2.1.- Delegados de prevención

Conforme a los Art. 35 y 36 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores estarán representados por los delegados de prevención.

Los delegados de prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los delegados de prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de la ley 31/95, con arreglo a una escala que para el intervalo entre 50 y 100 trabajadores establece 2 delegados de prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el delegado de prevención será el delegado de personal; en las de treinta y uno a cuarenta y nueve habrá un delegado de prevención que será elegido por y entre los delegados de personal.

A efectos de determinar el número de delegados de prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratos por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el periodo de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

2.2.2.1.1.- Características generales del delegado de prevención.

Deberá ser un técnico cualificado en la prevención de riesgos profesionales, o en su defecto, un trabajador que demuestre haber seguido con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo o de socorrismo. Deberá saber interpretar el Plan de seguridad y salud de la obra.

Su categoría profesional será como mínimo de oficial y al menos tendrá dos años de antigüedad en la empresa; podrá asumir este cargo el jefe de obra o el encargado de la misma, con la condición de que su presencia en obra sea permanente.

En su casco o mediante brazalete se indicará su condición de delegado de prevención.

2.2.2.1.2.- Competencias y facultades de los delegados de prevención.

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva
- Ejercerá una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, condiciones de orden y limpieza de instalaciones y máquinas.
- Promover y fomentar la cooperación a los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre la previsión de riesgos laborales (aspectos de seguridad y salud).
- Será consultado por el empresario con carácter previo a la ejecución acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente ley.
- Comunicará al técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra, así como a la jefatura de la obra, las situaciones de riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Examinará las condiciones relativas al orden, limpieza, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Conocerá en profundidad el plan de seguridad y salud de la obra.
- Colaborará con el técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra o con la jefatura de obra en la investigación de accidentes.

2.2.2.1.3.- Normas específicas del delegado de prevención.

- Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios de material de seguridad.
- Revisar la obra diariamente cumplimentando el "listado de comprobación y de control" adecuado a cada fase o fases.
- Redacción de los partes de accidente de obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de obra.

2.2.2.1.4.- Garantías y sigilo profesional de los delegados de prevención.

Lo previsto en el artículo 68 del estatuto de los trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los delegados de prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

Los trabajadores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

El tiempo utilizado por los delegados de prevención para el desempeño de las funciones previstas en la ley 31/95, será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del estatuto de los trabajadores.

No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del comité de seguridad y salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos, así como el destinado a las visitas previstas en las letras a) y c) del número 2 del estatuto de los trabajadores.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los delegados de prevención.

El empresario deberá proporcionar a los delegados de prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

La formación se deberá facilitar por el empresario por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

2.2.2.2.- Comité de seguridad y salud

En los Art. 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se regula la constitución del Comité de Seguridad y Salud.

El comité de seguridad y salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores, en esta obra va a haber un máximo de 5,00 trabajadores.

Estará formado por los delegados de prevención por una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los delegados de prevención por la otra.

En las reuniones del comité participarán, con voz pero sin voto, los delegados sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el comité.

Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. Adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de comité de seguridad y salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un comité intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

Tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

En adelante, se considerarán sinónimos los términos "empresa constructora", "constructor/a" y "contratista".

2.2.2.3.- Recurso preventivo

Conforme al Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, se introduce una disposición adicional única en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, de Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción en este real decreto, con las siguientes especialidades:

a) El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
b) Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
c) Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las

deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el articul 7.4 de este real decreto.

2.2.3.- Obligaciones de los trabajadores autónomos

Artículo 12. del RD 1.627/1997.

"1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1.627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a los dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, en la parte que les corresponda.

2.2.4.- La propiedad o el autor del encargo

Los Artículos 3 y 4 del R.D. 1627/97 se indican las obligaciones del promotor o autor del encargo.

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y salud quede incluido como documento integrante del proyecto de ejecución, procediendo a su visado en el colegio profesional correspondiente.

El abono de las partidas presupuestadas en el Estudio de Seguridad y Salud, concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, lo realizará el autor del encargo de la misma al contratista previa aprobación de la certificación correspondiente por parte del técnico responsable del seguimiento de la seguridad y salud de la obra, expedida según las condiciones que se expresarán en siguientes apartados.

Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el presupuesto durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la empresa constructora previa autorización del técnico competente.

A lo largo de este documento se considerarán sinónimos los términos "propietario", "propiedad", "promotor" y "autor del encargo".

El promotor, ha designado un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del inicio.
La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

2.3.- SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Así mismo, el contratista dispone de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su

actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra-contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que pueda responder; se entiende que esta responsabilidad civil queda ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista contratará un seguro en la modalidad de Todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) del 21-X-1999, en sus artículos 5, 6 y 7, especifica responsabilidades, también para los promotores.

2.4.- FORMACIÓN

Cumpliendo con el RD 1627/1997 y con los Arts. 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud, en particular en lo relacionado con sus propias labores.

Para ello, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un SERVICIOS DE PREVENCIÓN o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

2.5.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Cumpliendo con el Art. 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Vigilancia de la salud,

"El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio, la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.
Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento...".

3.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

3.1.- EL PROYECTISTA

Según el Art. 8 del R.D.1627/1997, "Principios generales aplicables al proyecto de obra" y de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud previstos en su artículo 15, han sido tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular:

- Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.

- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del trabajo.

3.2.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Art. 3 del R.D. 1627/97 "Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud".

3.2.1.- El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de elaboración de proyecto

El promotor designará a una persona que desempeñe esta labor cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas.

3.2.2.- El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de obra

Se especifican sus funciones en el Art. 9 del R.D. 1627/1997.

Al tener previsto que intervengan en la ejecución de la obra, además de la empresa principal, trabajadores autónomos y subcontratas, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud que coordinará durante la ejecución de la obra.

El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

En consecuencia, el técnico competente encargado, realizará el control y supervisión de la ejecución del plan de seguridad y salud, autorizando previamente cualquier modificación de este, dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Pondrá en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de la empresa constructora de las medidas de seguridad contenidas en el estudio de seguridad.

Revisará periódicamente, según lo pactado, las certificaciones del presupuesto de seguridad preparado por la empresa constructora, poniendo en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de ésta de las medidas de seguridad y salud contenidas en el presente plan.

3.3.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y EL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En los Art. 3,4, 5 y 6 del R.D. 1627/1997 se determinan los motivos de la obligatoriedad de la existencia de estos documentos, así como de su composición.

3.4.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En el Art. 7 del R.D. 1627/1997 se definen sus características.

El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie y complemente el Estudio de Seguridad y Salud, constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el pliego de condiciones.

El Plan estará sellado y firmado por persona competente de la empresa Constructora.

La aprobación expresa del plan quedará plasmada en acta firmada por técnico competente que lo apruebe y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario o por el propietario con igual calificación legal.

El Plan de seguridad aprobado, se presentará, junto con la comunicación del aviso previo y la apertura del centro de trabajo, en la delegación o dirección de trabajo de la provincia en que va a construir.

3.5.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Según el art. 13 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, en cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el presente plan de seguridad y salud.

El R.D. 1.109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la L. 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, publicado en el B.O.E. del día 25 del mismo mes y que ha entrado en vigor el día siguiente, modifica en su Disposición Final Tercera el apartado 4 del artº. 13 (Libro de Incidencias) del R.D. 1.627/1997, que ha quedado redactado en los siguientes términos:

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho Libro por las personas facultadas para ello, así como el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación

3.6.- APROBACIÓN DE LAS CERTIFICACIONES

El coordinador de Seguridad y Salud o, si esta figura no existiera, la Dirección Facultativa, será el encargado de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

3.7.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el caso de crear partidas no evaluadas en el Plan de Seguridad y Salud, tras la aparición de nuevos riesgos y, en consecuencia, nuevas protecciones, el coordinador de Seguridad y Salud o, si esta figura no existiera, la Dirección Facultativa, será el encargado de revisar y aprobarlos, posteriormente, serán presentados a la propiedad para su abono.

4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

El R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre, en sus capítulos II,V Y VI, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad y salud requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los E.P.I. fabricados.

Se cumplirá lo especificado en el R.D. 1215/1997 de 18 de Julio, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, es decir, de cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

4.1.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Para la elección, utilización por los trabajadores en su puesto laboral y mantenimiento de los equipos de protección individual, seguiremos las directrices marcadas en el R.D. 773/1997 de 30 de Mayo, y de una manera particular en sus Anexos I, III y IV, conforme a lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, en sus artículos 5,6 y 7.

Las protecciones individuales son las prendas o equipos que de una manera individualizada utiliza el trabajador de acuerdo con el trabajo que realiza.

No suprimen el origen del riesgo y únicamente sirven de escudo o colchón amortiguador del mismo. Se utilizan cuando no es posible el empleo de las colectivas.

Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es que estarán homologadas por el Ministerio de Trabajo.

El R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre, en sus capítulos II,V Y VI, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad y salud requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los E.P.I. fabricados.

Caso de no existir estos equipos de protección individual homologados en el mercado, se emplearán los más adecuados, reunirán las condiciones y calidades precisas para su misión, bajo el criterio del encargado de seguridad con la aprobación del delegado de seguridad y del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra o, en su caso la dirección facultativa, siendo en todos los casos adecuadas a sus fines, tal como sucede con la ropa de trabajo que todo trabajador llevará, mono de tejido ligero y flexible que se ajustará al cuerpo con comodidad, facilidad de movimiento y bocamangas ajustadas.

De manera permanente se comprobará que el personal utiliza la prenda de protección adecuada según las especificaciones del plan de seguridad e higiene de esta obra, para lo cual se llevará un estadillo de control.

El operario firmará un documento en el que se relacionen las prendas recibidas.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tienen fijado un período de vida útil, desechándose a su término. A estos efectos se considerará vinculante el periodo dado por el fabricante o importador.

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

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

Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

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

Cuando sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

4.1.1.- Protección de la cabeza

En estos trabajos se utilizarán cascos de seguridad no metálicos, homologados.

Estos cascos dispondrán de atalaje desmontable y adaptable a la cabeza del obrero.

En caso necesario, debe disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo.

- Cascos de seguridad.
- Cascos de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc.).
- Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos).

4.1.2.- Protección de la cara

Esta protección se consigue normalmente mediante pantallas, existiendo varios tipos:

-Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

4.1.3.- Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

- Protectores auditivos tipo "tapones".
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antirruido.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

4.1.4.- Protección de la vista

Dedicación especial ha de observarse en relación con este sentido, dada su importancia y riesgo de lesión grave.

Los medios de protección ocular solicitados se determinarán en función del riesgo específico a que vayan a ser sometidos.

Señalaremos, entre otros, los siguientes peligros:

- Choque o impacto de partículas o cuerpos sólidos.
- La acción de polvos y humos.
- La proyección o salpicaduras de líquidos.
- Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Estos equipos son:

- Gafas de montura "universal".
- Gafas de montura "integral" (uni o biocular).
- Gafas de montura "cazoletas".

4.1.5.- Protección del aparato respiratorio

En general, en estos trabajos contamos con buena ventilación y no suelen utilizarse sustancias nocivas, de modo que lo único a combatir será el polvo.

Para ello se procederá a que el personal utilice adaptadores faciales, tipo mascarillas, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%, así como a regar los tajos y, en el caso concreto de los trabajos de albañilería, solados, chapados y alicatados y carpintería de madera, debemos extremar las precauciones, en primer lugar, humedeciendo las piezas.

Estos equipos son:
- Filtro mecánico para partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radioactivas).
- Filtro químico para mascarilla contra gases y vapores.
- Filtro mixto.
- Equipos aislantes de aire libre.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
- Mascarilla contra las partículas, con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Equipo de submarinismo.

4.1.6.- Protección de las extremidades inferiores

El calzado a utilizar será el normal. Únicamente cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

El calzado a utilizar será el normal.

Cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Para los trabajos en que exista posibilidad de perforación se utilizará bota con plantilla especial anticlavos.

En los casos de trabajos con corrientes eléctricas botas aislantes de electricidad.

Equipos principales:

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubre calzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubre calzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Rodilleras.
- Bota de goma o material plástico sintético- impermeables.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.

4.1.7.- Protección de las extremidades superiores

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos.

Por ello contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizan guantes de goma o neopreno.

Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad.

Equipos principales:

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Guantes de cuero flor y loneta.
- Guantes de goma o de material plástico sintético.
- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
- Manguitos de cuero flor.
- Manguitos impermeables.
- Manoplas de cuero flor.
- Muñequeras contra las vibraciones
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.

4.1.8.- Protección del tronco

Equipos principales:

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Chalecos termógenos.
- Chalecos salvavidas.
- Mandiles de protección contra los rayos X.
- Faja contra las vibraciones.
- Faja de protección contra los sobre-esfuerzos.
- Mandiles impermeables de material plástico sintético.

4.1.9.- Protección total del cuerpo

Equipos principales:

- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiacciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Ropa de protección contra contaminación radiactiva.
- Ropa antipolvo.
- Ropa antigás.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico.
- Guantes de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes).
- Chalecos reflectantes.
- Accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes).

4.1.10.- Protección total del cuerpo

- Equipo de iluminación autónoma.

4.1.11.- Cinturones y accesorios

En todos los trabajos de altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon y similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior superior a l,50 m. de distancia.

Equipos principales:

- Equipos de protección contra las caídas en altura.
- Cinturón de seguridad de suspensión .
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Cinturones de seguridad de sujeción.
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.
- Arneses.
- Cinturones portaherramientas.

4.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud:

- Generales relacionadas con los lugares de trabajo en las obras.
- Específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de locales.
- Las protecciones colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento, esta tarea la llevará a cabo el Delegado de prevención, apartado "d", artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, con la periodicidad orientativa que se indica a continuación:

  - Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. SEMANALMENTE.
  - Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc., SEMANALMENTE.
  - Estado del cable de las grúas-torre, DIARIAMENTE el gruísta, SEMANALMENTE el delegado.
  - Inst. provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. SEMANALMENTE.
  - Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín etc. MENSUALMENTE.
  - Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. DIARIAMENTE.

4.2.1.- Descripción de las condiciones de algunos medios de protección colectiva

4.2.1.1.- Pasillos de seguridad para cruce de zanjas

- Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones.
- Estos elementos:
  - También podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
  - Serán capaces de soportar los impactos de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

4.2.1.4.- Mallazos

- Los huecos interiores se protegerán con mallazo de reparto con una celda mínima de 5 x 5 cm.
- En el perímetro del mallazo se colocará una cinta de balizamiento o malla tipo tenis.

4.2.1.6.- Barandillas y plintos

- Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de las barandillas será de 1 m como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes, con una separación mínima de 15 cm.
- Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm sobre el nivel del piso.
- Las barandillas serán capaces de resistir una carga horizontal de 150 kg./ml.
- Las barandillas rodearán el perímetro de la planta desencofrada.

4.3.- MEDIOS AUXILIARES, ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES

El R.D. 1215/1997 de 18 de Julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de estos elementos por los trabajadores.

4.3.1.- Escaleras de mano

- No se utilizarán escaleras de madera.
- No superarán alturas mayores de 5 m.
- Para alturas entre 5 y 7 m. no se utilizarán largueros reforzados en su centro.
- Para alturas superiores a 7 m. se utilizarán escaleras especiales, susceptibles de ser fijadas por su cabeza y su base. Para su uso es preceptivo el uso del cinturón de seguridad.
- En cualquier caso, poseerán dispositivos antideslizantes en su base o ganchos de sujeción en su cabeza.
- En todo caso la escalera sobrepasará en 1 m el punto de desembarco.
- El ascenso y el descenso se realizará de frente a la escalera.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza con los peldaños ensamblados y carecerán de deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pié elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará siempre de frente a ellas.
- Los ascensos y descensos a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se estén utilizando.
- Se prohibe transportar pesos a mano o a hombro iguales o superiores a 25 kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas, a la mitad de su altura, de cadenas o cables como limitación de su apertura máxima y en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera en su posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- Se prohibe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohibe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 90 cm. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano a utilizar en esta obra, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paracaídas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente de 75 grados, que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre apoyos.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

4.3.2.- Pasarelas

- El ancho mínimo será de 60 cm.
- Cuando la altura de ubicación esté a 2 o más metros de altura, dispondrán de barandilla.
- El suelo tendrá la resistencia adecuada y no será resbaladizo.
- Las pasarelas se mantendrán libres de obstáculos.

- Deberán poseer el piso unido.
- Dispondrán de accesos fáciles y seguros.
- Se instalarán de forma que se evite su caída por basculamiento o deslizamiento.

4.3.3.- Puntales metálicos

Si bien pueden formar parte de algún elemento de seguridad, en este momento le vamos a contemplar solamente como medio auxiliar.

- Tendrán la longitud adecuada a la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento, sin óxido y pintados, con todos sus componentes.
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de placas de apoyo y clavazón.
- Se acopiarán en obra en el lugar indicado para ello en los planos, ordenadamente por capas horizontales y perpendiculares de un único puntal.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales se asegurará mediante la hinca de pies derechos de limitación lateral.
- Se prohibe expresamente el amontonamiento irregular de los puntales tras el desencofrado.
- Se izarán o descenderán en paquetes flejados por los extremos; el conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa.
- Se prohibe expresamente en esta obra la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera nivelados y aplomados en la dirección exacta en que deban trabajar. Se tendrá especial cuidado en la disposición de puntales inclinados.
- Los durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados serán los que se acuñen, de manera que los puntales apoyen perpendicularmente sobre los primeros.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- Los apeos, encofrados, etc. que requieren el empalme de dos capas de apuntalamiento, se ejecutarán según detalle de planos, observándose escrupulosamente estos puntos:
  a.- Las capas de puntales siempre estarán clavadas en pie y cabeza.
  b.- La capa de durmientes de tablón intermedia serán deformable horizontalmente, acodalada a 45º, y clavada en los cruces.
  c.- La superficie del lugar de apoyo o fundamento, estará consolidada mediante compactación o endurecimiento.
  d.- La superficie de fundamento estará cubierta por los durmientes de tablón de contacto y reparto de cargas.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohibe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.
- Se prohibe expresamente en esta obra la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada por cualquier causa. En prevención de accidentes, se dispondrá colindante con la hilera deformada, y sin actuar sobre ésta, una segunda hilera de forma correcta capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato al arquitecto- técnico, jefe de obra o encargado de seguridad. Si el riesgo anterior es inmediato, se abandonará el tajo y se evacuará toda la obra.
- Los puntales se arriostrarán horizontalmente en el caso de puntales telescópicos en su máxima extensión, utilizando para ello las piezas abrazaderas complementarias del puntal.

4.4.- MAQUINARIA

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización para los trabajadores de los equipos de trabajo. (B.O.E. de 7 de agosto de 1997).

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LA MAQUINAS, R.D. 1495/86 de 26 de Mayo; modificaciones R.D. 590/1989 y ORDEN del Ministerio de Industria y Energía 24-VII-89, modificado por el R.D. 830/91 de 24 de Mayo.
Este R.D. 1495/86 ha sido expresamente derogado por el R.D. 1849/2000 de 10 de noviembre (B.O.E. de 2 de diciembre), por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (art. Único).

- ORDEN 8-IV-91 del Ministerio de Relaciones con las Corte y Secretaría del Gobierno y sus modificaciones R.D. 56/1995, Resolución de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial el 5-III-1996 y el 19-V-1997.

- DIRECTIVA 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas.

- Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70.)

- Reglamento de Seguridad e Higiene en los trabajos realizados en cajones con aire comprimido (B.O.E. 2-2-56).

- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa. (B.O.E. 27-11-59).

- Reglamento electrotécnico de baja tensión. (Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto). Instrucciones Complementarias.

- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones. Real Decreto 836/2003, de 27 de Junio.

- Real Decreto 396/2006, de 31 de Marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- Normas Técnicas Reglamentarias sobre Homologación de Medios de Protección Personal de Trabajo.

- Normas U.N.E.

- Normas Tecnológicas de la Edificación

- Legislación en materia de Seguridad e Higiene y/o Salud de las distintas Comunidades Autónomas.

- Convenios de la O.I.T., y Directivas de la C.E.E., ratificadas por España, en materia de Seguridad e Higiene y/o Salud.

Aparte de las disposiciones legales anteriormente citadas, se tendrán en cuenta las normas contenidas en el Reglamento de Régimen Interior de la Empresa, así como los provenientes del Comité de Seguridad y Salud y, en su caso, en los Convenios Colectivos y, por su interés, el Repertorio de Recomendaciones Prácticas de la O.I.T. de Seguridad e Higiene en la Construcción y Obras Públicas.

- Ordenanzas municipales sobre uso del suelo y edificación de 29 de Febrero de 1972
    - Art. 171.- Vallado de obra
    - Art. 172.- Construcciones provisionales
    - Art. 173.- Maquinaria e instalaciones auxiliares de obras
    - Art. 288.- Vaciados
    - Art. 298.- Documentación

4.4.1.- Maquinaria manual

Contra los riesgos de tipo mecánico, o sea, producidos por rotura, atrapamiento o desprendimiento de partículas durante la utilización de la maquinaria auxiliar, insistiremos en:

- Emplear cada máquina en los trabajos específicos para los que fue diseñada.
- No quitar las protecciones o carcasas de protección que llevan incorporadas.
- Buen estado de funcionamiento, tanto de las máquinas como de sus elementos: discos, cuchillas, sierras circulares, etc.
- Revisión periódica de las mismas.
- Las máquinas- herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresoras, etc.).
- Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrrollamiento, por ejemplo).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohibe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.

- Se prohibe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, así como los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohibe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o maquína-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohiben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendidos estarán siempre a la vista de los (maquinistas, gruistas, encargado de montacarga o de ascensor) con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista, gruista, etc, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohibe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Encargado de prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación), serán de acero provistos de "pestillos de seguridad".
- Los contenedores tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Se prohibe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de contenedores.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro de distribución.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresas la carga máxima que pueden soportar.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello por el fabricante de la máquina, y en cualquier caso siempre que estos superen los 60 Km./h.

4.4.2.- Normas para la maquinaría de elevación y transporte

4.4.2.1.- Normas para los motovolquetes

Se cumplirá lo especificado en el Código de Circulación.

- Su manejo sólo será realizado por personal especializado y autorizado.
- El conductor deberá utilizar cinturón antivibratorio.
- Cuando haya de efectuar desplazamientos por la vía pública, cumplirán todas las condiciones previstas en el Código de Circulación.
- En cualquier caso estarán dotados de luces, frenos y avisador acústico.
- Sólo podrán utilizarse para transporte de materiales, quedando expresamente prohibido para pasajeros.

4.4.3.- Varios

4.4.3.1.- Normas para la soldadura oxiacetilénica-oxicorte

- Las botellas y bombonas se almacenarán en posición vertical y sujetas, convenientemente separadas entre sí, y a cubierto de las inclemencias del tiempo. Aquellas que estén vacías se almacenarán aparte.
- Dispondrán de válvulas antirretroceso, manómetro y manorreductores.
- No se emplearán grasas en la manipulación de las botellas de oxígeno.
- Se evitará el contacto del acetileno con productos o utensilios que sean o contengan cobre.
- Los soldadores y personal ayudante, irán dotados del equipo de protección adecuado.
- No se utilizarán los sopletes para usos distintos de los de la soldadura.

4.4.3.2.- Normas para la soldadura eléctrica

- Se evitará el contacto de los cables con las chispas desprendidas, en lugares reducidos.
- No se cambiarán los electrodos con las manos desnudas o guantes húmedos.
- Estarán derivados a tierra los armazones de las piezas a soldar.
- No se realizarán trabajos a cielo abierto mientras llueva o nieve.
- El soldador estará situado en un apoyo seguro que evite la caída si hay sacudida por contacto eléctrico. De no ser posible, estará sujeto con el cinturón de seguridad.
- Diariamente se inspeccionarán los cables de conducción. Los defectos de aislamiento por deterioro se repararán con manguitos aislantes de la humedad.
- La toma de corriente del grupo de soldadura se realizará con un conmutador al alcance del soldador, que al abrirlo corte instantáneamente todos los cables de alimentación.
- Las aberturas de ventilación de la carcasa del transformador no permitirán el contacto accidental con elementos en tensión.
- Cuando no se utilicen los equipos de soldadura, estarán desconectados.
- Los electrodos se colocarán con guantes aislantes.

4.5.- INSTALACIONES PROVISIONALES

Se cumplirá lo especificado en el R.D. 1627/97 en su Anexo IV.

La legislación vigente fija unos mínimos que controlan todas las necesidades, quedando algunas lagunas que se han completado por extensión.

Los datos siguientes son los mínimos aceptables:

4.5.1.- Servicios comunes

4.5.1.1.- Instalaciones sanitarias de urgencia

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

4.5.1.1.1.- Barracón botiquín

- La obra contará con un barracón-botiquín de primeros auxilios cuando, por la planificación, se prevea que se dará una contratación simultánea de 50 ó más trabajadores que no dependerán de empresas con servicios médicos, ó 25 o más trabajadores sujetos a riesgos especialmente graves según declaración previa de la Delegación de Trabajo.

- Si el número de trabajadores es superior a 250, al frente de esta instalación figurará un Ayudante Técnico Sanitario.

- La superficie a considerar será la resultante de proyectar y encajar la dotación mínima necesaria, es decir, un "armario médico", mesa de despacho con sillón y silla de confidente, taburete regulable, camilla de exploración, armario botiquín para instrumental de primeras curas y específicos, etc.

- Además, contará con un flexo y, al menos, un botiquín portátil.

4.5.1.1.2.- Botiquín de primeros auxilios

En cualquier caso, contará con un botiquín de primeros auxilios con la siguiente dotación mínima, que se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

- Frasco con agua oxigenada.
- Frasco con alcohol de 96º.
- Frasco con tintura de yodo.
- Frasco con mercurocromo.
- Frasco con amoniaco.
- Caja con grasa estéril (tipo Linitul, apósitos).
- Caja con algodón hidrófilo estéril.
- Rollo de esparadrapo.
- Torniquete.
- Bolsa para agua o hielo.
- Bolsa con guantes esterilizados.
- Termómetro clínico.
- Caja de apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardiacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.
- Jeringuillas desechables de insulina para este fin exclusivo.

Los específicos sólo puede decidirlos un facultativo, sin embargo formarán parte de la instalación fija pues la legislación obliga a su presencia en obra.
Dicho botiquín será revisado mensualmente y repuesto inmediatamente lo consumido o caducado.

4.5.1.2.- Servicios permanentes

- Cuando los trabajos al aire libre ocupen 20 ó más trabajadores, durante al menos quince días, se deben construir locales cerrados que cuenten con un sistema de calefacción en invierno.
- Deben estar ubicados en lugares próximos al trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.
- Los paramentos, tanto verticales como horizontales, estarán revestidas por materiales fácilmente lavables.
- Reunirá condiciones adecuadas de iluminación y ventilación.

4.5.1.2.1.- Comedor

- Como superficie mínima se entenderá la necesaria para contener las mesas, sillas o bancos, la pileta fregadero y el calienta-comidas, permitiendo las lógicas circulaciones de personas y enseres.
- El saneamiento estará conectado a la red municipal de alcantarillado.
- Dotación:
  - Agua potable fría y caliente para limpieza de vajilla y utensilios
  - Menaje de comedor (platos, cubiertos y vasos).
  - Mobiliario (mesas, sillas o bancos)

4.5.1.2.2.- Cocina

- Los paramentos, tanto verticales como horizontales, estarán revestidas por materiales fácilmente lavables.
- Reunirá condiciones adecuadas de iluminación y ventilación.
- La dotación de agua corriente será para fría y caliente.
- El saneamiento estará conectado a la red municipal de alcantarillado.

4.5.1.2.3.- Dormitorios

- Si los trabajadores no pueden volver cada día a su casa, deben construirse albergues o barracones destinados a dormitorios.

4.5.1.2.4.- Otros

4.5.1.3.- Servicios Higiénicos

Aseos y vestuarios.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuas, lisos e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria; todos sus elementos tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos, aptos para su utilización.

- Dotación:
  - Jaboneras, portarrollos, toalleros y sus reposiciones.
  - Instalación para agua fría y caliente, inst. eléctrica.
  - Aparatos productores de calor.

4.5.2.- Instalación provisional eléctrica

Disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio. (BOE nº 148 del 21 de Junio del 2001). Ministerio de la Presidencia.
(Se aplica a las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo y a las técnicas y procedimientos para trabajar en ellas, o en sus proximidades, obligando al empresario a adoptar las medidas necesarias para que de la utilización o presencia de la energía eléctrica en dichos lugares no se deriven riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores o se reduzcan al mínimo.)

5.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

- Una vez al mes la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al plan de seguridad e higiene y de acuerdo con los precios contratados con el autor del encargo; esta valoración será visada y aprobada por el Arquitecto- técnico y sin este requisito no podrá ser abonada por el autor del encargo.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.
- No se realizará ningún abono en tanto permanezca sin resolver algún punto deficiente de Seguridad e Higiene, sin perjuicio de la paralización total de la obra.
- No se realizará ningún abono sin la previa presentación de todos los documentos que justifiquen:
  - Acta de nombramiento de encargado de seguridad.
  - Acta de nombramiento del señalista.
  - Documentos de autorizaciones de uso de herramientas o máquinas.
  - Documento justificativo de la recepción de prendas de protección personal.
  - Partes de detección de riesgos, cuando se produzcan.
  - Listas de comprobación y control, una mensual como mínimo.
- Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad e Higiene, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará ésta a el autor del encargo por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del arquitecto-técnico.

6.- OTRAS CONDICIONES

Se aceptarán cambios por parte de la empresa constructora y especificados en el Plan de Seguridad y Salud, en los sistemas y medios de protección establecidos en el presente Estudio de Seguridad y Salud, siempre y cuando se pueda demostrar de manera fehaciente que no contribuyen a aumentar los factores de riesgo.

6.1.- EN RELACIÓN CON LA SALUD:

6.1.1.- Normas generales

No se aceptará ningún trabajador que previamente no haya pasado por un control médico que garantice que se encuentra en las condiciones adecuadas para realizar los trabajos que se le encomienden.

Prestará especial atención a los siguientes aspectos:

- Higiene del trabajo en cuanto a condiciones ambientales e higiénicas.
- Higiene del personal de obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de la salud y bajas y altas durante la obra.
- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

6.1.2.- Primeros auxilios

En los casos en los que se requiera, se efectuarán sobre el/los accidentados operaciones sencillas y que, al menos el delegado de prevención debe saber realizar:

- Curar heridas superficiales.
- Torniquetes en extremidades inferiores y superiores.
- Respiración artificial.

6.1.3.- Normas en caso de accidente laboral

6.1.3.1.- Normas de emergencia

Los materiales y equipos definidos y evaluados para emergencias estarán disponibles y no serán utilizados en trabajos rutinarios. Los capataces y encargados conocerán su localización y tendrán acceso a ellos en las condiciones que se determinen.

1.- Accidente menor

- Se interrumpirá la situación de peligro sin arriesgar al afectado ni a ningún otro compañero.
- Se avisará al encargado de obra y al Coordinador de Seguridad y Salud y efectuar los primeros auxilios.
- Si fuera necesario, trasladar al accidentado al centro hospitalario indicado.
- Se realizará la declaración de accidente, remitiendo una copia a la Dirección Facultativa.

2.- Accidente mayor

- Mismo procedimiento que en el caso del accidente menor, además se comunicará a los servicios de socorro la naturaleza, gravedad, afectados y situación de los mismos.
- Se informará inmediatamente a la Mutua Patronal, Dirección Facultativa y Autoridades pertinentes, además de contactar con el Servicio de Prevención Mancomunado.

- Consignas especifícas para distintos casos de accidente:
- Si el accidentado no está en peligro, se le cubre, tranquiliza y se le atiende en el mismo lugar de accidente.
- Si el accidentado está en peligro, se le traslada con el máximo cuidado, evitando siempre mover la columna vertebral.

3.- Asfixia o electrocución

- Detener la causa que lo genera, sin exponerse uno mismo.
- Avisar a los efectivos de seguridad.
- Si el accidentado respira, situarlo en posición lateral de seguridad.
- Si no respira, realizar la respiración artificial.

4.- Quemaduras

- En todos los casos, lavar abundantemente con agua del grifo.
- Si la quemadura es grave, por llama o líquidos hirvientes, no despojar de la ropa y mojar abundantemente con agua fría.
- Si ha sido producida por productos químicos, levantar la ropa con un chorro de agua y lavar abundantemente con agua durante, al menos, quince minutos.
- Si la quemadura se puede extender, no tocarla. Si la hinchazón es profunda, desinfectarla, sin frotar, con un antiséptico y recubrir con gasas.

5.- Heridas y cortes

- Si son superficiales, desinfectar con productos antisépticos y recubrir con una protección adhesiva.
- Importante, recubrir la herida con compresas y, si sangra abundantemente, presionar con la mano o con una banda bien ajustada sin interrumpir la circulación de la sangre.

En todo caso los trabajadores tendrán conocimiento por escrito de como actuar en caso de emergencia o de detección del riesgo.

6.1.3.2.- Partes de accidente

Respetándose cualquier modelo normalizado utilizado por el contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- ¿Como se hubiera podido evitar?.
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

Los partes de accidente se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el delegado o el encargado de seguridad u entidades equivalentes y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

6.1.3.3.- Indices de control.

Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abcisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos con el índice correspondiente.

En esta obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

6.1.3.3.1.- Indice de incidencia.

Número de siniestros con baja acaecidos por cada 100 trabajadores.

I.I. = nº de accidentes con baja x 100 / nº de trabajadores.

6.1.3.3.2.- Indice de frecuencia.

Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

I.F. = nº. accidentes con baja x 1.000.000 / nº horas trabajadas.

6.1.3.3.3.- Indice de gravedad.

Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

I.G. = nº jornadas perdidas por accidente baja x 1.000 / nº horas trabajadas.

6.1.3.3.4.- Duración media de incapacidad.

Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

D.M.I. = nº jornadas perdidas por accidente baja / nº accidentes con baja.

6.2.- CRONOGRAMA DE CUMPLIMIENTO DE LA SEGURIDAD Y SALUD

Al menos una vez al mes la constructora comprobará mediante un cronograma el cumplimiento de las listas de control de la seguridad y salud según el plan de ejecución de la obra.

6.3.- PARTES DE DEFICIENCIAS

Como consecuencia de las observaciones en la obra, podemos desarrollar partes de deficiencias, con los siguientes datos:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el delegado de prevención y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

6.4.- SANCIONES

Sin perjuicio de las posibles medidas económicas a tomar por la no puesta en obra de los medios de protección colectiva o prendas individuales especificados, se establecen los siguientes niveles de sanciones:

- Por no colocación de medios de protección colectiva: no se abonará lo no dispuesto y se reducirá un 5 % sobre el total el importe correspondiente de la última certificación presentada.
- Por habitual falta grave de limpieza u orden en la obra: se reducirá un 5 % el importe de la última certificación presentada.
- Por habitual falta de uso de las prendas individuales de protección: no se abonará lo no dispuesto y se reducirá un 5 % sobre el total el importe de la última certificación presentada.
- Por otros incumplimientos graves: no se abonará lo no dispuesto y se reducirá entre un 5 y un 20 % el importe de la última certificación presentada.

7.- CONDICIONES EN LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

Como ya se ha mencionado en la memoria, una vez acabadas todas las obras para , que nos ocupa, es responsabilidad de la propiedad la conservación, mantenimiento, entretenimiento y reparación, trabajos que en la mayoría de los casos no están planificados.

No obstante, está demostrado, que los riegos que aparecen en dichas operaciones son muy similares a los del proceso constructivo, de modo que para poderlos incluir en el Estudio de Seguridad y Salud nos referiremos a los ya mencionados en anteriores capítulos.

En general, se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas y de protección:

- Cualquier trabajo de reparación, repaso o mantenimiento de las edificaciones será debidamente señalizado, y se protegerán las zonas afectadas mediante vallas o similares que impidan el paso y circulación por las mismas de personal ajeno a ellas.
- Se adoptarán las protecciones individuales y colectivas acordes con las labores a realizar y que garanticen totalmente las condiciones de Seguridad y Salud necesarias.

Los trabajos en las instalaciones, además de lo prescrito en el Estudio, se registrarán por la normativa siguiente:

7.1.- INSTALACIÓN DE SALUBRIDAD

Se ajustará a la Ordenanza del trabajo para la limpieza pública, recogida de basura y limpieza, y conservación del alcantarillado.

7.2.- INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Se realizará por empresas de calefacción y de "Empresa de Mantenimiento y reparación", concebido por el Ministerio de Industria y Energía.

7.3.- INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Se realizará por empresas que cuenten con el correspondiente carnet de instalador expedido por el Ministerio de Industria y Energía.

7.4.- OTRAS INSTALACIONES

En general, las instalaciones requieren para las labores de mantenimiento, de un técnico competente que las supervise y cumpla con la Normativa legal en materia de prevención que afecte a dicha instalación.

Independientemente de lo expresado anteriormente, siempre que hayan de ejecutarse trabajos referidos a reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, el autor del encargo solicitará al Técnico competente la redacción del Estudio de Seguridad y Salud correspondiente a dichos trabajos.

En general, en los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, se cumplirán todas las disposiciones que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, R.D. 1627/97 y Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

8.- CONCLUSIÓN PLIEGO

Aprovechamos este último párrafo para recordar que "La ignorancia de la ley no exime de su cumplimiento", máxima a tener en cuenta por todas las personas, por lo tanto también por las que intervengan en este proceso constructivo.

En Corella, Agosto de 2023



OFICINA TECNICA
MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL MONCAYO
Fdo. D. Alfonso García Puvía, ITOP.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANOS



Mancomunidad de Aguas del Moncayo

TITULO DEL PROYECTO:
RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN LAS CALLES PRINCIPE DE VIANA, CORTES DE NAVARRA Y MONCAYO (PARCIAL) DE BUÑUEL (NAVARRA)

AUTOR:
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Alfonso García Puyla

ESCALA:
A1: Eh: 1/250
A3: Eh: 1/500

FECHA:
AGOSTO 2023

TITULO DEL PLANO:
ÁMBITO DE ACTUACIÓN

PLANO Nº: 1

HOJA Nº: 1 de 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Renov. Principe de Viana, Cortes de Navarra en Buñuel. SyS.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES								
01.01	**Ud. Ud. Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE.**								
	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
ACT0010		6				6,00			
							6,00	2,18	13,08
01.02	**Ud. Ud. Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en**								
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
ACT0010		6				6,00			
							6,00	3,54	21,24
01.03	**Ud. Ud. Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1**								
	Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
ACT0010		6				6,00			
							6,00	9,88	59,28
01.04	**Ud. Ud. Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero,**								
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
ACT0010		6				6,00			
							6,00	9,59	57,54
01.05	**Ud. Ud. Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos.**								
	Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.								
ACT0010		6				6,00			
							6,00	3,96	23,76
01.06	**Ud. Ud. Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos).**								
	Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
ACT0010		6				6,00			
							6,00	5,89	35,34
01.07	**Ud. Ud. Par de guantes de uso general de lona y serraje.**								
	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
ACT0010		6				6,00			
							6,00	1,42	8,52
01.08	**Ud. Ud. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables**								
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
ACT0010		6				6,00			
							6,00	3,16	18,96
01.09	**Ud. Ud. Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables**								
	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
ACT0010		6				6,00			
							6,00	1,78	10,68
01.10	**Ud. Ud. Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3**								
	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
ACT0010		6				6,00			
							6,00	14,65	87,90
01.11	**Ud. Ud. Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos.**								
	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
ACT0010		6				6,00			
							6,00	1,00	6,00
01.12	**Ud. Ud. Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos).**								
	Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
ACT0010		6				6,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							6,00	2,79	16,74
01.13	**Ud. Ud. Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón**								
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
ACT0010		6				6,00			
							6,00	15,27	91,62
01.14	**Ud. Ud. Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable**								
	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
ACT0010		6				6,00			
							6,00	9,83	58,98
	TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....								**509,64**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS								
02.01	**Ud. Ud. Escalera de mano metalica marca homologada.**								
	Escalera de mano metalica marca homologada.								
ACT0010		2				2,00			
							2,00	37,73	75,46
02.02	**Ud. Ud. Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 70x70**								
	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 70x70 cm., formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).								
ACT0010		4				4,00			
							4,00	5,32	21,28
02.03	**Ud. Ud. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de**								
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.								
ACT0010		1				1,00			
							1,00	34,34	34,34
02.04	**Ud. Ud. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 21B, con 2 kg.**								
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 21B, con 2 kg. de agente extintor, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.								
ACT0010		1				1,00			
							1,00	34,74	34,74
02.05	**Ud. Ud. Cuadro general de mandos y protección de obra**								
	Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 15 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 80x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x30 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.								
ACT0010		1				1,00			
							1,00	138,24	138,24
02.06	**M2. M2. Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco**								
	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm. , incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/ R.D. 486/97.								
ACT0010		30	1,50	1,00		45,00			
							45,00	3,63	163,35
02.07	**Ml. Ml. Alquiler m./mes de valla realizada con paneles**								
	Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.								
ACT0010		2	50,00			100,00			
							100,00	2,01	201,00
02.08	**Ud. Ud. Alquiler ud/mes de valla de contención de peatones,**								
	Alquiler ud/mes de valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.								
ACT0010		2	100,00			200,00			
							200,00	1,85	370,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS								**1.038,41**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 INSTALACIONES PROVISIONALES								
03.01	**Ud. Ud. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra,**								
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.								
ACT0010		1				1,00			
							1,00	56,30	56,30
03.02	**Ud. Ud. Acometida provisional de fontanería para obra de la red**								
	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.								
ACT0010		1				1,00			
							1,00	90,49	90,49
03.03	**Ud. Ud. Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la**								
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.								
ACT0010		1				1,00			
							1,00	81,65	81,65
03.04	**Ud. Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario y**								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos duchas de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. .								
ACT0010		2				2,00			
							2,00	94,42	188,84
03.05	**Ud. Ud. Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.**								
	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.								
ACT0010		6				6,00			
							6,00	2,00	12,00
03.06	**Ud. Ud. Portarrollos industrial con cerradura de seguridad,**								
	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).								
ACT0010		1				1,00			
							1,00	6,85	6,85
03.07	**Ud. Ud. Espejo para vestuarios y aseos, colocado.**								
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.								
ACT0010		1				1,00			
							1,00	9,05	9,05
03.08	**Ud. Ud. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de**								
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).								
ACT0010		1				1,00			
							1,00	7,56	7,56

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.09	**Ud. Ud. Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de**								
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).								
ACT0010		2				2,00			
							2,00	15,25	30,50
03.10	**Ud. Ud. Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable**								
	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).								
ACT0010		2				2,00			
							2,00	26,51	53,02
03.11	**Ud. Ud. Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).**								
	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).								
ACT0010		1				1,00			
							1,00	14,95	14,95
03.12	**Ud. Ud. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de**								
	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando 5 horas al mes un peón ordinario.								
ACT0010		2				2,00			
							2,00	42,33	84,66
	TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIONES PROVISIONALES								**635,87**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 SEÑALIZACION								
04.01	**Ml. Ml. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material**								
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación, mantenimiento y desmontaje. s/ R.D. 485/97.								
ACT0010		2	150,00			300,00			
							300,00	0,10	30,00
04.02	**Ud. Ud. Cono de balizamiento reflectante irrompible de 30 cm. de**								
	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 30 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97. instalacion, mantenimiento y retirada.								
ACT0010		6				6,00			
							6,00	2,75	16,50
04.03	**Ud. Ud. Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco**								
	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). colocación, mantenimiento y desmontaje.								
ACT0010		2				2,00			
							2,00	11,96	23,92
04.04	**Ud. Ud. Señal de tráfico pintada sobre bolsa de plástico**								
	Señal de tráfico pintada sobre bolsa de plástico (amortizable en un uso) montada sobre bastidor metálico (amortizable en tres usos) i/colocación, mantenimiento y desmontaje. s/ R.D. 485/97.								
ACT0010		6				6,00			
							6,00	7,55	45,30
04.05	**Ud. Ud. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30**								
	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación, mantenimiento y desmontaje.								
ACT0010		5				5,00			
							5,00	3,58	17,90
04.06	**Ud. Ud. Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte**								
	Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, colocación, mantenimiento y montaje. s/ R.D. 485/97.								
ACT0010		5				5,00			
							5,00	18,22	91,10
04.07	**Ud. Ud. Señal de prohibido el paso a los peatones fabricada en**								
	Señal de prohibido el paso a los peatones fabricada en material plastico adhesivo, i/p.p de suministro, colocación, cambios de posición y retirada tamaño mediano.								
ACT0010		5				5,00			
							5,00	2,08	10,40
04.08	**Ud. Ud. Señal de proteccion obligatoria de protección de cabeza**								
	Señal de proteccion obligatoria de protección de cabeza fabricada en material plastico adhesivo, i p.p de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.								
ACT0010		5				5,00			
							5,00	2,09	10,45
04.09	**Ml. Ml. Barrera de seguridad rigida portatil, i/p.p de suministro,**								
	Barrera de seguridad rigida portatil tipo New Jersey, i/p.p de suministro, cambio de ubicación y retirada.								
ACT0010		1	20,00			20,00			
							20,00	6,26	125,20
04.10	**Ud. Ud. Señal metalica rectangular de Panel generico con la**								
	Señal metalica rectangular de Panel generico con la inscripción oportuna (TR-860), con fondo de contraste de color amarillo y simbologia de color negro, i/p.p de bastidor metalico, elemento de sustentación, colocación, cambio de ubicación y retirada.								
ACT0010		5				5,00			
							5,00	3,04	15,20

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.11	**Ud. Ud. Señal metalica triangular con fondo de contraste de color**								
	Señal metalica triangular con fondo de contraste de color amarillo y simbologia en colores rojo y negro, tamaño 60 cm de lado, i/p.p de soporte, fijación, mantenimiento y retirada.								
ACT0010		5				5,00			
							5,00	6,90	34,50
	TOTAL CAPÍTULO 04 SEÑALIZACION								**420,47**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 FORMACION Y VIGILANCIA								
05.01	**H. H. Vigilante de seguridad, de un oficial de 1ª. que acredite**								
	Vigilante de seguridad, de un oficial de 1ª. que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de Seguridad y Salud.								
ACT0010		10				10,00			
							10,00	11,22	112,20
05.02	**Ud. Ud. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el**								
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.								
ACT0010		2				2,00			
							2,00	36,00	72,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 FORMACION Y VIGILANCIA.....								**184,20**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIM..								
06.01	**Ud. Ud. Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero,**								
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.								
ACT0010		1				1,00			
							1,00	76,00	76,00
06.02	**Ud. Ud. Reposición de material de botiquín de urgencia.**								
	Reposición de material de botiquín de urgencia.								
ACT0010		1				1,00			
							1,00	15,73	15,73
06.03	**Ud. Ud. Reconocimiento médico especial anual trabajador, compuesto**								
	Reconocimiento médico especial anual trabajador, compuesto por estudio de agudeza visual, audiometría, electro, espirometría, iones, ecografía abdominopélvica y análisis de sangre y orina con 12 parámetros.								
ACT0010		3				3,00			
							3,00	23,50	70,50
	TOTAL CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIM..								**162,23**
	TOTAL								**2.950,82**

ANEJO Nº 5

ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

1.- MEMORIA

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, se realiza el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el artículo 4 con el siguiente contenido:

1.- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbico, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

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

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

4.- Las medidas para la separación de los residuos en obra.

5.- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

6.- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación.

7.- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

1.1- Estimación de la cantidad, expresada en Ton. en m3 de los residuos que se generarán en la obra.

Con el fin de dar cumplimiento al Real Decreto 105/2008, se asigna a cada uno de los residuos generados en la obra un código con arreglo a la Lista Europea de residuos incluida en la ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero.

En este caso es de aplicación el capítulo 17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

A continuación se adjunta una tabla con la clasificación y cuantificación de los residuos generados en función de las mediciones de proyecto.

En esta obra los volúmenes obtenidos de las excavaciones serían:

- Excavaciones:
  - Renovación abastecimiento: 365 m3
  - Renovación saneamiento 553 m3

Total excavación y demolición: 918 m3

La excavación según presupuesto incluye la demolición del pavimento, obras de fábrica y canalizaciones existentes, por lo que estimamos el volumen de pavimento de asfalto y hormigones en función de la superficie del pavimento afectada por la excavación, obteniendo de las mediciones:

- Pavimentos asfálticos:

Superficie renovación abastecimiento: 329 m2 x 0,10 m = 32,9 m3
Superficie renovación saneamiento: 349 m2 x 0,10 m = 34,9 m3

Total asfalto: 67,8 m3

- Pavimentos de hormigón, obras de fábrica, canalizaciones de hormigón:

Superficie renovación abastecimiento: 405 m2 x 0,10 m = 40,5 m3
Superficie renovación saneamiento: 370 m2 x 0,10 m = 37,0 m3

Renovación tubería saneamiento y obras de fábrica:

203 ml de HØ200-250 mm x 0.07 m3/ml = 14,2 m3
4 ud pozos x 1,0 m3/ud = 4,0 m3

Total hormigón: 95,7 m3

El total de volumen de excavación en zanja de las tierras, descontando asfalto y hormigones sería:

Total excavación tierras: 754,5 m3

L.E.R.	Tipología RDC	m3 de Vol	d (Tn/m3)	Tn.
17.01	Hormigón, ladrillos, tejas y mat. cerámico			
17.01.01	Hormigón	95,7	2,5	239,3
17.03	Mezclas bituminosas			
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01	67,8	2,4	162,7
17.05	Tierra (incluida la excavada en zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje			
17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03	754,5	2	1.509,0

1.2- Las medidas para la prevención de residuos.

A continuación se indican los tipos de residuos que se generarán en la obra, aportando las medidas de prevención que se pretendes adoptar para cada uno de los residuos:

17.01.01- Hormigón: Se engloban todos los residuos generados de la retirada de tuberías de hormigón, obras de fábrica (pozos de registro, arquetas,…), soleras, etc. Se prevé la carga y transporte mediante maquinaria hasta las instalaciones del gestor autorizado.

17.03.02- Mezclas bituminosas: Se engloban en esta tipología todos los residuos generados de la demolición y excavación de zanjas. Se prevé la carga y transporte mediante maquinaria hasta las instalaciones del gestor autorizado.

17.05.04- Tierra: Se engloban en esta tipología todos los residuos generados de la excavación de zanjas. Se prevé la carga y transporte mediante maquinaria hasta las instalaciones del gestor autorizado.

En función de las características de las tierras obtenidas de la excavación se contemplará su aprovechamiento para el relleno de zanjas, en caso de que cumpla con las especificaciones técnicas contempladas en el proyecto como material de relleno, y autorizado por la Dirección de Obra.

Se tendrán en cuenta una serie de medidas mínimas que se indican a continuación, y que se deberán tener en cuenta a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos, y durante la ejecución de las obras.

- Reducir las cantidades de materias primas que se utilizan en la obra y los residuos que se generan.
- Gestionar los residuos que se originan de manera más eficaz para su valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos para facilitar su valorización y gestión en el vertedero.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión de los residuos.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de las empresas de dedicadas a la gestión de residuos más próximos.
- Formación del personal de la obra sobre los aspectos relacionados con la gestión de residuos.
- Reducir el volumen de residuos para aportar un ahorro en el coste de su gestión.
- Incluir en los contratos de suministro de materiales y productos un apartado en el que se defina que el suministrado se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta la obra.
- Etiquetar debidamente los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos.

1.3- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

Para los residuos generados en la obra no hay previsión de reutilización, valorización o eliminación en la propia obra, simplemente serán transportados a vertederos o planta de gestión de residuos autorizados.

Únicamente se plantea la posibilidad de utilizar las tierras procedentes de la excavación para el relleno de zanjas, en caso de que cumplan los materiales extraídos con las especificaciones técnicas del proyecto, y autorizado por la Dirección de Obra.

L.E.R.	Tipología RDC	Tratamiento	Destino	Cantidad m3
17.01	Hormigón, ladrillos, tejas y mat. cerámico			
17.01.01	Hormigón	Valorización	Gestor autor. RCD	95,7
17.03	Mezclas bituminosas			
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01	Valorización	Gestor autor. RCD	67,8
17.05	Tierra (incluida la excavada en zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje			
17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03	Valorización	Gestor autor. RCD	754,5

1.4- Las medidas para la separación de residuos en obra.

Se deberán separar los residuos que vayan a gestores autorizados según la clasificación establecida con anterioridad.

Los residuos generados se cargarán, y transportaran directamente a las plantas de valorización o vertedero.

2.- PLANOS

Salvo que se pueda reutilizar en la propia obra las tierras obtenidas de la excavación, los residuos se cargarán directamente al camión y se transportarán a las plantas de valorización.

Para el material de construcción que contiene amianto se agruparán y transportarán lo antes posible a gestor autorizado en embalajes cerrados apropiados y etiquetados, de acuerdo normativa vigente.

Se adjunta plano en planta de las obras previstas, con las instalaciones para el almacenamiento, manejo, y accesos a las obras. Los planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sistemas de ejecución.

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Para el Productor de Residuos. (artículo 4 RD 105/2008).

a) Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

c) Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

d) Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (artículo 5 RD 105/2008).

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.
- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas. El personal de obra que está bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estará obligado a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- Colocar los residuos bien apilados y protegidos alrededor de la obra para evitar accidentes.
- No sobrecargar los contenedores destinados al transporte pues son más difíciles de maniobrar y transportar y dan lugar a que se caigan residuos, que normalmente no se recogen.
- Cubrir los contenedores al salir de la obra para evitar accidentes durante el transporte.
- Proponer ideas para reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra. Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General: Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, sobre el almacenamiento, manejo y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición. Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados. Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma.

Limpieza de las obras. Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

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

- Derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. En general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. El depósito en acopios estará en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se señalizará y segregará del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores estarán pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contarán con una banda reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería correspondiente y se contratará transportistas

o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán por la legislación nacional, autonómica y municipal vigentes. Los residuos de carácter urbano generados (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

- Los restos de lavado de canaletas y cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

- Se evitará la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

- Las tierras superficiales con un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

4.- VALORIZACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs.

A continuación se muestra el desglose presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra en función de las cantidades en m3 establecidos con anterioridad.

L.E.R.	Tipología RDC	m3 de Vol	Precio (euros)	Importe (euros)
17.01	Hormigón, ladrillos, tejas y mat. cerámico			
17.01.01	Hormigón	95,7	9	861,30
17.03	Mezclas bituminosas			
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01	67,8	9	610,20
17.05	Tierra (incluida la excavada en zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje			
17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03	754,5	1,0	754,50
	Alquiler de contenedores resto residuos, gestiones …			
		1	600	600
	TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			**2.826,00**

Mancomunidad de Aguas del Moncayo



PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN LAS CALLES PRÍNCIPE DE VIANA, CORTES DE NAVARRA Y MONCAYO (PARCIAL) DE BUÑUEL (NAVARRA)

P L A N O S

OFICINA TÉCNICA
MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL MONCAYO

AUTOR:

EL INGENIERO TÉCNICO OBRAS PUBLICAS, O.T. M.A.M
D. ALFONSO GARCÍA PUVÍA
Nº COLEGIADO: 10.857

LOCALIDAD: BUÑUEL

EXPEDIENTE: REF. OT: 10-22-02

FECHA: AGOSTO 2.023

PLANOS

1. ÁMBITO DE ACTUACIÓN.
2. REDES ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EXISTENTES.
3. REDES ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO PROYECTADAS.
4. PERFILES LONGITUDINALES REDES PROYECTADAS.
5. DETALLES ABASTECIMIENTO.
6. DETALLES SANEAMIENTO.
7. SERVICIOS EXISTENTES.



Mancomunidad de Aguas del Moncayo

TITULO DEL PROYECTO:
RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN LAS CALLES PRINCIPE DE VIANA, CORTES DE NAVARRA Y MONCAYO (PARCIAL) DE BUÑUEL (NAVARRA)

AUTOR:
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Alfonso García Puyla

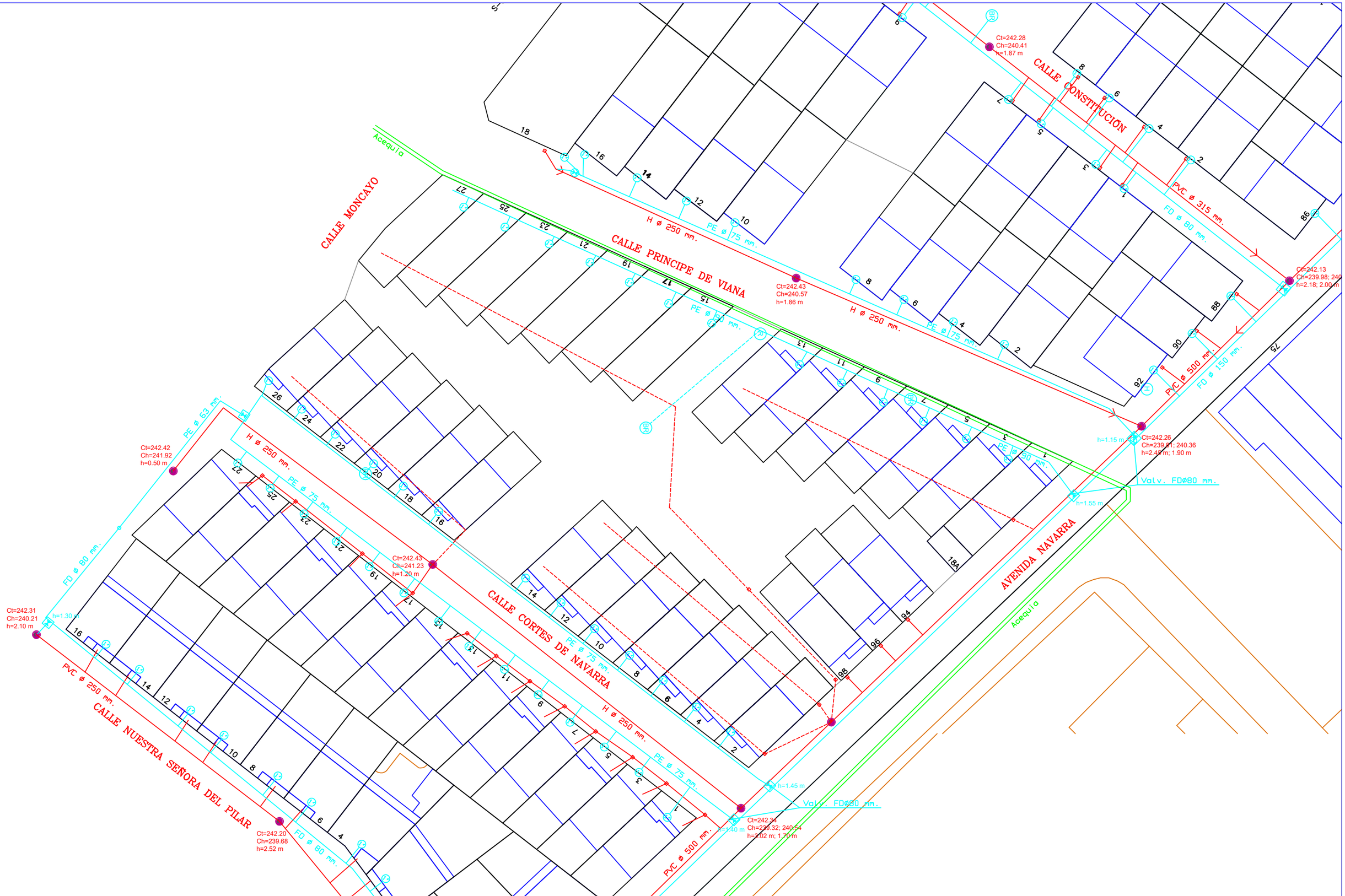
ESCALA:
A1: Eh: 1/250
A3: Eh: 1/500

FECHA:
AGOSTO 2023

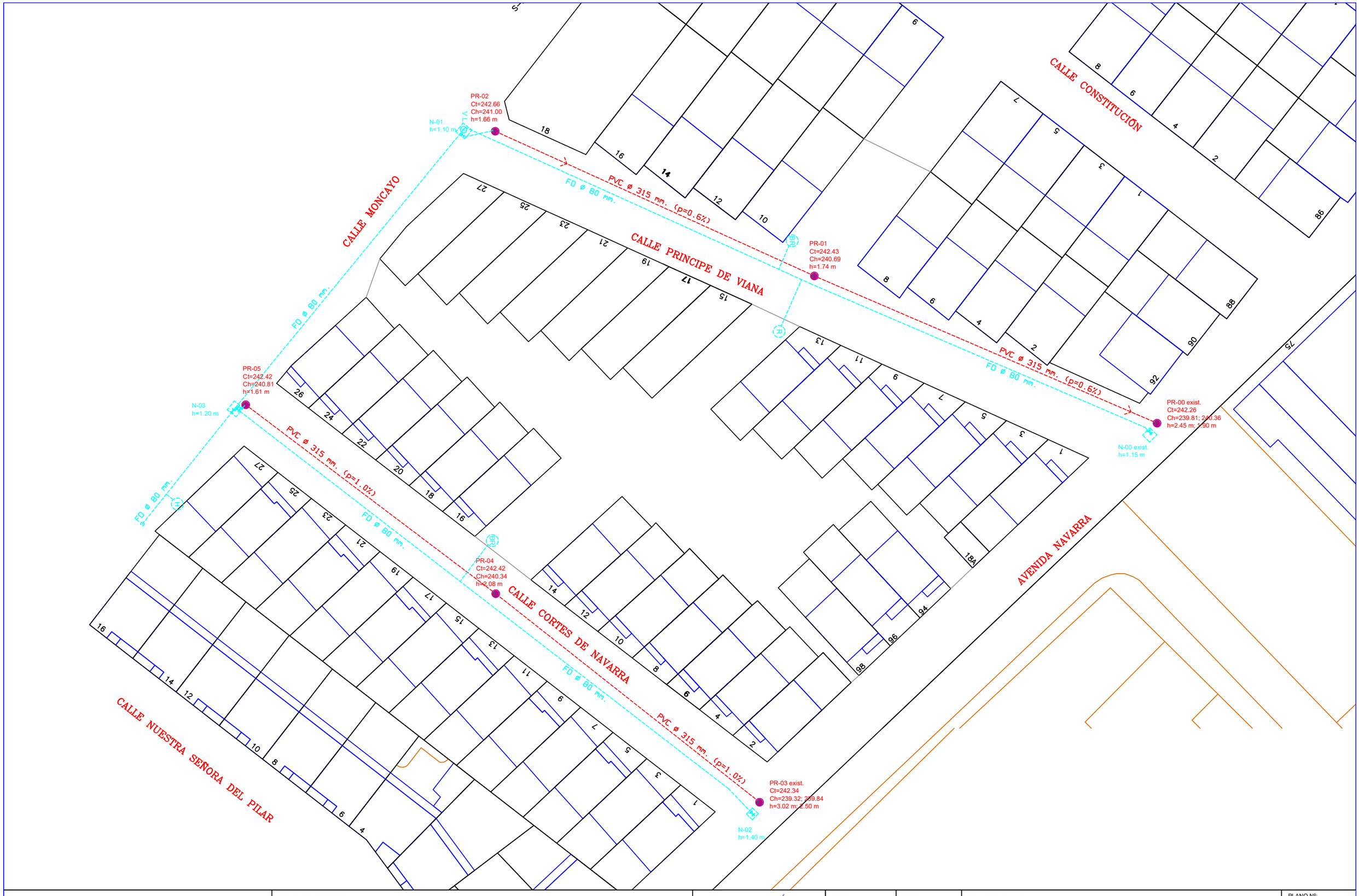
TITULO DEL PLANO:
ÁMBITO DE ACTUACIÓN

PLANO Nº: 1

HOJA Nº: 1 de 1

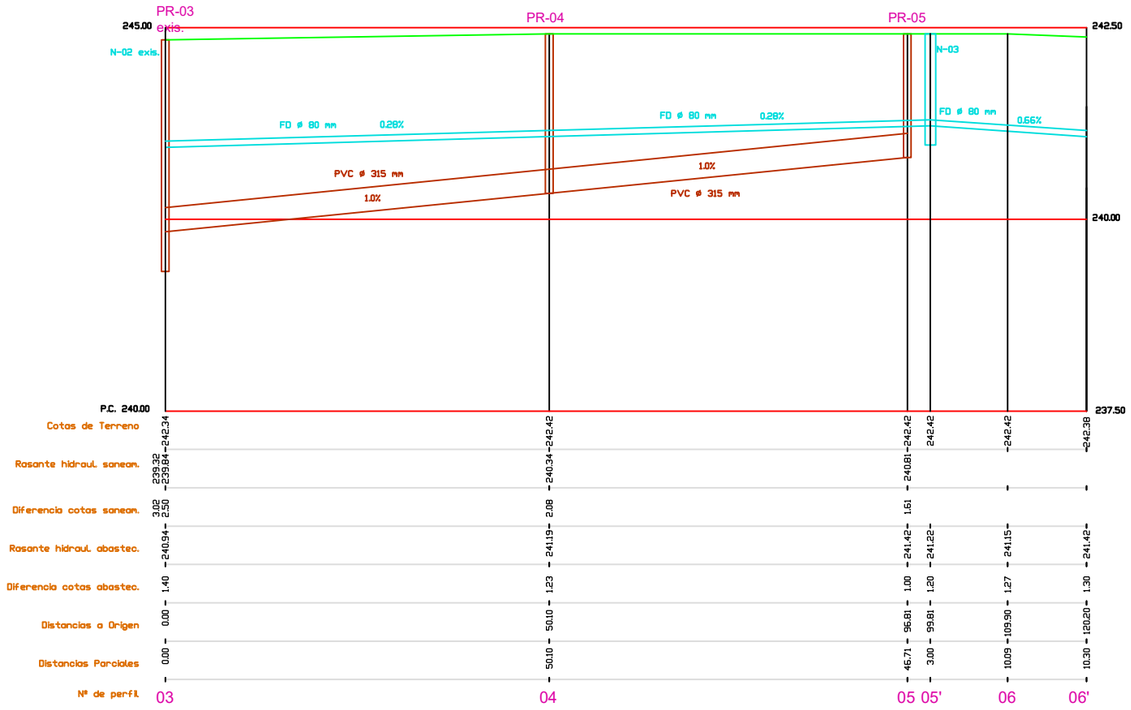


Mancomunidad de Aguas del Moncayo	TITULO DEL PROYECTO: RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN LAS CALLES PRINCIPE DE VIANA, CORTES DE NAVARRA Y MONCAYO (PARCIAL) DE BUÑUEL (NAVARRA)	AUTOR: Ingeniero Técnico de Mancomunidad de Aguas del Moncayo. Alfonso García Puyla	ESCALA: A1: Eh: 1/250 A3: Eh: 1/500	FECHA: AGOSTO 2023	TITULO DEL PLANO: REDES ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EXISTENTES	PLANO Nº: 2 HOJA Nº: 1 de 1



Mancomunidad de Aguas del Moncayo	TITULO DEL PROYECTO: RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN LAS CALLES PRINCIPE DE VIANA, CORTES DE NAVARRA Y MONCAYO (PARCIAL) DE BUÑUEL (NAVARRA)	AUTOR: Ingeniero Técnico de Obras Públicas Alfonso García Puvia	ESCALA: A1: Eh: 1/250 A3: Eh: 1/500	FECHA: AGOSTO 2023	TITULO DEL PLANO: REDES ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO PROYECTADAS	PLANO Nº: 3 HOJA Nº: 1 de 1

Colector 2: C/ CORTES DE NAVARRA Y CONEXIÓN C/ MONCAYO



Colector 1: C/ PRÍNCIPE DE VIANA

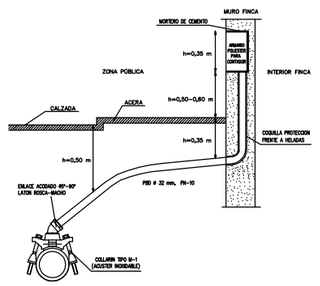


Mancomunidad de Aguas del Moncayo	TITULO DEL PROYECTO: RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN LAS CALLES PRINCIPE DE VIANA, CORTES DE NAVARRA Y MONCAYO (PARCIAL) DE BUÑUEL (NAVARRA)	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero Técnico de Obras Públicas Alfonso García Puvia	ESCALA: A1: Eh:1/400 Ev:1/40 A3: 1/800 Ev:1/80	FECHA: AGOSTO 2023	TITULO DEL PLANO: PERFILES LONGITUDINALES REDES PROYECTADAS	PLANO Nº: 4 HOJA Nº: 1 de 1

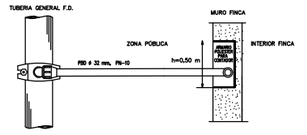
ACOMETIDA INDIVIDUAL DE ABASTECIMIENTO

Polietileno de 32

SECCION



PLANTA

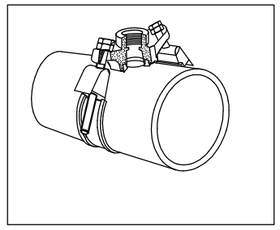


COLLARIN DE TOMA

Para tubería de fundición

COLLARIN DE TOMA TIPO M-1

CAMPO DE APLICACION:	PARA TUBERIAS Ø d ≥ 80 mm. CON SALIDAS < 2"
CUERPO DEL COLLARIN:	FUNDICION DUCTIL O NODULAR, REVESTIDO CON RESINA EPOXI
ABRAZADERA O COLLAR:	ACERO INOXIDABLE DE 1,5 mm DE ESPESOR Y 64 mm DE ANCHO, CON UNA BANDA DE CAUCHO EPDM ENTRE ABRAZADERA Y EL TUBO DE FD
TORNILLOS:	TAMAÑO M-16, ACERO INOXIDABLE
TUERCAS:	TAMAÑO M-16, ACERO INOXIDABLE
JUNTAS DEL CUERPO:	GOMA CAUCHO NITRILO, Shore 90
JUNTAS DE LA BANDA:	GOMA CAUCHO EPDM, Shore 72



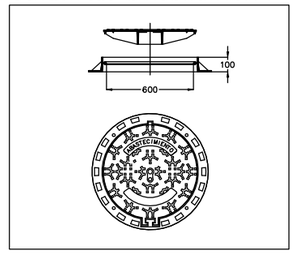
TAPAS DE REGISTRO

Para alojamiento de válvulas

MARCO Y TAPA CIRCULAR DE POZO DE REGISTRO

BOCA DE PASO: ø 600 mm. MARCO CIRCULAR
MATERIAL: FUNDICIÓN DÚCTIL 6 NODULAR
CARGA: 40 Tm (400kN)
UBICACIÓN: CALZADAS, ACERAS O ZONAS VERDES
FIJACIÓN A LA ARQUETA: MEDIANTE 4 SPITS ø 12 mm
INSCRIPCIÓN: "ABASTECIMIENTO"
NORMA DE APLICACIÓN: EN 124, UNA 41300-41301
TIPO: PAMREX 6 REXEL MR, D400

PAMREX EN CALZADA Y REXEL EN ACERAS 6 EXCEPCIONES AUTORIZADAS POR M.A.M.

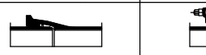


TUBERIA Y ACCESORIOS

FUNDICION DUCTIL
PN-16

TUBERIA



JUNTA automática	JUNTA mecánica
	

ACCESORIOS

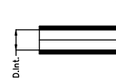
CODO bridas	CODO enchufes	REDUCCION bridas	REDUCCION enchufes
símbolo	símbolo	símbolo	símbolo
			
BRIDA-ENCHUFE	**BRIDA-LISO**	**BRIDA ciega**	**CARRETE bridas**
símbolo	símbolo	símbolo	símbolo
			
MANGUITO enchufes	**TE enchufes**	**TE bridas**	**TE ench. salida brida**
símbolo	símbolo	símbolo	símbolo
			

TUBERIA Y ACCESORIOS

Polietileno

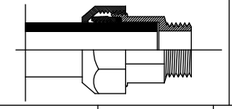
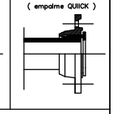
TUBERIA

Tubería de Polietileno Baja Densidad 10 Atmósferas.



D.Ext.	D.Int.
25 mm.	20 mm.
32 mm.	23,2 mm.
40 mm.	29 mm.
50 mm.	36,2 mm.
63 mm.	45,8 mm.
75 mm.	61 mm.

ACCESORIOS

Piecerío de latón.	Pieza de fundición (empalme QUICK)
	

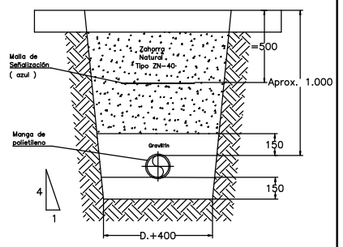
Enlace Rosac Macho	Enlace Rosac Hembra	Manguito de unión
		
Enlace Rosac Macho a 90º	**Enlace Rosac Hembra a 90º**	**Enlace Rosac Macho a 45º**
		
Codo a 90º	**Te tres bocas**	**Te tres bocas Rosca Hembra**
		

ZANJA

Tubería ABASTECIMIENTO

Procedimiento de instalación:

1.- Excavación
2.- Extendido de cama de gravillín 5/12.
3.- Colocación de tubería
4.- Relleno con gravillín 5/12
5.- Compactado del gravillín.
6.- Relleno y compactado por tongadas de zahorra natural.
7.- Prueba.

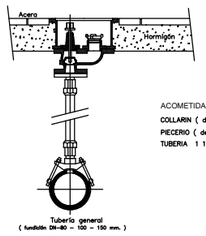


BOCA DE RIEGO

Materiales e instalación



BOCA DE RIEGO
Diámetro Nominal = 40 mm.
Arqueta, cuerpo y tapa de Fundición Dúctil (GGG-50)
Cierre prensaestopas: E.P.D.M.
Cierre tapa: Bronce y resorte A° I°
Tapa con cierre antirrobo
Marco de arqueta = rectangular
Salida Tipo Barcelona de 45 mm
Bridas: PN-16
Maniobra: cuadradillo 30x30

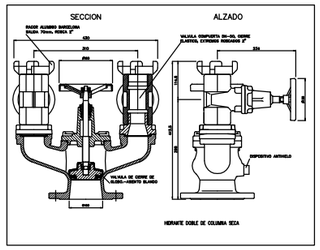


ACOMETIDA A LA RED
COLLARIN (de fundición y fleje ac. inox.)
PIECERIO (de latón)
TUBERIA 1 1/4" PE b.d. 10 atm.

HIDRANTE ENTERRADO

Materiales

DIAMETRO DE ENTRADA:	100mm.CON VALVULA SECCIONAMIENTO DE ASIENTO BLANDO (TIPO GLOBO) CON ANILLO DE PRESION DE ACERO
BOCA DE SALIDA:	2 DE 2 1/2" CON VALVULAS DE COMPUERTA DN-50
ESPECIFICACIONES:	CIERRE ELASTICO EXTREMOS ROSCADOS Y RACORES BARCELONA 70mm+DE ALUMINIO FORJADO s/UNE 23400 CUERPO:FUNDICION NODULAR (GGG-50) PRESION DE TRABAJO: 16 a/MODSPERAS BRIDAS:PN-16, DIN 2533 TORNILLOS:BICROMATADOS DISPOSITIVO ANTIHIELO

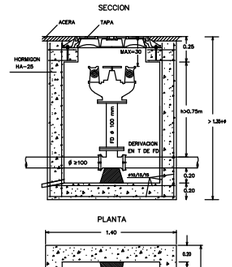


HIDRANTE ENTERRADO

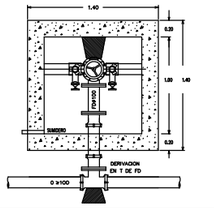
Materiales e instalación

ARQUETA DE REGISTRO DE UN HIDRANTE COLOCADO EN ACERA

SECCION



PLANTA



VALVULA DE COMPUERTA

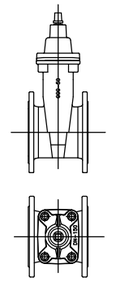
Materiales

VALVULA DE COMPUERTA DE CIERRE ELASTICO (modelo corto)

Campo de aplicación: DN= 65-80-100-150-200-250

Especificaciones:

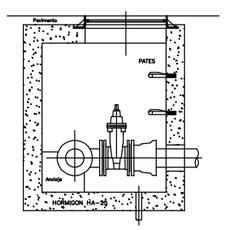
CUERPO	Fundición dúctil
PINTURA	Exterior e interior con Epoxi
COMPUERTA	Fund. dúctil, revestida de Nitrilo
EJE	Acero inoxidable
TORNILLOS	Embutidos
BRIDAS	s/ ISO 2531 PN-16
MANIOBRA	Cuadradillo 30x30 mm.



ARQUETA DE REGISTRO

para VALVULA





Las dimensiones de la arqueta serán suficientes para alojar el piecerío. (Mín. 1m.x1m.).
Será realizada en HA-25, mallazo 15/15/10 y 20cm de espesor en solera y alzados, y 25cm en losa.
La situación de la tapa de acceso deberá permitir la entrada a la arqueta y el accionamiento de una válvula.
Todas las válvulas se podrán manipular desde el exterior.
(desde la tapa de acceso o desde trampillón)

ARQUETA DE REGISTRO

para VALVULA

EJECUCION DE ANCLAJES HORIZONTALES

* Para equilibrar los tramos de empuje, los anclajes (datos de hormigón) deben ser calculados en:
•Los cambios de dirección (codos) o de DN (conos de reducción).
•Los derivaciones (Tes).
•Los extremos de la canalización (bridas ciegas).

DIMENSIONES DE CONTRARRESTOS (PRESION DE LA RED 6 Kg/cm²)

	Ø	100	150	200	300	350
CODO 90º	A	0,35	0,45	0,60	0,70	0,80
	B	0,35	0,50	0,60	0,80	0,90
	C	0,50	0,70	0,90	1,10	1,30
	D	0,50	0,70	0,90	1,10	1,30
CODO 45º	A	0,30	0,35	0,50	0,60	0,70
	B	0,30	0,35	0,50	0,60	0,70
	C	0,35	0,50	0,60	0,80	0,90
	D	0,35	0,50	0,60	0,80	0,90
CODO 22º 30º	A	0,13	0,18	0,19	0,25	0,28
	B	0,20	0,30	0,30	0,40	0,50
	C	0,20	0,28	0,30	0,40	0,50
	D	0,20	0,30	0,30	0,40	0,50
	E	0,13	0,18	0,19	0,25	0,28
	F	0,20	0,30	0,30	0,40	0,50
	G	0,20	0,28	0,30	0,40	0,50
	H	0,20	0,30	0,30	0,40	0,50
	I	0,20	0,27	0,30	0,40	0,50
	J	0,13	0,18	0,19	0,25	0,28

•TENSION TRABAJO AL TERRENO 1,0 Kg/cm²
•TODAS LAS LONGITUDES EXPRESADAS LINEAL
•EL HORMIGON PARA CONTRARRESTOS SERA HM-20

EJECUCION DE ANCLAJES VERTICALES

Codos de 45º y 22.º

Ø (mm.)		80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600
		Presión 10 Atmósferas											
DIMENSIONES en mts.	A	0,30	0,30	0,33	0,38	0,38	0,38	0,40	0,45	0,50	0,55	0,55	0,70
	B	0,13	0,18	0,20	0,23	0,23	0,28	0,28	0,34	0,38	0,41	0,45	0,54
	a	0,24	0,27	0,40	0,43	0,47	0,53	0,59	0,66	0,72	0,78	0,84	0,96
	A	0,40	0,40	0,45	0,70	0,80	0,90	1,05	1,20	1,35	1,45	1,55	1,70
	B	0,60	0,70	0,75	0,85	1,10	1,30	1,50	1,65	1,80	1,95	2,10	2,50
	D	0,90	0,97	0,70	0,80	0,85	1,10	1,15	1,25	1,40	1,50	1,60	1,75
ARMADURAS Ø en mm.		8Ø10	8Ø10	8Ø10	8Ø10	8Ø12	8Ø14	8Ø16	8Ø16	8Ø16	8Ø16	8Ø16	8Ø16
	A	Ø8	Ø8	Ø8	Ø8	Ø10	Ø10	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12
	B	Ø8	Ø8	Ø8	Ø8	Ø10	Ø10	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12
	C	Ø8	Ø8	Ø8	Ø8	Ø10	Ø10	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12
	D	Ø8	Ø8	Ø8	Ø8	Ø10	Ø10	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12
EXCAVACION (m3)		0,130	0,200	0,290	0,470	0,830	1,290	1,850	2,710	4,090	5,260	6,440	9,490
HORMIGON (m3)		0,110	0,210	0,310	0,390	0,760	1,070	1,350	2,200	3,200	4,107	5,240	7,690
HIERRO (Kg.)		8,8	16,7	13,2	22,8	31,6	59,8	83,4	126,9	178,2	237,4	295,7	414,8

Codos de 90º y TES, poniendo el anclaje definido por el Ø de la derivación.*

Ø (mm.)		80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600
		Presión 10 Atmósferas											
DIMENSIONES en mts.	A	0,50	0,50	0,55	0,60	0,60	0,60	0,65	0,70	0,80	0,85	0,85	0,95
	B	0,13	0,18	0,20	0,23	0,23	0,28	0,28	0,34	0,38	0,41	0,45	0,54
	a	0,24	0,27	0,40	0,43	0,47	0,53	0,59	0,66	0,72	0,78	0,84	0,96
	A	0,60	0,70	0,80	0,90	1,05	1,15	1,25	1,40	1,60	1,70	1,80	2,10
	B	0,75	0,80	0,85	1,05	1,25	1,45	1,65	1,85	2,05	2,25	2,40	2,70
	D	0,80	0,90	0,75	0,87	0,90	1,15	1,17	1,30	1,50	1,60	1,70	1,90
ARMADURAS Ø en mm.		8Ø12	8Ø12	8Ø12	8Ø12	8Ø14	8Ø16	8Ø16	8Ø16	8Ø16	8Ø16	8Ø16	8Ø16
	A	Ø8	Ø8	Ø8	Ø8	Ø10	Ø10	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12
	B	4,5	4,5	4,5	4,5	5	5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
	C	Ø8	Ø8	Ø8	Ø8	Ø10	Ø10	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12
	D	4,5	4,5	4,5	4,5	5	5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
EXCAVACION (m3)		0,200	0,300	0,430	0,610	1,010	1,510	2,110	3,010	4,450	5,670	7,010	10,140
HORMIGON (m3)		0,200	0,300	0,430	0,610	1,010	1,510	2,110	3,010	4,450	5,670	7,010	10,140
HIERRO (Kg.)		15,8	19,5	23,8	31,8	54,8	71,8	141,8	240,8	355,8	454,8	556,7	801,8

PARA CUALQUIER MODIFICACION O DETALLE NO EXISTENTE EN ESTE PLANO CONSULTAR CON MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL MONCAYO

Nudo 01

PIECERÍO N-01:

1 ud. T BB/B Ø80/65
1 ud. T BB/B Ø80/50
1 ud. CODO BB Ø80, 90º
1 ud. CODO BB Ø80, 11º
2 ud. BE Ø80
1 ud. VALV. Ø50
1 ud. VENTOSA TRIFUNCIONAL DN-50
1 ud. VALV. Ø65
1 ud. BRIDA ROSCADA Ø65/2" Y ENLACE LATON 2"

Nudo 03

PIECERÍO N-03:

1 ud. T BB/B Ø80/80
1 ud. T BB/B Ø80/65
3 ud. BE Ø80
2 ud. VALV. Ø80
1 ud. VALV. Ø65
1 ud. BRIDA ROSCADA Ø65/2" Y ENLACE LATON 2"

Mancomunidad de Aguas del Moncayo

TITULO DEL PROYECTO:
RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN LAS CALLES PRINCIPE DE VIANA, CORTES DE NAVARRA Y MONCAYO (PARCIAL) DE BUÑUEL (NAVARRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero Técnico O.P. Mancomunidad de Aguas del Moncayo
Alfonso García Puyla

ESCALA:
A1: S/E
A3: S/E

FECHA:
AGOSTO 2023

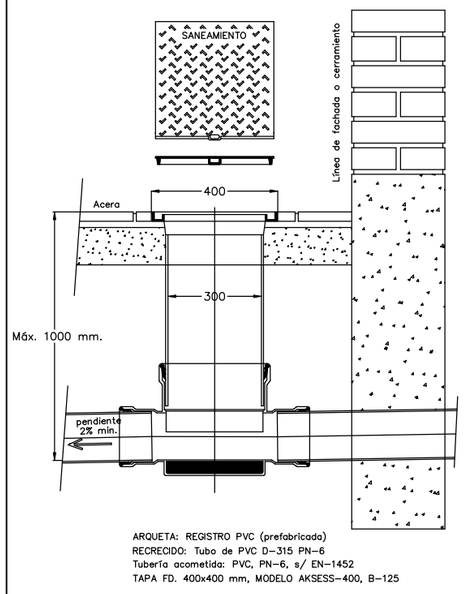
TITULO DEL PLANO:
DETALLES ABASTECIMIENTO

PLANO Nº: 5

HOJA Nº: 1 de 1

ARQUETA DE ACOMETIDA SANEAMIENTO

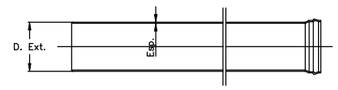
ARQUETA DE ACOMETIDA DE PVC PARA Ø<=200mm



ARQUETA: REGISTRO PVC (prefabricada)
RECRECIDO: Tubo de PVC D-315 PN-6
Tubería acometida: PVC, PN-6, s/ EN-1452
TAPA FD. 400x400 mm, MODELO AKSESS-400, B-125

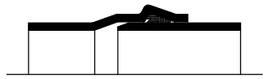
TUBERIA Y ACCESORIOS

PVC



D.Ext.	Espesor
160 mm.	3,9 mm.
200 mm.	4,9 mm.
250 mm.	6,1 mm.
315 mm.	7,7 mm.
400 mm.	9,8 mm.
500 mm.	12,2 mm.

UNION CON JUNTA ELASTICA



DIAMETROS NORMALIZADOS
160 – 200 – 250 – 315 – 400 – 500

ESPECIFICACIONES
Tubos de Policloruro de Vinilo no plastificado.
Norma UNE-EN 1.452 W+P
Tubos COLOR GRIS PN-6, SN4.
MARCA DE CALIDAD AENOR (N)

TIPO DE JUNTA
La junta entre tubos será de Enchufe y Campana con aro de elastómero , tipo bilabial. La Junta deberá cumplir las condiciones fijadas en la norma ASTM (desviación de la junta)

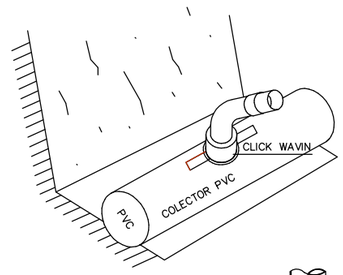
No se admite junta encolada.

CODOS H–H 15º–30º–45º–67º–87º	CODOS M–H 15º–30º–45º–67º–87º	MANGUITOS	TE M–H 45º–87º
			

ACOMETIDA INDIVIDUAL DE SANEAMIENTO

ENTRONQUE A COLECTOR MEDIANTE CLICK WAVIN

TUBERÍA COLECTOR: PVC, PN-6, COLOR GRIS, s/ EN-1452
TUBERÍA ACOMETIDA: PVC, PN-6, COLOR GRIS, s/ EN-1452
TALADRO COLECTOR: MEDIANTE CORONA CIRCULAR '
ENTRONQUE: CLICK WAVIN CON PATILLAS Y CODO PVC 67º CON JUNTA ESTANCA, SOBRE LA CLAVE DEL COLECTOR



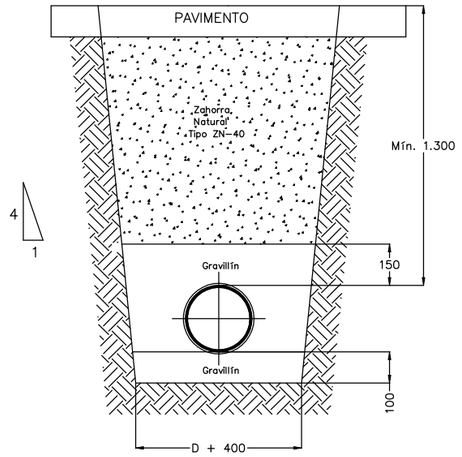


COLECTOR DE PVC, PN-6, s/ EN-1452, COLOR GRIS

ZANJA

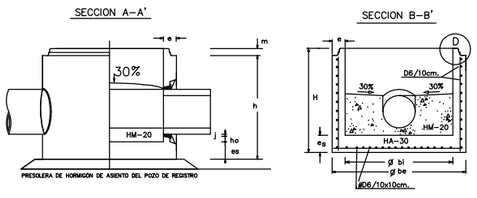
Tubería SANEAMIENTO (PVC)

Procedimiento de instalación:
1.– Excavación
2.– Extendido de cama de gravillín 5/12
3.– Colocación de tubería
4.– Comprobación de pendiente.
5.– Relleno con gravillín 5/12
6.– Relleno y compactado por tongadas.
7.– Prueba.



POZOS REGISTRO HORMIGON ARMADO PREFABRICADO

MODULO BASE - JUNTA ELASTICA CON TUBO



	POZO	TUBO	COTAS ORIENTATIVAS EN BASES DE REGISTROS PREFABRICADOS (mm.)								
ø bl	INTERIOR		1.000						1.200		1.500
ø be	EXTERIOR		1.240						1.520	1.600	2.100
ø i		INTERIOR	238	300	380	300H	400H	476	500H	600H	800H
ø e		EXTERIOR	PVC 250	PVC 315	PVC 400	415	525	PVC 500	645	750	984
ø o	ORIFICIO		290	355	440	455	565	540	685	790	1020
H	TOTAL		1.025						1.200	1.355	1.700
h	UTIL		960						1.135	1.290	1.650
m	MACHO		65						65	65	65
e	ALZADOS		120						160	200	300
es	SOLERA		120	120	120	120	120	120	165	200	300
ho			177	145	102	55	40	52	52	60	210
j	JUNTA		20						20		20

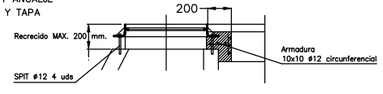
Pozo de registro - CONO y TAPA -

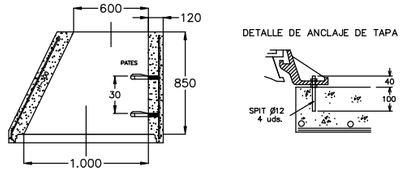
PREFABRICADOS (para bases prefabricadas)

CONO DE HORMIGON ARMADO
TAPA Clase D–400 (abatible)
TIPO: PAMREX 6 REXEL



RECRECIDO Y ANCALJE DEL MARCO Y TAPA

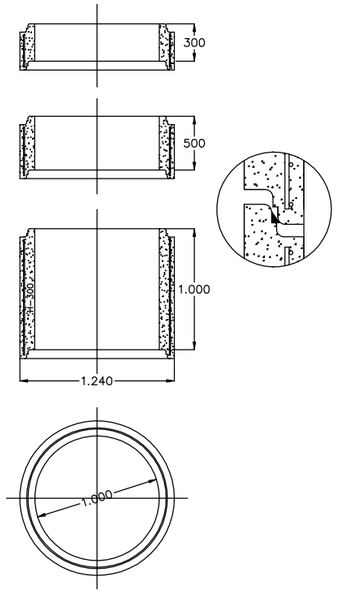




Pozo de registro - ANILLOS

PREFABRICADOS (para bases prefabricadas)

ANILLOS DE HORMIGON ARMADO



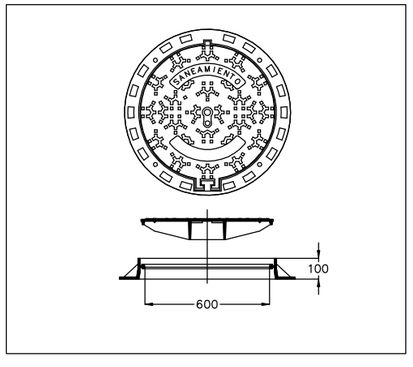
TAPAS DE REGISTRO

Para pozos y arquetas

MARCO Y TAPA CIRCULAR DE POZO DE REGISTRO

BOCA DE PASO: ø 600 mm. MARCO CIRCULAR
MATERIAL: FUNDICIÓN DÚCTIL ó NODULAR
CARGA: 40 Tm (400KN)
UBICACIÓN: CALZADAS, ACERAS O ZONAS VERDES
FIJACIÓN A LA ARQUETA: MEDIANTE 4 SPITS ø 12 mm
INSCRIPCIÓN: "SANEAMIENTO"
NORMA DE APLICACIÓN: EN 124, UNA 41300–41301
TIPO: PAMREX ó REXEL MR, D400

PAMREX EN CALZADA Y REXEL EN ACERAS ó EXCEPCIONES AUTORIZADAS POR M.A.M.



PARA CUALQUIER MODIFICACION O DETALLE NO EXISTENTE EN ESTE PLANO CONSULTAR CON MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL MONCAYO

Mancomunidad de Aguas del Moncayo

TITULO DEL PROYECTO:
RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN LAS CALLES PRINCIPE DE VIANA, CORTES DE NAVARRA Y MONCAYO (PARCIAL) DE BUÑUEL (NAVARRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero Técnico Industrial
Alfonso García Puvía

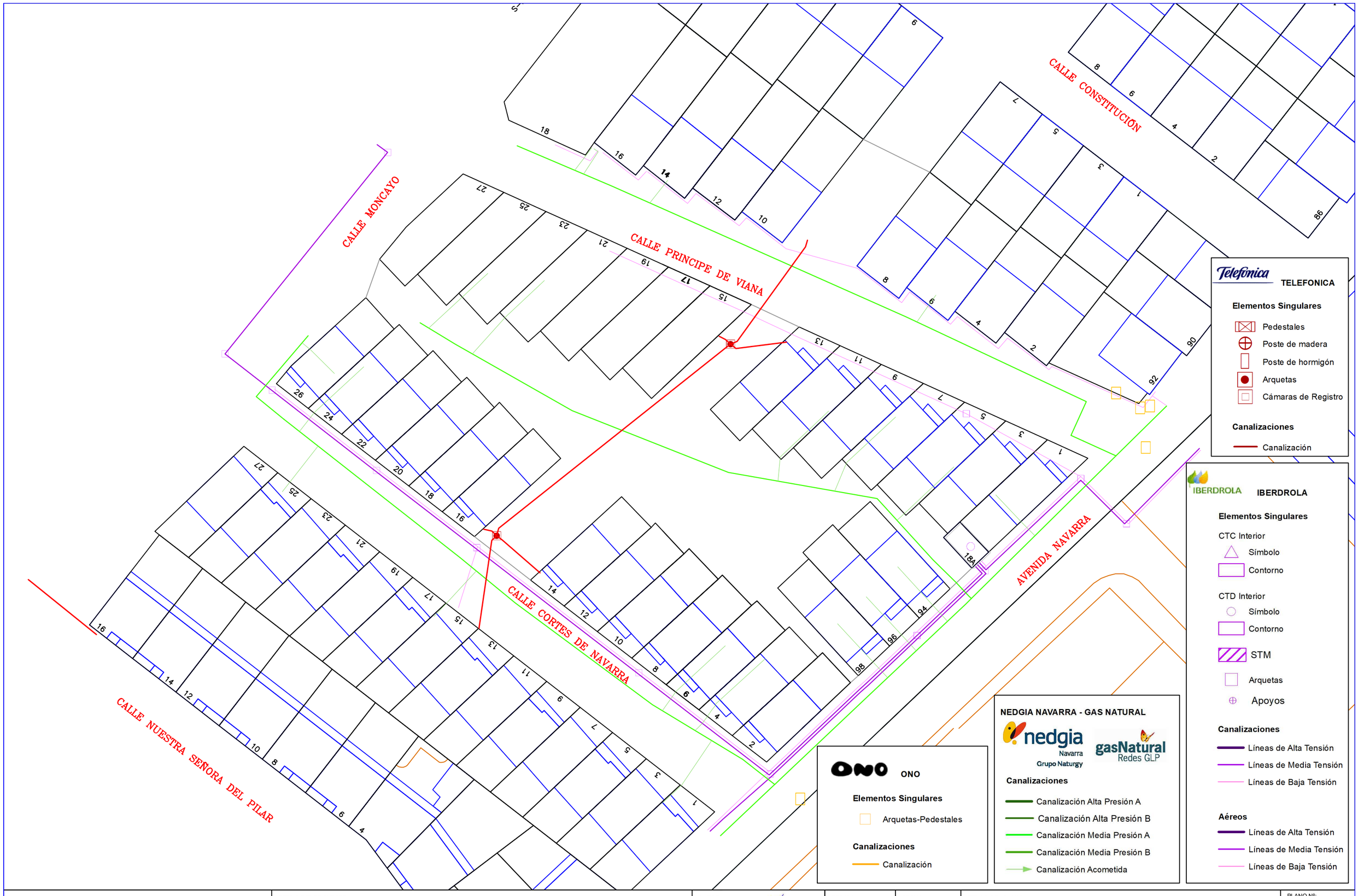
ESCALA:
A1: S/E
A3: S/E

FECHA:
AGOSTO 2023

TITULO DEL PLANO:
DETALLES SANEAMIENTO

PLANO Nº: 6

HOJA Nº: 1 de 1



Mancomunidad de Aguas del Moncayo

TITULO DEL PROYECTO:
RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN LAS CALLES PRINCIPE DE VIANA, CORTES DE NAVARRA Y MONCAYO (PARCIAL) DE BUÑUEL (NAVARRA)

AUTOR:
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Alfonso García Puvia

ESCALA:
A1: Eh: 1/250
A3: Eh: 1/500

FECHA:
AGOSTO 2023

TITULO DEL PLANO:
SERVICIOS EXISTENTES

PLANO Nº: 1

HOJA Nº: 1 de 1

Mancomunidad de Aguas del Moncayo



PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN LAS CALLES PRÍNCIPE DE VIANA, CORTES DE NAVARRA Y MONCAYO (PARCIAL) DE BUÑUEL (NAVARRA)

PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

OFICINA TÉCNICA
MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL MONCAYO

AUTOR:

EL INGENIERO TÉCNICO OBRAS PUBLICAS, O.T. M.A.M
D. ALFONSO GARCÍA PUVÍA
Nº COLEGIADO: 10.857

LOCALIDAD: BUÑUEL

EXPEDIENTE: REF. OT: 10-22-02

FECHA: AGOSTO 2.023

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

INDICE

CAPITULO I: Objeto del Pliego y descripción de las obras.

I.1 Objeto del Pliego.

I.2 Situación de las obras.

I.3 Descripción de las obras.

I.4 Servicios afectados.

CAPITULO II: Disposiciones técnicas a tener en cuenta con carácter general.

CAPITULO III: Materiales, dispositivos e instalaciones y sus características.

III.1 Normas generales que deben cumplir los materiales.

III.2 Áridos para morteros y hormigones.

III.3 Áridos para asiento de tuberías.

III.4 Agua.

III.5 Cemento.

III.6 Morteros expansivos para sellado de pasamuros.

III.7 Morteros expansivos en rellenos de huecos de hormigón.

III.8 Hormigones.

III.9 Hormigón con áridos ligeros.

III.10 Aditivos para hormigones.

III.11 Aceros en redondos para armaduras.

III.12 Mallas electrosoldadas.

III.13 Encofrados de madera de tabla.

III.14 Encofrados de madera aglomerada.

III.15 Encofrado metálico.

III.16 Elementos de encofrado.

III.17 Elementos para entibaciones.

III.18 Materiales para rellenos.

III.19 Tierra vegetal.

III.20 Zahorras.

III.21 Aglomerado en caliente con árido ofítico.

III.22 Rellenos localizados de material drenante.

III.23 Tuberías de drenaje de P.V.C.

III.24 Tubos de hormigón en masa centrifugado, con unión por enchufe con junta elástica.

III.25 Tubos de hormigón armado con unión por enchufe con junta elástica.

III.26 Pruebas de los tubos de hormigón en masa o armado.

III.27 Juntas elásticas de unión entre tubos de hormigón.

III.28 Piezas para sustitución de tubos.

III.29 Tuberías de P.V.C para saneamiento.

III.30 Piezas de P.V.C para tuberías de saneamiento.

III.31 Registros prefabricados.

III.32 Registros y obras de fábrica "in situ".

III.33 Juntas de estanquidad entre pozo y tubos de hormigón.

III.34 Elementos pasamuros de P.V.C para tubería de saneamiento.

III.35 Marcos y tapas de registro.

III.36 Pates trepadores.

III.37 Tuberías de Fundición Nodular.

III.38 Piezas especiales en la red de abastecimiento.

III.39 Análisis y ensayos de los materiales.

III.40 Materiales e instalaciones auxiliares.

III.41 Materiales no especificados en el presente Pliego.

III.42 Presentación de muestras.

III.43 Materiales que no reúnan las condiciones.

III.44 Responsabilidad del Contratista.

III.45 Cualificación de la mano de obra.

CAPITULO IV: Ejecución y control de las obras.

IV.1 Condiciones generales.

IV.2 Trabajos preliminares.

IV.3 Replanteo.

IV.4 Acceso a las obras.

IV.5 Excavaciones.

IV.6 Demoliciones.

IV.7 Rellenos de tierras.

IV.8 Terminación y refino de coronación y taludes.

IV.9 Morteros.

IV.10 Obras de hormigón en masa o armado.

IV.11 Bases de hormigón hidraúlico.

IV.12 Sobras de hormigón armado.

IV.13 Muros.

IV.14 Armaduras a emplear en hormigón armado.

IV.15 Mallas electrosoldadas.

IV.16 Juntas en el hormigón.

IV.17 Encofrados.

IV.18 Ejecución de fábrica de ladrillo.

IV.19 Riegos de imprimación.

IV.20 Riegos de adherencia.

IV.21 Mezclas bituminosas en caliente.

IV.22 Adoquinado sobre arena.

IV.23 Encintados de bordillos.

IV.24 Aceras de baldosas.

IV.25 Aceras de cemento continuo.

IV.26 Enlosados sobre hormigón.

IV.27 Enlosados sobre arena.

IV.28 Subbases granulares.

IV.29 Revestimiento a base de mortero con árido de mármol proyectado.

IV.30 Impermeabilización a base de láminas.

IV.31 Impermeabilizaciones a base de pinturas.

IV.32 Montaje tuberías de hormigón con unión por enchufe con junta elástica.

IV.33 Pruebas tuberías de hormigón con unión para enchufe.

IV.34 Montajes pates trepadores.

IV.35 Pruebas a sometes a los pates colocados.

IV.36 Montaje elementos pasamuros de P.V.C para saneamiento.

IV.37 Montaje tubería de fundición nodular.

IV.38 Pruebas de tuberías y piezas especiales de fundición.

IV.39 Pruebas.

IV.40 Otras unidades de obra no especificadas en el presente Pliego.

IV.41 Desvío del tráfico.

IV.42 Obras que deben quedar ocultas.

IV.43 Limpieza de obras.

IV.44 Higiene y seguridad en el trabajo.

IV.45 Maquinaria.

IV.46 Reconocimientos previos.

IV.47 Desvío de servicios.

IV.48 Ocupaciones de terrenos.

IV.49 Amojonamiento.

IV.50 Agotamientos.

CAPITULO V: Medición y abono de las obras.

V.1 Condiciones generales.

V.2 Medición y abono de las excavaciones.

V.3 Medición y abono de rellenos.

V.4 Medición y abono de la terminación y refino de coronaciones de taludes.

V.5 Medición y abono de obras de hormigón.

V.6 Medición y abono de armaduras.

V.7 Medición y abono de mallas electrosoldadas.

V.8 Medición y abono de fábrica de ladrillo o bloque.

V.9 Medición y abono de aglomerados.

V.10 Medición y abono de rellenos localizados de material filtrante.

V.11 Medición y abono de bordillos.

V.12 Medición y abono de solados de baldosas hidraúlicas y de terrazo.

V.13 Medición y abono de impermeabilizaciones.

V.14 Medición y abono de juntas de P.V.C.

V.15 Medición y abono de pinturas en paredes y techos.

V.16 Medición y abono de tuberías de abastecimiento.

V.17 Medición y abono de tuberías de saneamiento.

V.18 Medición y abono de piezas especiales en tuberías.

V.19 Medición y abono de anclajes, soportes, contrarrestos de hormigón y metálicos.

V.20 Medición y abono pozo prefabricado de registro.

V.21 Medición y abono de partidas alzadas de abono íntegro.

V.22 Obras no autorizadas y obras defectuosas.

V.23 Abono de obra incompleta.

V.24 Materiales que no sean de recibo.

V.25 Medición y abono de partidas alzadas a justificar, de trabajos por administración y elaboración de precios contradictorios.

V.26 Materiales sobrantes.

C A P I T U L O I.

OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCION DE LAS OBRAS

I.1 OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas generales que han de regir en la ejecución de las mismas.

Se contemplan las disposiciones normativas a tener en cuenta, las condiciones que deben reunir los materiales, las condiciones de ejecución de las obras, las pruebas para recepción y la medición y abono de las mismas.

I.2 SITUACION DE LAS OBRAS

Los terrenos objeto del presente proyecto se sitúan en el casco urbano de Buñuel, concretamente en las calles Príncipe de Viana, Cortes de Navarra y parte de la c/ Moncayo, reflejado en el plano de emplazamiento.

I.3 DESCRIPCION DE LAS OBRAS

La descripción de las actuaciones a emprender es la siguiente:

ABASTECIMIENTO:

Para la renovación de las redes se tiene en cuenta la actual red de abastecimiento, las actuales necesidades de servicio y actuaciones futuras, y los condicionantes establecidos en la normativa técnica de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo, contemplando el mallado de la red con una secciones mínimas a establecer y las características de los materiales de las redes que se deben cumplir; introduciendo las actualizaciones y modificaciones que se consideran más adecuadas a criterio de la Oficina Técnica de la Mancomunidad, con el objeto de adaptar dicho proyecto a las necesidades reales de Buñuel.

Se renueva la actual red de abastecimiento existente de polietileno por tubería de fundición dúctil de diámetro 80 mm, según se refleja en planos de las redes proyectadas; así como las acometidas domiciliarias con tubería de PEBD Ø 32 mm principalmente, a cada una de las parcelas, las cuales se renovarán en su totalidad, incluyendo la instalación de los armarios de contador en fachada o cerramiento de las viviendas. Se contempla la instalación de válvulas en acera en el límite de la parcela, en las acometidas en la que se cruza la parte frontal de la parcela, renovando el armario de contador en fachada. También en algunos casos se contempla la instalación del contador en el límite de la parcela mediante la colocación de un monolito de hormigón o de ladrillo cara vista similar al existente según el estado actual y a criterio de la Dirección de Obra; en los casos en los que no se dispone de murete de cerramiento para la colocación del armario de contador empotrado.

Se contempla además la conexión a las calles adyacentes, definiendo cada uno de los nudos en los planos correspondientes.

La tubería de fundición dúctil estará revestida interiormente con mortero de cemento y con junta automática flexible. El espesor de pared K=9 o equivalente, según Norma UNE EN 545, con tratamiento superficial mediante zinc y pintura exterior bituminosa, que será protegida mediante manga de polietileno debidamente encintada sobre la tubería, y longitud útil de la tubería de 6 m. También podrá instalarse tubería con tratamiento superficial de aleación zinc-aluminio > 400 gr/m2 y sobre ella una capa protectora de epoxi de color azul; sin manga de polietileno en este caso. Esta tubería será de clase C-100 para el diámetro Ø80, según norma UNE EN 545.

Se contempla la sustitución y colocación de bocas de riego de 45 mm, y la instalación de un hidrante enterrado tipo Navarra con dos salidas, de forma que las calles renovadas cuenten con la debida protección contra incendios, de acuerdo a la normativa vigente.

Tanto la tubería como el piecerío a emplear en la obra deberá ser homologado por la Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

La tubería de abastecimiento irá envuelta en mezcla de gravillín 5/12, rellenando la zanja de zahorra natural ZN-40 por tongadas de 25 cm. compactadas al 98% del proctor modificado, banda de señalización.

Las arquetas de abastecimiento serán de hormigón armado y tendrán las dimensiones definidas en los planos que permitan el desmontaje de los nudos.

Será de aplicación la Normativa Técnica de redes de abastecimiento y saneamiento editada por la Mancomunidad de Aguas del Moncayo. Se realizará la prueba de presión de la red de abastecimiento, así como sus elementos y las acometidas que componen la misma; y posterior limpieza de las tuberías.

SANEAMIENTO:

La red de saneamiento se contempla como red separativa, correspondiendo a la Mancomunidad de Aguas del Moncayo la renovación de la red de fecales, y al Ayuntamiento la ejecución de una nueva red de pluviales; sustituyendo la antigua canalización de hormigón de la calle, según se refleja en planos con tubería de PVC de diámetro 315 mm en colectores y de 160 mm en acometidas, de color gris, rigidez anular SN4 y PN6 (Norma UNE EN 1452 W+P para saneamiento enterrado con presión), con junta bilabiada estanca a 6 atmósferas.

Esta tubería de PVC irá envuelta de gravillín, colocada previa extensión de una cama del mismo material, y posterior relleno con zahorra natural ZN-40 por tongadas de 25 cm. compactadas al 98% del proctor modificado.

Las acometidas individuales se realizarán mediante taladro mecánico y colocación de click Wavin con patillas, codo de 67º PVC Ø 160 mm, PN-6, tubería gris, y arqueta de PVC totalmente estanca denominada de paso directo, y recrecido con tubería de PVC Ø 315, de tal forma que en el empalme con la tubería del edificio esté garantizada su estanqueidad, colocándose tapa de 40x40, B-125, tipo Aksess, con leyenda de "Saneamiento", y situada en acera junto a fachada. La tubería de las acometidas será de diámetro 160 mm. Se localizaran las acometidas existentes, sustituyendo las mismas, y ejecutándose una acometida por parcela. Si apareciera más de una acometida por parcela se consultará con la propiedad la ejecución o no de la misma, comprobándose si está en servicio.

Los pozos de registro serán de hormigón armado, formados mediante bases, anillos y conos prefabricados, colocándose patés de acero con recubrimiento de polipropileno cada 30 cm. Las tapas de registro de los pozos serán modelo PAMREX ó REXESS, de D-600 clase 400, según norma EN 124, mediante anclaje de 4 Spits de 12 mm a losa de cubierta según detalles M.A.M, y puesto a cota

La tubería se inspeccionará mediante cámara de TV antes de comenzar con la pavimentación de la calle, correspondiendo al contratista adjudicatario de las obras la reparación de las deficiencias que la misma se detecte. Se inspeccionará la totalidad de las juntas y acometidas, parándose la cámara y girando 360º para su total inspección. Previo a la inspección con cámara de TV se procederá a la limpieza de la canalización de la red general y acometidas. La empresa contratista una vez concluidas las pruebas, entregará a la propiedad los DVD de las mismas, acompañados de los correspondientes informes técnicos del laboratorio homologado que realice las pruebas.

Todo el piecerío y materiales antes de su empleo deberán contar con la aceptación de la Dirección de Obra y de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

RENOVACIÓN DEL PAVIMENTO:

La renovación del pavimento afectado por la renovación de las redes de abastecimiento y saneamiento, estará incluido en el proyecto de pavimentación de las calles correspondientes, realizado por el Ayuntamiento de Buñuel.

CONTROL DE CALIDAD:

Corresponderá al Contratista la realización de los ensayos de los materiales y unidades de obra, según indicación de la Dirección de Obra, hasta un importe total del uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución material.

I.4 SERVICIOS AFECTADOS

A lo largo de la traza de la obra se localizan diferentes servicios afectados por la ejecución de la obra, por lo que el contratista adjudicatario tendrá que tener identificados y localizados con anterioridad al comienzo de las obras estos servicios con el objeto de evitar daños en los mismos. Estos servicios son:

- Líneas de Telecomunicaciones:

Existen líneas de Telefónica y Ono.

- Líneas eléctricas:

Las líneas eléctricas pertenecientes a Iberdrola. Una descripción más detallada de las conducciones y su localización se puede ver en el plano de servicios existentes.

- Canalización de Gas:

La compañía responsable de estas canalizaciones es Nedgia Navarra - Gas Natural.

- Redes y canalizaciones de carácter municipal:

Podemos englobar las redes de pluviales y de alumbrado público. Se deberá garantizar por el contratista el suministro de estos servicios durante la ejecución de las obras.

En la calle Príncipe de Viana también discurre un acequia de riego.

- Mantenimiento del tráfico:

Respecto al mantenimiento del tráfico se estará en lo que dictamine la Policía Municipal, mediante reuniones informativas, previa a la ejecución de las obras.

La propiedad no se responsabilizará de los daños producidos a estos servicios existentes por la mala ejecución o la no identificación de los mismos.

C A P I T U L O II

DISPOSICIONES TECNICAS A TENER EN CUENTA CON CARACTER GENERAL

1.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (B.O.E. 15-9-86).

2.- Normas para Proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamiento (B.O.N. 6-10-86).

3.- Norma A.S.T.M. C14M-81 Standard Specification for concrete, sewers, storm drain and culvert pipe.

4.- Norma A.S.T.M. C76M-97 Standard Specification for reinforced concrete culvert, storm drain and sewer pipe.

5.- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado y pretensado (Junio 1.980)

6.- Código Estructural (Real Decreto 470/2021 de 29 de junio).

7.- Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16 (RD 256/2016, de 10 de junio).

8.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG-3 de 1975 (OM 6 de febrero 1976 y modificaciones ORDEN FOM/2523/2014).

9.- Código Técnico de la Edificación, CTE (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo).

10.-Instrucción para el uso estructural del hormigón para retención de líquidos acuosos (British Standards Institution BS 5337/1976)

11.-Reglamento electrotécnico para baja tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto).

12.-Disposiciones vigentes de seguridad y salud y disposiciones complementarias de aplicación.

13.-Reglamento electrotécnico de Alta Tensión.

14.-Normativa técnica sobre redes de abastecimiento de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

15.-Normativa técnica sobre redes de saneamiento de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

16.-Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías para Abastecimiento de Agua del MOPU (BOE 2 y 3 Octubre de 1979).

17.- Norma 6.1-IC “Secciones de firme” de la Instrucción de Carreteras

C A P I T U L O III

MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERISTICAS

III.1 NORMAS GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

- Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista y procederán de los lugares, fábricas o marcas que, elegidos por dicho Contratista, hayan sido previamente aprobados por el Director de la Obra. Cuando existan normas oficiales, establecidas en relación con su empleo, deberán satisfacer las que estén en vigor en la fecha de licitación.

- En los casos en que el PCTP no fijara determinadas zonas o lugares apropiados para la extracción de materiales necesarios naturales a emplear en la ejecución de las obras, el Contratista los elegirá bajo su única responsabilidad y riesgo.

- Si en los documentos contractuales figurase alguna marca de un producto industrial para designar a éste, se entenderá que tal mención se constriñe a las cualidades y características de dicho producto, pudiendo el Contratista utilizar productos de otra marca o modelo que tengan las mismas, siempre que haya sido comprobado y en su caso autorizado por el Director de la Obra o su Representante.

- El Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por marcas o patentes.

- Si la Dirección considerase que la información no es suficiente, el Director podrá exigir la realización, a costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando se reconozca o demuestre que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.

- La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

- El Director definirá, en conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones correctas en el PCTG o en el PCTP, de forma que pueden satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.

- El Director definirá, en conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones correctas en el PCTG o en el PCTP, de forma que pueden satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.

- El Contratista notificará a la Dirección, con suficiente antelación la procedencia y características de los materiales a utilizar, a fin de que la Dirección determine su idoneidad.

- Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso

- El Contratista debe instalar en la obra y por su cuenta los almacenes precisos para asegurar la conservación de los materiales, evitando su destrucción o deterioro y cumpliendo lo que al respecto indique el presente PCTP o, en su defecto, las instrucciones que, en su caso, reciba de la Dirección.

- Los materiales se almacenarán de modo que se asegure su correcta conservación y de forma que sea posible su inspección en todo momento y que pueda asegurarse el control de calidades de los materiales con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados antes de su empleo en obra.

- El Contratista está obligado a acopiar en correctas condiciones los materiales que requiera para la ejecución de la obra en el ritmo y calidad exigidos por el contrato.

- El Contratista deberá prever el lugar, forma y manera de realizar los acopios de los distintos tipos de materiales y de los productos procedentes de excavaciones para posterior empleo, de acuerdo con las prescripciones establecidas en este PCTP correspondiente y siguiendo, en todo caso, las indicaciones que pudiera hacer el Director.

- Las zonas de acopio deberán cumplir las condiciones mínimas siguientes:

. No se podrán emplear zonas destinadas a las obras.

. Deberán mantenerse los servicios públicos o privados existentes.

. Estarán provistos de los dispositivos y obras para la recogida y evacuación de las obras superficiales.

. Los acopios se dispondrán de forma que no se merme la calidad de los materiales, tanto en su manipulación como en su situación de acopio.

. Se adoptarán las medidas necesarias en evitación de riesgo de daños a terceros.

. Todas las zonas utilizadas para el acopio deberán quedar al término de las obras, en las mismas condiciones que existían antes de ser utilizadas como tales. Será de cuenta y responsabilidad del Contratista, la retirada de todos los excedentes de material acopiado.

. Será de responsabilidad del Contratista, la obtención de todos los permisos, autorizaciones, pagos, arrendamientos, indemnizaciones y otros que deba efectuar por concepto de uso de las zonas destinadas para acopios y que no correspondan a terrenos puestos a disposición del Contratista de la Propiedad.

. Todos los gastos de establecimiento de las zonas de acopio y sus accesos, los de su utilización y restitución al estado inicial, serán de cuenta del Contratista.

. El Director podrá señalar al Contratista un plazo para que retire de los terrenos de las obras los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

III.2 ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Los áridos para morteros y hormigones cumplirán las condiciones que para los mismos se indican en los artículos correspondientes del Código Estructural para Estructuras de hormigón.

A la vista de los áridos disponibles, la Dirección Facultativa podrá establecer su clasificación disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que se estimen convenientes.

El tamaño máximo del árido grueso utilizado para la fabricación de hormigón será menor que las dimensiones siguientes:

a) 0,8 veces la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forma un ángulo no mayor de 45º con la dirección de hormigonado.
b) 1,25 veces la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forma un ángulo no mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
c) 0,25 veces la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
- Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

III.3 ARIDOS PARA ASIENTO DE TUBERIAS

Tubería de Saneamiento:

Para diámetros comprendidos entre D250 y D800, gravillín 5-12 procedente de machaqueo.

Para diámetros superiores a D800, grava 10-20 procedente de machaqueo.

Tuberías de Abastecimiento y siempre que lo exija el Proyecto:

Para diámetros inferiores a D500 gravillín 5-12 mm, o arena, preferiblemente de río, o mezcla de gravillín 5/12 con arena..

Para diámetros superiores a D500 arena o gravillín 5/12, preferiblemente de canto rodado, o de machaqueo.

III.4 AGUA

El agua que se emplee en el amasado de los morteros y hormigones en general, cumplirá las condiciones que prescribe el Código Estructural.

III.5 CEMENTO

Se usará cemento Tipo II cumpliendo las condiciones prescritas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) y las indicadas en el artículo correspondiente del citado Código Estructural.

En los casos que determine el Proyecto o en su caso la Dirección Facultativa de las obras, el cemento a emplear cumplirá las condiciones de los resistentes a las aguas selenitosas u otros cementos especiales.

III.6 MORTEROS EXPANSIVOS PARA SELLADO DE PASAMUROS

Se emplearán para el sellado de juntas entre conducciones y obras de fábrica en que no sea posible la colocación de juntas elásticas de goma.

Para ello se ejecutará la obra de fábrica dejando el hueco adecuado para alojar el tubo con una holgura de tres cm. a todo lo largo del perímetro. Esta superficie deberá estar uniformemente acabada, no admitiéndose quiebros salientes o coqueras.

III.7 MORTEROS EXPANSIVOS EN RELLENOS DE HUECOS DE HORMIGON

Se empleará para el relleno de orificios dejados por las espadas del encofrado para el hormigonado o para el relleno de huecos en hormigón.

La puesta en obra de este mortero se hará de la forma que en cada caso determine la Dirección de Obra.

Este mortero se obtendrá mediante adición al cemento de expansionantes de reconocido prestigio, removiéndolo bien y confeccionando a continuación el mortero en la forma habitual.

Se utilizará mortero 1:3 con una relación A/C de 0'5 y la proporción de expansionamiento será del 3% del peso del cemento.

III.8 HORMIGONES

Se prevén los siguientes hormigones:

A. Hormigón en masa HM-15 para limpieza de cimentaciones y presoleras.
B. Hormigón en masa HM-20 en bases de firmes.
C. Hormigón HA-25 en contrarrestos y recubrimientos.
D. Hormigón HA-25 para armar en cimientos, losas, solera, alzados de muros y demás elementos.

En cuya denominación, el número indica la resistencia característica específica del hormigón a comprensión a los veintiocho (28) días, expresada en N/mm2.

Salvo justificación específica en aplicaciones que así lo requieran, no se empleará las consistencias seca y plástica. Además, no podrá emplearse la consistencia líquida, salvo que se consiga mediante el empleo de aditivos superplastificantes.

La consistencia de todos los hormigones será blanda, salvo que a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de Obra decidiera otra cosa, lo que habría que comunicar por escrito al Contratista, quedando éste obligado al cumplimiento de las condiciones de resistencia y restantes que especifique aquélla de acuerdo con el presente Pliego.

La consolidación del hormigón se hará mediante vibradores en número y potencia suficientes.

III.9 HORMIGONES CON ÁRIDOS LIGEROS

Se define como hormigón con áridos ligeros (HL) aquel hormigón de estructura cerrada, cuya densidad aparente, medida en condición de uso seco hasta peso constante, es inferior a 2.000 kg/m^3, pero superior a 1.200 kg/m^3, y que contiene una cierta proporción de árido ligero, tanto natural como artificial.

La resistencia de proyecto no será inferior a 12 N/mm2 en hormigón en masa, ni a 25 N/mm2 en hormigones armados o pretensados. Cumplirá las condiciones que prescribe el Código Estructural en su Anejo 8.

III.10 ADITIVOS PARA HORMIGONES

A efectos del Código Estructural, se entiende por aditivos aquellas sustancias o productos que, incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado complementario) en una proporción no superior al 5% en peso del cemento, producen la modificación deseada, en estado fresco o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Se consideran fundamentalmente los siguientes seis tipos de aditivos:

- Reductores de agua / plastificantes..
- Reductores de agua de alta actividad / superplastificantes.
- Modificadores de fraguado / aceleradores, retardadores.
- Inclusores de aire. Para mejorar su comportamiento frente a las heladas.
- Multifuncionales. Modifican más de una de las funciones principales definidas con anterioridad.
- Moduladores de la viscosidad. Limitan la segregación mediante la mejora de la cohesión.

Los aditivos de cualquiera de los seis tipos descritos anteriormente deberán tener marcado CE según la norma UNE-EN 934-2.

En la declaración de prestaciones, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en UNE-EN 934-2, así como el certificado del fabricante que garantice que el producto satisface los requisitos prescritos en la citada norma, el intervalo de eficacia (proporción a emplear) y su función principal de entre las indicadas en la lista anterior. Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras.

Antes de emplear cualquier aditivo la Dirección podrá exigir la comprobación de su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.

El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo y productos siderúrgicos.

La utilización de aditivos en el hormigón, una vez en la obra y antes de su colocación en la misma, requiere de la autorización de la dirección facultativa y el conocimiento del suministrador del hormigón.

III.11 ACEROS EN REDONDOS PARA ARMADURAS

Todo el acero de este tipo será de dureza natural, tendrá un límite elástico característico como mínimo igual a 400 N/mm^2 (B 400 S), ó 500 N/mm^2 (B 500 S), según se especifique en la Unidad o en los Planos, y cumplirá lo previsto en el Código Estructural. El acero para el armado del hormigón deberá cumplir lo

especificado en la normativa UNE-EN 10080.

El material será acopiado en parque adecuado para su conservación y clasificación por tipos y diámetros, de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Cuando se disponga acopiado sobre el terreno, se extenderá previamente una capa de grava o zahorras sobre el que se situarán las barras. En ningún caso se admitirá acero de recuperación.

III.12 MALLAS ELECTROSOLDADAS

Se entiende por malla electrosoldada la armadura formada por la disposición de barras o alambres de acero, longitudinales y transversales, de diámetro nominal igual o diferente, que se cruzan entre sí perpendicularmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, realizada en un proceso de producción en serie en instalación industrial ajena a la obra, que sea conforme con lo establecido en UNE-EN 10080.

La calidad y condiciones generales serán las especificadas en el artículo 35 del Código Estructural.

III.13 ENCOFRADOS DE MADERA DE TABLA

La madera para encofrados tendrá el menor número posible de nudos. Estos, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza. En general será tabla de dos y medios (2'5) centímetros. En los paramentos vistos que figuren en Proyecto, o que la Dirección Facultativa determine, serán de tabloncillo de cuatro y medio (4'5) a cinco (5) centímetros y necesariamente cepillado.

Al colocarse en obra, deberá estar seca y bien conservada, ofreciendo la suficiente resistencia para el uso a que se destinarán.

Se admiten variantes justificadas que requerirán aprobación específica previa de la Dirección Facultativa.

Los encofrados de madera de tabla para paramentos vistos, serán necesariamente de madera machihembrada, pudiendo recurrirse al empleo de paneles industriales tipo COFRECO. El número de puestas del encofrado para paramentos vistos no será superior a quince. Se tratarán las juntas entre paneles para evitar la pérdida de lechada.

Los encofrados de madera de tabla para paramentos no vistos podrían constituirse con tabla suelta, aunque en todo caso se dispondrán los medios adecuados para evitar la pérdida de lechada.

III.14 ENCOFRADOS DE MADERA AGLOMERADA

En los paramentos definidos en Planos y Memoria se utilizará como encofrado madera en paneles de aglomerado de espesor no inferior a 16 mm. Los tableros y paneles utilizados serán de dimensiones regulares, sin recortes ni añadidos, pudiendo la Dirección de Obra rechazar la disposición de los paneles, los cuales deberán tener las mayores dimensiones posibles. Las juntas entre paneles se tratarán para evitar la pérdida de lechada. El número de puestas máximo será de diez.

La superficie de los tableros y paneles será en todo caso plana y regular.

III.15 ENCOFRADO METALICO

Tanto por prescripción del Proyecto como por propuesta del Contratista aceptada por la Dirección de Obra, se utilizarán encofrados en base de chapa metálica. Dichos encofrados deberán contar con la rigidez suficiente para evitar abombamientos y desplazamientos, no admitiéndose, por otro lado, elementos que presenten abolladuras o desgarros.

En todo caso la Dirección deberá aprobar el sistema de encofrado, pudiendo exigir en todo momento mayores dimensiones de paneles, disposición de los mismos, etc. No se admitirán orificios en los paneles que den lugar a pérdidas de lechada, por lo que deberán presentar los paneles una superficie cerrada.

III.16 ELEMENTOS DE ENCOFRADO

Se entienden por elementos de encofrado los siguientes:

- Berenjenos y junquillos, para matar aristas vivas o formar huellas. Estos elementos podrán ser de madera aunque es preferible que sean de material plástico, debiendo fijarse a los encofra-dos. Se dispondrán en todas aquellas aristas y líneas que fije la Dirección de Obra, debiendo poner especial cuidado en su alineación y en la disposición de las esquinas y vértices. Las dimensiones transversales de estos elementos deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

- Separadores del encofrado, para mantener las armaduras con el recubrimiento rígido. Estos elementos deberán ser de mortero de cemento cuando se trate de soportar parrillas planas o ferralla vertical con carga de hormigón de más de dos metros de altura. Para el caso de soporte de parrillas las piezas serán cúbicas, y con forma de mariposa para la ferralla de alzados. Queda prohibido la utilización de piezas cúbicas en alzados.

  Para carga de hormigón inferior a dos metros de altura en alzados, o para soporte de parrillas de poco peso, se podrá utilizar elementos plásticos como separadores, con forma de disco, caballete, etc. Estos separadores no podrán utilizarse para barras mayores de D14. En todo caso deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

  Como soportes de parrillas podrán utilizarse patillas de ferralla, con rigidez suficiente.

  El reparto de separadores y soportes por metro cuadrado de ferralla deberá ser suficiente para cumplir su cometido no debiendo colocarse más de los necesarios.

- Espadas y latiguillos para atirantamiento de encofrados en alzados. Como norma general queda prohibida la utilización de latiguillos para el atirantamiento de encofrados entre sí. Para este cometido podrían utilizarse espadas recuperables o flejes perdidos. Las espadas recuperables podrán ser de modelos comerciales o con barra o alambre de armar; En ambos casos se alojarán, para su retirada posterior, en tubos rígidos de PVC embutidos en el hormigón; Estos tubos serán del menor diámetro posible para cumplir su misión y de rigidez suficiente para resistir el proceso de hormigonado; Deberán contar en su extremo con piezas troncónicas plásticas que una vez retiradas favorezcan el sellado de estos orificios; Estos tubos plásticos deberán retirarse del núcleo del hormigón por calentamiento o tracción.

  Como flejes perdidos se entienden piezas metálicas planas que queden perdidas una vez hormigonado: de este tipo de tirantes solo se admitirán aquéllas que permitan un descabezamiento de sus extremos y el posterior sellado con un elemento plástico. No se admite, pues, aquéllos que solo permiten el corte a ras de paramento de hormigón de la parte que sobresale.

  Todos los orificios que queden en el hormigón debido a la colocación de espadas, deberán ser rellenados con un mortero ligeramente expansivo de forma que rellene la totalidad del hueco. La aplicación deberá hacerse preferiblemente con embudo en vertical. Este mortero será del mismo color del hormigón y en caso contrario deberá pintarse en los paramentos con lechada de forma que se de el color de estos paramentos.

  Todos los costes de estos elementos de encofrado y sus operaciones auxiliares se consideran incluidos en el precio del hormigón.

III.17 ELEMENTOS PARA ENTIBACIONES

Las entibaciones podrán efectuarse, salvo definición expresa, con elementos de madera o metálicos. La madera que se destine a entibación de zanjas, apeos, cimbras, andamios y demás medios auxiliares, no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y del personal.

Cuando se utilicen paneles metálicos, éstos deberán estar diseñados para cumplir con su misión resistente y estar dotados de los elementos necesarios para su manejo con garantías de fiabilidad y seguridad. En caso de cargas o profundidades importantes, se utilizarán paneles de acero con elementos metálicos extensibles, realizándose la entibación conforme se produce la excavación de la zanja. En entibaciones cuajadas se utilizarán preferentemente puntales metálicos.

Igualmente, y salvo orden en contra de la Dirección de Obra, podrán utilizarse carros de elementos de entibación a base de paneles metálicos apuntalados entre sí mediante husillos.

III.18 MATERIALES PARA RELLENOS

Los materiales a emplear en cada una de las capas de relleno vendrán fijados en los Planos o Memoria.

Cuando se utilicen las definiciones de suelos inadecuados, tolerables, adecuados o seleccionados, éstas harán referencia al Art. 330.3.1 del P.G.3.

En caso alternativo la calidad del relleno se fijará en Planos y Presupuesto así como la procedencia de estos materiales.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo UNE 103103, UNE 103104, UNE 103500, UNE103501, UNE 103204, UNE 103101 y NLT-114.

III.19 TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal a suministrar para su colocación en obra habrá de ser de excelente calidad, con un contenido en materia orgánica no inferior a un 2% y un contenido en arcilla y limos no superior a un 30%. El material estará lo más disgregado posible no admitiéndose la presencia de terrones o tormos. No contendrá piedras ni elementos extraños, así como ramas o vegetación. La procedencia deberá ser notificada previamente a la Dirección de Obra que podría exigir la presentación por escrito de la autorización del propietario de los terrenos para la retirada de esta tierra vegetal.

III.20 ZAHORRAS

El material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas procederá del machaqueo de piedra de cantera y su curva granulométrica se ajustará al huso ZA-0/20. Las restantes características se ajustarán a las especificaciones del art. 510 del PG3.

III.21 AGLOMERADO EN CALIENTE CON ARIDO OFITICO

La mezcla cumplirá las condiciones que para la misma se indican en el art. 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes.

El árido utilizado será de naturaleza ofítica y procederá de machaqueo y trituración de piedra de cantera. Su granulometría se ajustará al tipo AC16.

El betún empleado será del tipo B 50/70.

III.22 RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE

Los materiales drenantes de relleno serán áridos naturales, o bien áridos procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños cumpliendo su composición granulométrica las condiciones de filtro, que son:

$F_{15} / d_{85} < 5$ mm; $F_{15}/d_{15} > 5$; $F_{50}/d_{50} < 25$;

Así mismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a 20, $F60/F10 < 20$

En función del sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones exigidas en el art. 421 del PG3.

III.23 TUBERIAS DE DRENAJE DE P.V.C.

Las tuberías de drenaje de P.V.C. serán de diámetro interior 160 mm, salvo especificación en contra que figure en planos, podrán ser circulares o con asiento en artesa, debiendo tener el fondo sin orificios de un máximo de sector de 90^{o}. El número de orificios no será inferior a 30 por metro lineal y su dimensión mínima será superior a 3 mm Las uniones entre tubos se harán con manguitos suministrados por la propia casa fabricante, la cual deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

III.24 TUBOS DE HORMIGON EN MASA CENTRIFUGADO, CON UNION POR ENCHUFE CON JUNTA ELASTICA

Los tubos de hormigón en masa se definirán por la carga de rotura, en el ensayo de tres aristas, equivalente a la acción de las cargas exteriores que van a tener que resistir.

* Los tubos de hormigón en masa para colectores cumplirán, como mínimo, las especificaciones de la Norma ASTM C14M-81.
  No se establece una resistencia característica mínima del hormigón. El fabricante deberá indicar, antes del suministro la resistencia necesaria para asegurar, con los espesores por él adoptados, las cargas de rotura exigidas en el ensayo de tres aristas así como el resto de los condicionantes (absorción y estanquidad).
* Pese a la limitación de espesores mínimos indicada en la Norma ASTM C14M-81 podrían admitirse valores inferiores en caso de que el fabricante aportase documentación suficiente, a juicio de la Dirección Facultativa, que pusiese de manifiesto la certeza de conseguir las cargas indicadas con espesores mínimos.
* Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanquidad tanto a la presión interior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una cierta desviación angular.
  El detalle del Proyecto de la junta, tanto en lo que respecta a los extremos de los tubos como a la goma, se considera que es un cometido del fabricante, si bien la Administración exigirá garantías que aseguren el correcto funcionamiento de la tubería debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.
* Los tubos serán de la longitud que estime conveniente el fabricante, si bien se considera conveniente adoptar un valor máximo de tres metros (3 mts.) y un mínimo de dos metros (2 mts.) Si el sistema de fabricación puede implicar que se produzcan irregularidades en la zona de la campana en que se apoya la goma, y que ello implique falta de estanquidad en las pruebas de presión, se admitirá que se repare dicha zona con cemento cola o con pinturas epoxi.

III.25 TUBOS DE HORMIGON ARMADO, CON UNION POR ENCHUFE CON JUNTA ELASTICA

Los tubos de hormigón armado para colectores cumplirán como mínimo las especificaciones de la norma ASTM C76M-96 para el tipo y clase de tubería definidas en proyecto.

Para el cálculo de la carga equivalente a unas determinadas condiciones reales de trabajo se adopta el método americano definido en el "Concrete pipe Hand book", definiéndose la clase de la tubería para soportar la carga que provoque como máximo una fisura de 0'25 mm.

Las tolerancias de dimensiones de los tubos (diámetro, longitud, espesor, etc...) y tolerancias en la situación de las armaduras serán las indicadas en la Norma ASTM C76M-96 y se adoptarán los criterios de aceptación o rechazo en ella establecidos.

Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanquidad tanto a la presión exterior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una cierta desviación angular.

El detalle del Proyecto de la junta, tanto en lo que respecta a los extremos de los tubos como a la goma, se considera que es un cometido del fabricante, si bien la Administración exigirá garantías que aseguren el correcto funcionamiento de la tubería.

En el proyecto de la junta deberá analizarse especialmente:

- Que se asegure la estanquidad.
- Que se mantengan las características de estanquidad sin que el peso del tubo produzca deformaciones que la puedan alterar.
- Que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.
- Que resista la agresividad de las aguas residuales domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.
- Los tubos serán de la longitud que estime conveniente el fabricante, si bien se considera conveniente adoptar un valor máximo de tres metros (3 mts.) y un mínimo de dos metros (2 mts.).
- Se exigirá una total estanquidad no admitiendo tubos en los que se produzcan goteos. En caso de que el sistema de fabricación pueda dar lugar a porosidades, que impliquen goteos en la zona de la campana y que ello se haya puesto de manifiesto en las pruebas de estanquidad, la Administración podrá exigir que el interior de la campana y la longitud que se precise sea pintada con una pintura epoxi que se adhiera al hormigón y pueda conseguir la estanquidad. Esta pintura, también podrá ser exigida para mejorar las condiciones

de asiento de la goma cuando el sistema de fabricación implique que se produzcan irregularidades en la zona de apoyo de la goma, que den lugar a faltas de estanquidad en el ensayo de presión.

III.26 PRUEBAS DE LOS TUBOS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO

Los tubos de hormigón fabricados según las especificaciones mínimas indicadas en apartados anteriores deberán cumplir las condiciones establecidas en la Norma ASTM C76M-96, para tubos de hormigón armado y la C14M-81 para tubos de hormigón en masa según el detalle siguiente:

Pruebas de resistencia a cargas ovalizantes

R1M Para tubo de hormigón en masa, prueba no destructiva sometiendo el tubo al 80% de la carga de rotura.

R2M Para tubo de hormigón en masa, prueba destructiva sometiendo el tubo a una carga tal que produzca la rotura.

R1A Para tubo de hormigón armado, no se debe producir fisuración o en todo caso la anchura de las fisuras deberá ser menor de cero coma veinticinco milímetros (0'25 mm) para la carga en el ensayo de tres aristas indicada para cada clase de tubo en la Norma ASTM.

R2A No se debe producir la rotura de la carga indicada para cada clase de tubo en la Norma ASTM. El ensayo se realizará según lo indicado en la Norma ASTM C497-81.

Prueba de presión hidráulica ó de Estanquidad (E)

Las pruebas de presión hidráulica tienen por objeto comprobar la estanquidad de los tubos y de las uniones.

Se mantendrá una presión de 1kg/cm2 durante un tiempo de 20 minutos, no debiendo producirse goteos ni a través de las juntas ni a través de las paredes del tubo. Se admitirán manchas de humedad siempre que no den lugar a goteos. Este tiempo de 20 minutos puede irse reduciendo en función de los resultados obtenidos, hasta llegar a un mínimo de 3 minutos.

* A. Prueba de absorción. Se realizarán pruebas de absorción de hormigón de las paredes del tubo según el Método A de la Norma C497M-81 siendo el máximo admisible del 6% del peso en seco, en vez del 9% admitido en la Norma ASTM C76M-88. Las pruebas se realizarán con varias probetas del tubo, que se elegirán de modo que sean representativas de partes del tubo que, por razones de fabricación, puedan ser diferentes y en cualquier caso una del cuerpo y otra de la zona de la campana.
* Criterios de aceptación o rechazo. Serán rechazados todos aquellos tubos en los que puedan apreciarse directamente defectos de:
  Fisuras de anchura igual o superior a 0'25 mm en una longitud superior a 10 cm.
  Dimensiones con desviaciones superiores a las tolerancias admitidas.
  Daños producidos por golpes u otras causas que puedan poner en peligro la estanquidad o reducir la resistencia.
  Defectos que indiquen deficiencias de dosificación o amasado, o vibrado del hormigón.
  Con los tubos que no presenten defectos visibles se prepararán lotes para la recepción efectuándose un control estadístico en base a muestras aleatorias en las que se efectuarán los ensayos R1M ó R2M, R1A. R2A, E y AA según el caso, descritos en el apartado anterior. El número de tubos a ensayar será :

ENSAYO	NOMENCLATURA	MUESTRA	MINIMO
Fisuración controlada	R1A	2 por ciento	1
Rotura armado	R2A	1 por mil	--------
80% Rotura masa	R1M	----------	--------
Rotura masa	R2M	5 por mil	1
Estanqueidad	E	5 por ciento	3
Posición armadura	AA	2 por mil	1

Debiendo para recibir el lote, ser satisfactorios todos los ensayos. En caso de que alguno no lo sea se repetirá el ensayo con dos nuevos tubos del mismo lote. Se recibirá el lote si todos estos nuevos ensayo son correctos, de no serlo se rechazará el lote.

En caso de que en la prueba de presión se produzcan goteos que pueda pensarse se solucionen con una adecuada pintura interior, el fabricante podrá proponer realizarla a su costa y repetir las pruebas de presión que si, en estas condiciones dan resultados favorables, pueden implicar la exigencia de pintar todos los tubos sin que ellos de lugar a aumento de precio.

De los tubos que se hayan sometido a rotura y de aquellos que no puedan ser admisibles para su utilización se efectuarán ensayos de absorción A. Los resultados de la absorción deben ser satisfactorios en todas las muestras. En caso de que los resultados sean correctos se entenderá que el sistema de fabricación es adecuado y podrá iniciarse la producción de los tubos contratados. En caso de que algún o algunos tubos no alcancen los resultados exigidos en una o varias de las pruebas la Mancomunidad de Aguas del Moncayo resolverá, a su juicio, si procede repetir el ensayo con otro lote o rescindir la contratación con pérdida de la fianza. Si se repitiesen los ensayos y el resultado fuese desfavorable se desechará ese material.

Los ensayos se realizarán en algún laboratorio especializado elegido por la Mancomunidad de Aguas del Moncayo, siendo a cargo de ésta los gastos correspondientes, pero se deducirán de las certificaciones los gastos ocasionados por los ensayos de lotes que no hayan sido aceptados, o los producidos por la repetición de muestras ensayadas.

Medios para las pruebas de los tubos y gastos ocasionados

El fabricante deberá tener instalados los medios para la realización de las pruebas y concretamente:

- Prensa para rotura de tubos de ensayo de tres aristas.
- Prensa para prueba de tubos a presión o sistema de llenado de lotes de tubos con un caudal mínimo que asegure el llenado de 50 tubos en un tiempo máximo de una hora.

Los ensayos de absorción serán realizados en algún laboratorio especializado elegido por Mancomunidad de Aguas del Moncayo, siendo a cargo de ésta los gastos correspondientes.

El Contratista avisará a la Dirección Facultativa cuando vaya a recibir el primer lote para que sea dado el visto bueno por Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

III.27 JUNTAS ELASTICAS DE UNION ENTRE TUBOS DE HORMIGON

En el proyecto de la junta deberá analizarse especialmente:

- Que se asegure la estanquidad.
- Que se mantengan las características de estanquidad sin que el peso del tubo produzca deformaciones que puedan alterarla.
- Que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.
- Que resista la agresividad de las aguas residuales domésticas o mezcla de domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.

A estos efectos se exigirán los siguientes resultados mínimos basados en lo indicado en la Norma ASTM C443 y en los criterios establecidos por la región de Lieja y que son los siguientes:

Carga de rotura mínima	85 kg/cm2.
Alargamiento mínimo rotura	350 %
Dureza Shore A .....…….....	Entre 40 y 50
Compresión Set max., en % de la deformación realizada	15%
Envejecimiento acelerado:	
Pérdida max. de tensión de rotura	15%
Reduc. max. de alargamiento en rotura.....	20%
Absorción max. de agua en peso	10%
Resistencia al ozono	Sin ataque según método ASTM-D-1149
Resistencia a los hidrocarburos:	
Pérdida max. de tensión de rotura	15%
Reducción max. de alarg. en rotura	15%

Pruebas de las Juntas

* G.G. Prueba de las juntas de goma. Previamente a la fabricación en serie de las gomas se realizarán los ensayos necesarios para tener la seguridad de que la composición de la mezcla y el sistema de fabricación aseguran los resultados exigidos. Las técnicas de ensayo serán:

Carga de alargamiento de rotura	ASTM D 412
Dureza	ASTM D 2240 con excepción de la sec. 5
Compresión Set	ASTM D 395
Envejecimiento acelerado.....	ASTM D573 con pruebas de 96 horas a 70^{o} C

Absorción de agua ..... ASTM D 471
Resistencia al ozono-Método A de ..... ASTM D 1171
Resistencia a los Hidrocarburos ..... Las probetas para los ensayos de rotura deberán estar sumergidas durante 72 horas en aceite ASTM III a 20^{o}
Estructura interior..... Se seccionará longitudinalmente la junta en dos mitades, comprobanse que no existen poros ni rechupes.

* GP. El proyecto de las gomas se comprobará mediante las pruebas de presión de los tubos observando que sean fáciles de introducir y que aseguren y mantengan las condiciones de estanquidad.
* Criterios de aceptación y rechazo de las gomas. Estas se comprobarán en lotes correspondientes a la misma fabricación. La Dirección Facultativa efectuará los ensayos pertinentes en Laboratorios especializados sobre un dos por ciento (2%) del número de unidades del lote exigiéndose que todos los ensayos (como mínimo los indicados en la Norma ASTM C443 sean satisfactorios. En caso de que algún resultado no sea correcto se repetirá con dos nuevas unidades, por cada valor defectuoso, aceptándose el lote únicamente si todos los nuevos ensayos son satisfactorios.
  La composición de las gomas deberá asegurar que se consigan todos los valores indicados en el apartado correspondiente que tienen el carácter de mínimos.
  Las dimensiones serán las propuestas por el fabricante y aceptadas por la Dirección Facultativa, estableciéndose para ellas las tolerancias admitidas en la Norma ASTM C443 y en los criterios establecidos para abastecimiento por Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

  Para la recepción de las gomas la Dirección Facultativa decidirá el tamaño de los lotes ensayándose el 1% con un mínimo de 2 muestras, rechazándose el lote si alguna de ellas no alcanza los mínimos exigidos. El lote rechazado quedará a disposición de Mancomunidad de Aguas del Moncayo hasta la terminación de la recepción del suministro en cuyo momento se devolverá al concursante. Si a juicio de la Dirección Facultativa pudiera estimarse que una o las dos juntas seleccionadas para las pruebas no fueran representativas del lote, se repetirá el ensayo rechazándose si en una o en las dos no se alcanzan todos los valores mínimos exigidos.

III.28 PIEZAS PARA SUSTITUCION DE TUBOS

Por si resulta necesario sustituir un tubo durante la ejecución de las obras o durante el servicio, se prepararán piezas de sustitución consistentes en:

- Medio tubo de conexión al anterior y terminado en extremo liso.
- Medio tubo de conexión al siguiente y extremo liso.
- Manguito para unión de los dos extremos lisos.

Los medios tubos una vez unidos a los extremos correspondientes a los tubos lindantes, quedarán enfrentados en sus extremos lisos para la conexión del manguito.

El manguito podrá ser de dos mitades, de forma que se consiga la estanquidad al atornillarlos presionando con junta de goma. Estará construido en fundición nodular o acero inoxidable 18/8. También se consideran admisibles manguitos de goma que se aprisionen contra los extremos de los tubos con abrazaderas de acero inoxidable 18/8.

III.29 TUBERIAS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO

Los tubos de P.V.C. serán de rigidez anular SN4 y presión nominal PN6 (color gris), según Norma UNE EN 1452, y el fabricante de ellos deberá disponer de sello o marca de calidad.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Las juntas serán flexibles, con anillo elástico bilabiado, estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Estas junas deberán cumplir los requisitos exigidos por la norma UNE EN 681-1.

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

La longitud de los tubos será de 6,00 metros admitiéndose una tolerancia de +- 10 mm.

El extremo liso del tubo deberá acabar con un chaflán de aproximadamente 15º.

Se realizarán los ensayos que se consideren necesarios según la normativa específica, siendo estos ensayos realizados en un laboratorio aceptado por Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

III.30 PIEZAS DE P.V.C PARA TUBERIAS DE SANEAMIENTO

Cuando así se exija en Planos o Memoria deberán colocarse piezas especiales de P.V.C. en las conducciones de saneamiento. Estas piezas son codos, derivaciones o abrazaderas de acometidas. En cualquier caso serán de las mismas características que la tubería, y salvo disposición en contra serán fundidas en una sola pieza. En caso de utilizarse piezas construidas mediante soldadura deberán ser admitidas y aprobadas por la Dirección de Obra. Todas las piezas serán de los diámetros exigidos en planos, así como sus ángulos correspondientes, y contarán con las embocaduras y juntas de goma necesarias. Para las piezas abrazaderas de acometidas, éstas deberán contar con la junta de goma y flejes o sistema de apriete que garantice su estanquidad con la tubería principal, exigido en la normativa de redes de saneamiento de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

III.31 REGISTROS PREFABRICADOS

Los registros deberán ser prefabricados ajustados a las especificaciones de la Norma C478M-80, tanto en dimensiones y cuantías como en niveles de calidad, ensayos de recepción, etc.

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

- Pieza de fondo que deberá tener previstos los orificios para el paso de la tubería.
- Elementos cilíndricos intermedios.
- Elemento superior de reducción o losa de cubierta.

Las uniones entre estas piezas deberán contar con juntas de goma o de materiales elásticos que aseguren la total estanquidad tanto interior como exterior.

La pieza de fondo deberá tener agujeros para el paso de los tubos cuyo diámetro será función del tipo de junta a adoptar. La superficie que delimite los agujeros deberá ser completamente lisa de modo que pueda garantizarse la estanquidad mediante la presión que, sobre ella, efectúe la goma de la junta.

Las dimensiones de los módulos del pozo se definen en Planos.

III.32 REGISTROS Y OBRAS DE FABRICA "IN SITU"

Se construirán con los materiales y según dimensiones especificados en los planos para cada uno de ellos, quedando afectado por las prescripciones exigidas para los materiales que los componen.

Si se utilizan, en parte, elementos prefabricados como son conos de acero o módulos de pozo, éstos deberán tener las condiciones exigidas para este tipo de elementos.

Las juntas de los tubos con estas obras de fábrica en que por sus características no sea posible la colocación de juntas elásticas, se realizarán "in situ" rellenando el hueco existente entre el tubo y la obra de fábrica con mortero expansivo de primera calidad y marca acreditada. El hueco a rellenar con dicho mortero será de tres centímetros (3 cm) de espesor a todo lo largo y ancho del perímetro de unión. Cuando la tubería sea de abastecimiento se efectuará un sellado exterior e interior a base de mastic bituminoso en todo el perímetro de la junta.

III.33 JUNTAS DE ESTANQUIDAD ENTRE POZO Y TUBOS DE HORMIGON

Las uniones del registro con los tubos deberán ser estancas, definiéndose los dos modelos siguientes:

- De gran elasticidad, ajustada a la Norma ASTM C923-79, que deberá permitir desviaciones de al menos 7 grados manteniendo las condiciones de estanquidad. Constará de un elemento cónico que se presionará contra la pared del registro con un aro de aluminio o acero inoxidable AISI 304 con articulaciones que aseguren la posición definitiva y con una abrazadera de acero inoxidable AISI-304 que presione la goma contra el tubo. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Administración, que exigirá justificación de experiencia satisfactoria del modelo propuesto.

- De pequeña elasticidad que admitirán desviaciones del orden de 2 grados en diámetros superiores a 500 mm. y de 4 grados en inferiores. Constará de una pieza de goma con la superficie exterior lisa y la interior dentada que será comprimida presionada por el tubo de modo suficiente para que consiga estanquidad total. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Administración que exigirá justificación de experiencia satisfactorias del modelo propuesta. La utilización de un tipo u otro será decidida por el Ingeniero Director a la vista de las condiciones de apoyo.

III.34 ELEMENTOS PASAMUROS DE P.V.C. PARA TUBERIA DE SANEAMIENTO

Son manguitos de P.V.C. con un bulbo perimetral situado en la zona central que sirve para alojar la junta de estanquidad con el tubo que en él se embute y sirve, simultáneamente, de resalto del pasamuros. El exterior de este manguito debe presentar una superficie claramente rugosa y granular. Su procedencia será de casa acreditada y deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

III.35 MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso como de fundición nodular y de las dimensiones especificadas en los planos. Igualmente deberán contar con los elementos de cierre y maniobra que se especifiquen, y su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Para accesos a registros y arquetas se utilizarán, siempre que no sean suministrados por la Mancomunidad de Aguas del Moncayo, tapas circulares de paso libre 600 mm, de las normalizadas por Mancomunidad de Aguas del Moncayo y que cumplan las características del tipo D400 según la Norma EN124, dimensionadas para soportar una carga de 40 Tn. Los marcos tendrán un mínimo de 4 taladros para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo.

III.36 PATES TREPADORES

Los pates, con las dimensiones que figuran en los planos, serán los homologados por Mancomunidad de Aguas del Moncayo, admitiéndose de Polipropileno reforzado con varilla de acero.

III.37 TUBERIAS DE FUNDICION NODULAR

La tubería de fundición nodular será fabricada según Norma ISO 2531 y UNE EN 545, revestida interiormente con mortero de cemento según Norma ISO 4179 y tratamiento exterior de cincado y pintura bituminosa según ISO 8179; siendo la longitud útil de la tubería de 6 m. Podrá aplicarse tubería revestida exteriormente con tratamiento superficial de aleación zinc-aluminio >400 gr/m2, según norma UNE EN 545, no instalando manga de polietileno de protección a no ser que se indique expresamente por la D.O.

Para los diámetros comprendidos entre D-80 y D-600 mm deberá adoptarse la tubería con un espesor de pared correspondiente a K=9 o equivalente según norma UNE EN 545. Para diámetros superiores deberá definirse en cada caso el espesor de pared a adoptar.

El tipo de junta será, como norma general, automática-flexible, con un anillo de elastómero, de caucho sintético EPDM (Etileno-Propileno) según UNE EN 681-1. Esta junta une tubos terminados, respectivamente, por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado, para que la presión interior del agua favorezca la comprensión. El enchufe debe tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma y el extremo liso debe estar achaflanado.

Las máximas presiones de prueba admitidas por los tubos de fundición dúctil dependen del espesor de pared, definido por el valor del coeficiente K, y pueden variar en función del diámetro nominal de la canalización. Estas presiones vienen indicadas en la tabla adjunta.

DIÁMETRO NOMINAL / ON	**DE** Mm	**e (mortero)** **NORMAL**
80	98	mm
100	118	
150	170	3
200	222	
250	274	
300	326	
350	378	
400	429	5
500	532	
600	635	
700	738	
800	842	
900	945	6
1000	1048	
1200	1255	

DIÁMETRO NOMINAL / ON	**Presión de prueba de los tubos cuyo espesor de pared corresponde a:**		
	K=7	**K=8**	**K=9**
	bar	bar	bar
60 a 300	------	------	60
350 a 500	------	------	50
600	------	40	50
700	------	40	40
800 a 1000	32	40	40
1100 a 1200	25	32	40

Las desviaciones angulares en las juntas de los tubos permiten la realización de curvas de gran radio. Según el diámetro nominal, la desviación angular máxima de cada junta puede alcanzar el valor indicado en la tabla. Asimismo, en dicha tabla, se indican los valores del radio de círculo realizable con tubos desviados, así como la longitud derivada en su extremo en función de un ángulo de desviación máxima.

Desviaciones Junta STANDARD:

DN (mm)	**Δα** (Grados)	**L** (m)	**R** (m)	**Desplazamiento Δδ** (cm)
60 - 300	5º	6	69	52
350 - 600	4º	6	85	42

En el caso de corte de los tubos, es indispensable restablecer el chaflán para facilitar el montaje de la junta automática y evitar cualquier daño en el anillo de elastómero que podría originar la no estanqueidad de la misma. Se recomienda hacer desaparecer todo resto de rebaba después de efectuar el corte. La geometría del chaflán corresponderá a las dimensiones de la tabla.

La junta mecánica express se emplea para unir piezas de fundición terminadas, respectivamente, por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se obtendrá por la compresión de un anillo de junta de elastómero alojado en el enchufe por medio de una contrabrida, apretada por pernos, que se apoyarán en la abrazadera externa del enchufe. Este tipo de junta deberá emplearse en todas las piezas especiales de fundición que no sean a bridas.

Desviaciones Junta EXPRESS:

DN (mm)	**Δα** (Grados)	**L** (m)	**R** (m)	**Desplazamiento Δδ** (cm)
60 - 150	5º	6	69	52
200 - 300	4º	6	86	42
350 - 600	3º	6	115	32

Las juntas de bridas se emplean para unir válvulas, carretes y otras piezas especiales. La estanqueidad de las juntas se consigue por compresión de una junta de copolímero de polietileno modificado, que deberá tener un espesor mínimo de 3 mm. Los tornillos serán bicromatados y las bridas serán PN-16 ó PN-25 EN 1092-2, según se especifique en el proyecto.

Las piezas especiales a bridas serán de fundición nodular de acuerdo con las Normas ISO 2531 y 4683. Se montarán para los casos de unión de piezas con terminación a bridas (válvulas, ventosas, hidrantes, contadores, etc...) en tuberías de fundición nodular. Las bridas serán PN-25 o PN-16 DIN 2533 según se especifique en proyecto, empleándose las juntas de copolímero de polietileno modificado y tornillos bicromatados. Se dotarán de anclajes y contrarestos que fueran necesarios según cálculo.

Los tubos pueden ser cortados en la obra para lo que será necesario respetar las exigencias de corte. Conforme a las exigencias de la norma UNE EN 545, para garantizar el corte en DN ≤ 300 este deberá realizarse sobre los 2/3 de la longitud del tubo a partir del extremo liso

III.38 PIEZAS ESPECIALES EN LA RED DE ABASTECIMIENTO

Son las siguientes: tés, terminales, manguitos, codos, conos de reducción, carretes de anclaje, carretes de desmontaje, bridas ciegas y entradas de hombre.

Las piezas serán de fundición dúctil de las mismas características y fabricadas por el mismo fabricante que la tubería autorizada.

Las cruces estarán prohibidas, utilizándose en su lugar dos tés, puestas una a continuación de la otra, con algún trozo de tubo intermedio si fuese necesario.

Para diámetros iguales o inferiores a seiscientos milímetros (600 mm) serán de fundición dúctil de acuerdo con las normas ISO 2531 y 4683.

Todas las piezas especiales se probarán en fábrica a una presión hidraúlica de treinta y dos kilogramos por centímetro cuadrado (32kg/cm2).

Todos los elementos mecánicos se ensayarán con el martillo para darse cuenta por el sonido de que no hay roturas o defectos en la fundición. Se comprobarán el buen estado de los filetes de las roscas de tornillos y tuercas, y que los diámetros y longitudes de los tornillos son los que corresponden al tipo de juntas y al tamaño de tubo. Los tornillos y tuercas espaciados 180º se apretarán alternativamente con el fin de producir una presión igual sobre todas las partes del collarín o brida.

T E S

Son piezas para derivaciones, colocación de desagüe, ventosas, entradas de hombre, etc. Normalmente serán de enchufe en los dos extremos, con salida de brida.

TERMINALES

Son piezas para la unión de tubería con elementos provistos de bridas: tés, llaves, carretes, etc. Son de entrada de brida en un extremo y de enchufe y cordón en el otro.

MANGUITOS

Sirven para unir trozos de dos cordones y se emplean constantemente en las reparaciones. Son piezas de enchufe en los dos extremos.

CODOS

Para cambios de alineación de un cuarto (1/4), un octavo (1/8), un dieciseisavo (1/6) y un treintaidosavo (1/32) de circunferencia. Son piezas de enchufe en los extremos.

CONOS DE REDUCCION

Para cambios de diámetro. Son normalmente de enchufes en los dos extremos.

PLACAS DE REDUCCION

Se emplean aplicadas a las bridas de las tés y de los terminales, para atornillar bridas a otras piezas de menor diámetro.

CARRETES DE ANCLAJE

Son tubos de bridas en sus dos extremos, con estrías transversales para facilitar el anclaje de las válvulas a las que van adosadas o de los testeros.

CARRETES DE DESMONTAJE

Son piezas telescópicas, de forma que, una vez instalado el conjunto de tuberías, válvulas y carretes, permitan sacar o introducir las válvulas sin ningún impedimento. El material deberá ser de acero inoxidable y la

estanqueidad se consigue por medio de una goma comprimida sobre las partes metálicas.

BRIDAS CIEGAS (TESTEROS)

Son tapones o finales de las tuberías, embridados a elementos con bridas. Para la posible futura prolongación de la tubería y supresión de estos testeros, deberán montarse con un carrete de anclaje al cual se atornillará la brida ciega que así queda libre para poder desmontarla y continuar la instalación de tubería.

ENTRADAS DE HOMBRE

Para la inspección interior de las tuberías de gran diámetro, por lo menos de seiscientos (600) milímetros, se dejan entradas de hombre formadas por tes, brida ciega. El diámetro de entrada no será inferior a quinientos (500) milímetros.

III.39 ANALISIS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir en todo momento, aquellos ensayos o análisis que la Dirección Facultativa de las obras juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios, la determinación de los procedimientos y normas a aplicar para la realización de los ensayos y análisis, y el enjuiciamiento o interpretación de sus resultados, será de la exclusiva competencia de la Dirección Facultativa de las obras, cualquiera que sea el Centro o Laboratorio que hubiere designado o aceptado para su realización. A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección Facultativa de las obras podrá rechazar aquellos materiales que considere no responde a las condiciones del presente Pliego. Todos los gastos que se originen por los ensayos y análisis de los materiales serán a cargo del Contratista.

III.40 MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES

Todos los materiales que emplee el Contratista en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo cumplirán las especificaciones del presente Pliego, incluyendo lo referente a la ejecución de las obras, pudiendo la Dirección de Obra rechazarlos por entender que no cumplen los niveles de calidad mantenidos en este Pliego.

III.41 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales no incluidos en el presente Pliego serán de primera calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación de la Dirección Facultativa de las obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos en los materiales a utilizar, con independencia del control de calidad propiamente dicho.

La Dirección Facultativa de las Obras podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio, la calidad y condiciones necesarios al fin a que han de ser destinados.

III.42 PRESENTACION DE MUESTRAS

Antes de ser empleados en obra los diferentes materiales que la constituyen y de realizar acopio alguno, el Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa de las obras las muestras correspondientes para que ésta pueda realizar los ensayos necesarios y decidir si procede la admisión de los mismos.

III.43 MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación que en él se exige, o cuando a falta de prescripciones específicas de aquél se reconocieran que no eran adecuados para su fin, la Dirección Facultativa de las obras podrá dar orden al Contratista para que los reemplace por otros que satisfagan las condiciones establecidas, siendo los costes de esta sustitución a cargo del Contratista.

En caso de incumplimiento de esta orden, o transcurridos 15 días desde que se ordenó su retirada sin que ésta se haya producido, la Dirección Facultativa podrá proceder a retirarlo por cuenta y riesgo del Contratista y debiendo abonar éste los gastos ocasionados.

III.44 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista sobre la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado, excepto a lo referente a vicios ocultos.

III.45 CUALIFICACION DE LA MANO DE OBRA

Todo el personal empleado en la ejecución de los trabajos deberá reunir las debidas condiciones de competencia y comportamiento que sean requeridas a juicio de la Dirección Facultativa de las obras, quien podrá ordenar la retirada de la obra de cualquier dependiente y operario del Contratista que no satisfaga dichas condiciones, sea cual sea su cometido.

C A P I T U L O IV

EJECUCION Y CONTROL DE OBRAS

IV.1 CONDICIONES GENERALES

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de las obras, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecer explícitamente lo contrario en su oferta de licitación, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

En la ejecución de las obras el Contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y su buena ejecución y se cumplirán todas las condiciones exigibles por la legislación vigente y las que sean impuestas por los Organismos competentes.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad y Salud en el Trabajo y será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones en las Obras.

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución, y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obra las disposiciones que se describen en el presente Pliego. A este respecto se debe señalar que todos aquellos procesos constructivos emanados de la buena práctica de la ejecución de cada unidad de obra, y no expresamente relacionados en su descripción y precio, se consideran concluidos a efectos de Presupuesto en el precio de dichas unidades de obra.

IV.2 TRABAJOS PRELIMINARES

Con conocimiento y autorización previa de la Dirección Facultativa el Contratista realizará a su cargo los accesos, acometidas eléctricas y de agua precisas para sus instalaciones y equipos de construcción, oficina, vestuarios, aseos y almacenes provisionales para las obras, ocupación de terrenos para acopios e instalaciones auxiliares, habilitación de vertederos, caminos provisionales y cuantas instalaciones precise o sean obligadas para la ejecución de las obras.

El Contratista deberá señalizar las obras correctamente y deberá establecer los elementos de balizamiento y las vallas de protección que puedan resultar necesarias para evitar accidentes y será responsable de los accidentes de cualquier naturaleza causados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos y especialmente de los debidos a defectos de protección.

En las zonas en que las obras afecten a carreteras o caminos de uso público, la señalización se realizará de acuerdo con la Instrucción de carreteras 8.3-IC sobre “señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado” de 1987.

IV.3 REPLANTEO

El replanteo general de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el art. 8 del Pliego de Condiciones Generales del Estado. En el acta que al efecto ha de levantar el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado, a plena satisfacción suya, la correspondencia en planta y cota relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y las homólogas indicadas en los planos, donde están referidas las obras proyectadas, así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto sin que se ofrezca ninguna duda sobre su interpretación.

En el caso de que las señales construidas en el terreno no existan o no sean suficientes para poder determinar alguna parte de la obra, la propiedad establecerá a su cargo, por medio de la Dirección Facultativa, las que se precisen para que puedan tramitarse y sea aprobada el Acta.

En obras de carácter lineal, y antes de la firma del Acta, es imprescindible confrontar las coordenadas, entre las diversas bases de replanteo de la obra; especialmente en cota z, en aquellos tramos que exijan una nivelación cuidadosa. El contratista comprobará cuales son, si existen, las diferencias entre las coordenadas de las bases reflejadas en el proyecto y las reales, debiendo informar a la Dirección de la Obra las desviaciones observadas,

evitando así, la ejecución de tramos defectuosos.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por sí las partes de la obra según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la Dirección Facultativa en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la Propiedad. Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo parcial de la obra a ejecutar.

La Dirección Facultativa, por si por el personal a sus órdenes, puede realizar todas las comprobaciones que estime oportunas sobre los replanteos parciales. También podrá, si así lo estima conveniente, replantear directamente con asistencia del Contratista las partes de la obra que desee, así como introducir modificaciones precisas en los datos de replanteo general del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario se levantará Acta de estos replanteos parciales y, obligatoriamente, en las modificaciones del replanteo general, debiendo quedar indicada en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción o modificación de la obra ejecutada.

Todos los gastos del replanteo general, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del contratista. Los gastos de replanteo originados por cualquier variación debida a iniciativa de la Propiedad serán sufragados por ella.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y de las que indique la Dirección Facultativa de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que, sin dicha conformidad, se inutilice alguna señal, la Dirección Facultativa dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otras, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen. También podrá la Dirección Facultativa suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a causa de inutilizarse una o varias señales fijas, y ello hasta que sean sustituidas por otras una vez comprobadas y autorizadas.

Cuando el Contratista haya efectuado un replanteo parcial para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello a la Dirección Facultativa para que ésta realice su comprobación si así lo cree conveniente y para que autorice el comienzo de esa parte de la obra.

Con carácter general, y siempre que lo ordene la Dirección Facultativa, deberá replantearse el contorno de los alzados antes de empezar la ejecución de los mismos.

IV.4 ACCESO A LAS OBRAS

El Contratista deberá conservar permanentemente a su costa el buen estado de las vías públicas y privadas utilizadas por sus medios como acceso a los tajos. Si se deterioran por su causa quedará obligado a dejarlas, al finalizar las obras, en similares condiciones a las existentes al comienzo.

Lo anterior es aplicable al paso a través de fincas no previstas en las afecciones del Proyecto si el Contratista ha conseguido permiso de su propietario para su utilización.

En tanto no se especifique expresamente en la Memoria o el Presupuesto, la apertura, construcción y conservación de todos los caminos de acceso y servicios de obra son a cargo del Contratista.

IV.5 EXCAVACIONES

El movimiento de tierras se realizará de acuerdo con las rasantes, anchos y taludes que figuran en los planos y las que determine la Dirección Facultativa.

El Adjudicatario asumirá la obligación de ejecutar estos trabajos atendiendo a la seguridad de las vías públicas y de las construcciones colindantes y aceptará la responsabilidad de cuantos daños se produzcan por no tomar las medidas de precaución, desatender las órdenes del Director Facultativo o su representante o por defectuosa ejecución de los trabajos indicados.

Deberán ejecutarse todas las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de los operarios, edificaciones, elementos de sustentación de instalaciones, siendo el Contratista responsable de los daños causados por no tomar las debidas precauciones. El coste de las entibaciones se entiende comprendido en los precios fijados en los cuadros, salvo especificación en contra en Presupuesto.

Todos los paramentos de las zanjas y pozos quedarán perfectamente refinados y los fondos nivelados y

limpios por completo.

Será por cuenta del Contratista la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías da cualquier tipo, causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, teléfonos, saneamiento, etc. Deberá garantizar el Contratista el servicio de riego por las acequias afectadas, debiendo dar paso de agua provisional si así es demandado por los Sindicatos de riego y particulares afectados.

Asimismo y salvo especificación en contra en el Presupuesto, será de cuenta del Contratista los bombeos y agotamientos de la zanja o excavación para garantizar un trabajo en seco que asegure la calidad de la obra.

El Contratista será responsable de cualquier error de alineación o rasante, debiendo rehacer, a su costa, cualquier clase de obra indebidamente ejecutada.

Todos los materiales sobrantes procedentes de excavaciones se deberán transportar a vertedero estando incluido en el precio la carga, el transporte y el acondicionamiento del vertedero, así como los costes y responsabilidades inherentes a su utilización que serán de cuenta del Adjudicatario, éste deberá informar previamente a la Dirección Facultativa de la ubicación y características del mismo.

En cuanto a las condiciones de seguridad en el trabajo se dispondrán las señalizaciones de información de las obras exigidas por la Diputación Foral de Navarra. Se cumplirán además todas las disposiciones generales, que sean de aplicación, en lo relativo a materia de Seguridad y Salud.

Todas las canalizaciones que existan en la zona de excavación o próximas a ella, tanto si figuran o no en Proyecto, deberán ser localizadas previamente, y desviadas provisional o definitivamente por el Contratista, o reparadas en caso de rotura, cuyo coste se entiende incluido en los precios sin que el Contratista pueda hacer reclamación alguna en este sentido a la Mancomunidad de Aguas del Moncayo. La aproximación a ellos deberá realizarse mediante excavación manual hasta recubrir totalmente el tramo afectado.

En el precio de la excavación van incluidas las operaciones adicionales necesarias para efectuar un acopio separado, y dentro de la zona de servidumbre dispuesta, de la capa de tierra vegetal que se extraiga de la zona superior de la excavación en las zonas de cultivo, así como las necesarias para posibles acopios intermedios de los productos de excavación.

Cuando la base de la zanja presente malas condiciones, a juicio de la Dirección Facultativa, podrá instalarse una base granular; aumentando para ello la profundidad necesaria de excavación con una anchura igual a la base de la zanja proyectada.

El ritmo de las excavaciones quedará supeditado a las instrucciones de la Dirección de Obra y otras prescripciones de este Pliego. En cualquier caso no se permitirá el ejecutar excavaciones que se prevea vayan a quedar abiertas por un espacio de tiempo en que puedan verse afectadas por las condiciones climatológicas.

IV.6 DEMOLICIONES

Previamente a la demolición, el Contratista comunicará a la Dirección Facultativa el método de derribo que se propone utilizar, equipos mecánicos a utilizar y medidas de seguridad previstas. En ningún caso se iniciarán los trabajos de demolición sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Salvo en caso de estar especificado en presupuesto, el importe de las demoliciones necesarias para la ejecución de la obra se considerará incluido en el precio de excavación.

IV.7 RELLENOS DE TIERRAS

Los rellenos no se ejecutarán sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

No se aceptarán rellenos con detritos ni escombros procedentes de derribos o demoliciones, debiéndose emplear en los mismos los materiales más adecuados a tal fin.

La ejecución del relleno de zanjas difiere en los materiales empleados y ejecución de los mismos según la situación en el terreno y el tipo de conducción. Se detalla en los planos las diferentes clases de relleno.

En el precio del relleno se considera incluido la carga y transporte en caso de haber tenido que efectuar

acopios intermedios.

En el caso de rellenos de obras civiles lineales en que haya que rellenar trasdoses a ambos lados, este relleno se efectuará obligatoriamente de forma simétrica, ascendiendo con el mismo de forma simultánea en ambos lados.

- Ensayos

La Dirección Facultativa establecerá la zonificación y número de pruebas o ensayos de compactación, que deberán realizarse por un laboratorio homologado. El costo de estos ensayos de control sistemático será a cargo del Contratista. No se autoriza el relleno de una capa superior si previamente no se han realizado los ensayos de compactación de la capa inferior y sus resultados han sido satisfactorios a criterio de la Dirección Facultativa.

Los ensayos de PM., Proctor Modificado, se realizarán según la Norma UNE 103501.

El relleno y consolidación de zanjas se realizará una vez colocada la tubería y efectuadas las pruebas correspondientes.

Los asientos producidos en las excavaciones de obras de fábricas o en zanjas de la conducción durante el período de garantía deberán reponerse bien superficialmente o sustituyendo el relleno existente según lo indique la Dirección Facultativa a cargo del Contratista de la obra, incluyendo los daños que como consecuencia de los asientos o de la propia reparación puedan producirse.

Se observarán asimismo las especificaciones al respecto contenidas en el art. 321 del PG-3 y modificaciones PG4.

MATERIAL PARA EL RELLENO DE ZANJAS

El material a emplear en el relleno de zanjas, cumplirá las especificaciones impuestas para los suelos seleccionados en el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, es decir:

- El contenido en materia orgánica será inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.

- El contenido en sales solubles en agua, incluido yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT114.

- Carecerán de elementos de tamaño superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100$ mm) y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (♯ < 25%) en peso.

- Su límite líquido será inferior a treinta (LL < 30), según UNE 103103.

- Su Índice de Plasticidad será menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 10104.

- La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor modificado no será inferior a dos kilogramos cien gramos por decímetro cúbico (2,100 kg/cm3).

- El índice C.B.R será superior a veinte (20) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

- Se aprovecharán para el relleno de zanjas todos los materiales resultantes de las excavaciones de las propias zanjas, que cumplan lo anterior y sean sancionados como idóneos por el Director de la Obra, en caso contrario se utilizarán materiales procedentes de préstamos que cumplan las condiciones anteriores y que serán preferentemente zahorras, arena suelta, grano o piedra machacada, siempre que el tamaño de ésta no exceda de dos (2) centímetros.

- Quedan proscritos los suelos orgánicos, turbosos, fangosos, tierra vegetal o materiales de derribo.

También podrán utilizarse para relleno de zanjas, zahorras naturales, como las definidas en el PG-3 y 4 siempre y cuando figure en Proyecto o lo autorice la Dirección de Obra.

RELLENO DE TERRAPLENES Y DIQUES

Procederán de depósitos naturales, que podrán ser zahorras u otros de calidad superior, localizados en

un entorno de la obra lo suficientemente amplio a juicio de la Dirección de la Obra. No podrán utilizarse productos procedentes de la excavación de las obras a no ser que lo autorice expresamente la Dirección de Obra, previa comprobación de que cumplen holgadamente cuanto se prescribe en este artículo.

En general las tierras destinadas a la formación de terraplenes y diques no contendrán piedras cuya dimensión máxima supere los treinta centímetros (30 cm) o sea superior a los dos tercios (2/3) del espesor de las capas en que hayan de ser extendidas para su compactación.

Desde el punto de vista de su posible utilización para estos terraplenes, los suelos se clasificarán en inadecuados, tolerables, adecuados y seleccionados.

SUELOS INADECUADOS

Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.

SUELOS TOLERABLES

No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso de piedras cuyo tamaño excede de quince centímetros (15 cm).

Su límite líquido debe ser inferior a cuarenta (LL 40) o simultáneamente: límite liquido menor de sesenta y cinco (LL 65) e índice de plasticidad mayor de seis décimos del límite líquido menos nueve (IP (o,6 ll-9).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 kg/dm3).

El índice C.B.R será superior a tres (3).

El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

SUELOS ADECUADOS

Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm), y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

El índice C.B.R será superior a cinco (5) y el hinchamiento medido en dicho ensayo será inferior al dos por ciento (2%).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

SUELOS SELECCIONADOS

El contenido en materia orgánica será inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.

El contenido en sales solubles en agua, incluido yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT114.

Carecerán de elementos de tamaño superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100$ mm) y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (♯ < 25%) en peso.

Su límite líquido será inferior a treinta (LL < 30), según UNE 103103.

Su Índice de Plasticidad será menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 10104.

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor modificado no será inferior a dos kilogramos cien gramos por decímetro cúbico (2,100 kg/cm3).

El índice C.B.R será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo señaladas, debiendo realizarse ensayos completos siempre que se cambie de procedencia y, al menos, cada cinco mil (5.000) m3 de

material utilizado.

El índice C.B.R que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra en el apartado 330.5.4. del P.G.3.

El material para los terraplenes objeto del presente artículo deberá ser material seleccionado. No obstante la Dirección de Obra podría aceptar el construir los terraplenes con material adecuado si se demuestra, a su juicio, que no es posible conseguir material seleccionado a una distancia razonable.

Debería estudiarse la posibilidad de utilizar las arcillas procedentes de la excavación mezcladas con el material de terraza superior.

CONDICIONES GENERALES

En este apartado se concretan las condiciones generales que son comunes para la ejecución de todos los terraplenes y rellenos.

EQUIPO NECESARIO

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de las obras de acuerdo con las exigencias del presente Pliego.

HUMEDAD DE COMPACTACION

Cada tongada de material deberá compactarse con el contenido de humedad preciso, entendiéndose por tal la humedad óptima deducida de los ensayos Proctor Normal o Modificado que en cada caso se apliquen para definir el grado de compactación exigido al material colocado en obra.

Salvo justificación especial o especificación en contra del Proyecto, la humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación es ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Próctor de referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima de dicho ensayo de referencia.

Si después de extendida una capa se comprobase que su humedad es superior a la prescrita, se la removerá hasta que por evaporación pierda el exceso de agua, o se retirará.

Si el grado de humedad fuera inferior al debido, para una correcta compactación podrá darse el grado de humedad conveniente mediante riegos efectuados con medios que distribuyan el agua con uniformidad y sin chorros violentos que arrastren partículas finas.

ESPESOR DE TONGADA Y NUMERO DE PASADAS DEL COMPACTADOR

Para cada tipo de material a compactar y con la maquinaria que en cada caso se pretenda emplear, se realizarán ensayos de compactación en obra.

El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

A la vista de estos ensayos realizados con el compactador que vaya a emplearse, la Dirección de Obra fijará el espesor de tongada y el número de pasadas que debe darse.

En la decisión se tendrá en cuenta que ha de tomarse un cierto margen de seguridad para tener la certeza de que en la capa inferior de la tongada se alcanza efectivamente la compactidad exigida. Ello obligará a ser prudente en cuanto al espesor y a prescribir alguna pasada más sobre las que hubieran resultado estrictamente necesarias.

EXTENDIDO Y COMPACTACION

Los suelos de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se mezclarían hasta conseguirlo.

Antes de comenzar el extendido de cada nueva capa se harán los ensayos necesarios, definidos posteriormente, para tener la certeza de que toda la capa inferior alcanzó una compactidad igual o mayor que la exigida. En caso de no tenerla, se removerá y se volverá a compactar o se darán nuevas pasadas de compactador, según estime más conveniente la Dirección de la Obra.

No se permitirá extender el material de la nueva tongada si la anterior estuviera reblandecida por un exceso de humedad.

Salvo autorización de la Dirección de Obra en contrario, los equipos de transporte y de extensión de tierras operarán sobre todo el ancho de la capa.

Antes de comenzar la compactación se comprobará que el material a compactar tiene un grado de humedad comprendido dentro de los límites antes especificados. En caso contrario se procederá como se indicó en el apartado 4.12.1.2.

Se cuidará de que se solapen unas con otras las diferentes pasadas de compactador para asegurar que todos los puntos queden bien compactados.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto.

En los terraplenes, si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar la vibración para corregir las perturbaciones superficiales que hubiere podido causar la vibración y sellar la superficie.

Cuando se prevean lluvias, se dispondrán los trabajos de modo que el agua caída se evacúe rápidamente, evitándose la formación de charcos en la superficie. En cualquier caso, la Dirección de Obra determinará los períodos en que, por impedimentos climatológicos, no se puedan efectuar los trabajos definidos en este artículo.

Siempre que por causa de lluvias hayan de suspenderse los trabajos, se dejará la superficie con pendiente que facilite la rápida evacuación del agua. Si a pesar de la precauciones indicadas, quedase alguna zona dañada por las lluvias, la Dirección de Obra decidirá si el material sigue cumpliendo o no las condiciones requeridas. En el primer caso se escarificará la zona y se volverá a compactar; en el segundo se levantará y reconstruirá la zona dañada.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos.

La extensión y compactación se ejecutarán mientras la temperatura ambiente a la sombra sea superior a dos (2) grados centígrados, debiendo suspenderse los trabajos cuando dicha temperatura descienda por debajo de ese límite.

Si existiese temor de que se produzcan heladas, el Contratista protegerá todas aquellas zonas que pudieran quedar perjudicadas por los efectos consiguientes. Si pese a ello, quedase alguna zona dañada por las heladas, se levantará íntegramente y se reconstruirá.

ENSAYOS

Cuando se esté compactando se tomará, como mínimo una (1) muestra por la mañana y otra por la tarde, de la que se medirá la humedad con arreglo al ensayo UNE 103300 o mediante aparato que utilice isótopos radiactivos, previa aprobación de la Dirección de Obra, y siempre que se haga un tarado semanal del mismo. Se procurará que dichas muestras sean representativas.

Si alguna muestra diese un contenido de humedad fuera de los límites prescritos, se ensayarán nuevas muestras y, caso de confirmarse que el grado de humedad no es adecuado, se corregirá como se indicó anteriormente.

No se considerará terminada la compactación de cualquier tongada hasta tanto no se tenga la certeza de que se ha alcanzado una densidad igual o mayor que la exigida. Dichas densidades mínimas exigidas corresponden:

- Al cien por cien (100%) de la densidad Proctor Modificado, en la coronación de los terraplenes.

- Al noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad Proctor Modificado, en cimientos y núcleos de los terraplenes.

- Al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad Proctor Normal, para el relleno sobre bóvedas de túnel.

Para asegurar que se alcanzan las densidades exigidas, una vez terminada cada tongada se realizarán un mínimo de dos (2) ensayos de medida de densidad "in situ. Los ensayos se verificarán de acuerdo con las norma UNE 103503, o preferentemente mediante métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos, previa aprobación de la Dirección de Obra y calibrados sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, método del densómetro, etc).

La situación de los puntos de ensayo se elegirá de modo que queden alejados entre si y estén en aquellas zonas en que se presuma haya sido menos eficaz la acción del compactador. Además, al menos uno (1) de los ensayos, deberá medir la densidad de la parte inferior de la tongada, donde siempre es menor el efecto de la compactación.

Si alguno de los ensayos realizados diera una densidad inferior a la exigida, se volverá a compactar la tongada y se verificará una serie completa de nuevos ensayos. En función de los resultados obtenidos, la Dirección de Obra decidirá si la tongada es correcta o si ha de levantarse y retirarse.

IV.8 TERMINACION Y REFINO DE CORONACION Y TALUDES

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanación y de los taludes de terraplén y de desmonte, así como la retirada de bolos de piedra.

El acabado de los refinos será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y caminos circundantes, sin grandes contrastes y ajustándose a los Planos.

Los fondos y cimas de los taludes se redondearán ajustándose a los Planos e instrucciones del Director.

A estos efectos se observarán las especificaciones de los artículos 340 terminación y refino de explanación y 341 refino de taludes del PG-3.

IV.9 MORTEROS

La arena cumplirá las condiciones señaladas en el artículo.

La dosificación de los morteros serán las siguientes, salvo orden en contrario de la Dirección Facultativa:

- M 250 para fábricas de ladrillo y mampostería: doscientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (250 kg/m^3).

- M 450 para fábrica de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: cuatrocientos kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m^3).

- M 600 para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: seiscientos kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (600 kg/ m^3).

- M 700 para enfoscados exteriores: setecientos kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (700 kg/ m^3).

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente: en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a

su amasadura.

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la especie del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos siderúrgicos.

IV.10 OBRAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO

Consideraciones Generales

En la ejecución de todas las obras de hormigón, ya sean en masa o armado, se seguirá en todo momento las prescripciones impuestas en el vigente Código Estructural para Estructuras de hormigón y las observaciones de la Dirección Facultativa de la Obra.

El Contratista antes de iniciar el hormigonado de un elemento informará a la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá iniciarse el vertido del hormigón.

En los ensayos de control, en caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de la Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

El control de calidad del hormigón y sus materiales componentes se ajustará a lo previsto en el Código Estructural.

Respecto de los criterios de aceptación de un hormigón cuyos ensayos dan un valor mínimo de resistencia de entre 0'9 y 1'0 fck se estará a lo dispuesto en el Código Estructural.

En caso de resistencia inferior al 90% de la exigida, la Dirección de Obra podrá elegir entre la demolición del elemento, su aceptación mediante refuerzo si procede, o su aceptación sin refuerzo.

Las decisiones derivadas del control de resistencia se ajustarán a lo previsto en el correspondiente capítulo del Código Estructural.

El Contratista si así se ordena suministrará sin cargo a la Dirección de Obra, o a quien ésta designe, las muestras necesarias para la ejecución de los ensayos.

Los hormigones preparados en Planta se ajustarán al Código Estructural.

Ejecución de las Obras

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

* Preparación del tajo:

Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo exigir la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijen entre sí mediante las oportunas sujeciones, no permitiéndose la soldadura excepto en mallazos preelaborados, se mantendrá la distancia de las armaduras al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquélla durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolver los separadores sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

No obstante estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón de rasanteo HM 15 para limpieza e igualación, y se cuidará de evitar caídas de tierra sobre ella, antes o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la superficie existente o tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

* Transporte del hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

* Puesta en obra del hormigón

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media, salvo que se utilicen aditivos retardadores de fraguado. En ningún caso se tolerará la colocación de obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asentamiento es menor que el especificado, según el apartado 33.5 del Código Estructural, el suministrador podrá adicionar aditivo plastificante o superplastificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia, sin que ésta rebase las tolerancias indicadas en el mencionado apartado y siempre que se haga conforme a un procedimiento escrito y específico que previamente haya sido aprobado por el fabricante del hormigón y que cuente con la autorización de la dirección facultativa.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medio (2'5 m.) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

Como norma general se recurrirá sistemáticamente a la puesta en obra del hormigón mediante bomba excepto en aquellos casos en que sea factible el vertido directo, y con caída de menos de 2'5 m., desde las canaletas propias de un camión hormigonera. El importe del bombeo del hormigón está incluido en el precio de esta unidad de obra.

* Compactación del hormigón

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonado, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se haya reparado o sustituido el vibrado averiado.

* Juntas de Hormigonado

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

En ningún caso se pondrá en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su V^{o} B^{o} o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15).

* Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará con mortero especial aprobado por la D.F. del mismo color y calidad que el hormigón, para lo cual se pintará adecuadamente tras su puesta en obra.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

* Observaciones generales respecto a la ejecución

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

* Desencofrado

Tanto en los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

Dentro de todo lo indicado anteriormente el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

* Curado

El curado deberá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón. Podrá hacerse mediante riego directo que no produzca deslavados o por otros sistemas capaces de aportar la humedad necesaria, aconsejándose el uso de arpilleras humedecidas.

El no efectuar las operaciones de curado es causa de penalización. Esta será impuesta por la Dirección Facultativa en la cuantía que estime oportuno, no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna por este concepto.

IV.11 BASES DE HORMIGON HIDRAULICO

Las bases de hormigón hidráulico convencional consisten en una capa de hormigón hidráulico, compactado mediante vibrado.

El hormigón y sus componentes cumplirán las condiciones fijadas en el Código Estructural.

Los áridos empleados tendrán un coeficiente de desgaste de Los Angeles inferior a 35; su tamaño máximo será de 40 mm.
La consistencia del hormigón será plástica, con aumento de cono de Abrams entre 3 y 5 cm.
La resistencia característica a comprensión simple a los 28 días será la especificada en el Proyecto.

No se procederá a la extensión del material hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene el grado de compactación requerido y las rasantes indicadas en los planos; la superficie de asiento deberá estar limpia de materias extrañas y su acabado será regular.

Inmediatamente antes de la extensión del hormigón y si no está previsto un riego de sellado, se regará la superficie de forma que quede húmeda, evitando que se formen charcos.

La extensión del hormigón se realizará tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones de forma tal que después del vibrado se obtenga la rasante y sección definidas en los planos.

No se permitirá la formación de caballones ni la colocación por semianchos colgantes con más de 1 hora de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones a no ser que el Director de Obra autorice la ejecución de una junta longitudinal. Cuando el ancho de la calzada lo permita se trabajará hormigonando todo el ancho de la misma sin juntas de trabajo longitudinales.

Los encofrados deberán permanecer colocados al menos 8 horas. El curado del hormigón en las superficies expuestas deberá comenzar inmediatamente después.

Se prohíbe toda adición de agua a las masas a su llegada al tajo de hormigonado.

En las bases de hormigón se dispondrán de forma que su borde quede permanentemente vertical, debiendo recortarse la base anteriormente terminada.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando por el proceso constructivo se interrumpa más de 2 horas. Si se trabaja por fracciones de ancho total se dispondrán juntas longitudinales si existe un desfase superior a 1 hora entre las operaciones en franjas adyacentes.

El hormigón se vibrará con los medios adecuados que han de ser expresamente aprobados por el Director de Obra.

La superficie acabada no presentará irregularidades mayores de 10 mm. cuando se comprueba con regla de 3 m. tanto paralela como normalmente al eje de la vía. Para lograr esta regularidad superficial se utilizarán los medios adecuados (tratás, maestros, reglas vibrantes, etc...) que han de ser expresamente aprobados por el Director.

La base de hormigón se curará mediante riego continuo con agua. Si el Director prevee la imposibilidad de controlar esta operación puede prescribir el curado con emulsión asfáltica o con productos filmógenos.

Antes de permitir el paso del tráfico o de extender una nueva capa deberá transcurrir un tiempo mínimo

de 3 días.

El control y los criterios de aceptación y rechazo de las partidas de obra ejecutadas son la fijada por este Pliego en su apartado de obras de hormigón en masa o armado.

IV.12 SOLERAS DE HORMIGON ARMADO

Las soleras, salvo disposición en contra, se verterán mediante bombeo y deberán obtener el perfil teórico indicado, con tolerancia no mayor de 1 cm., con las juntas de construcción y dilatación expresadas en los planos. La ejecución se hará en tablero de damas para controlar los efectos de la retracción debiendo pasar al menos 3 días entre dos hormigonados contiguos.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón sujetando la parrilla con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y para guardar los recubrimientos indicados en los planos.

La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del proyecto. En los casos en que figure en planos se deberá proceder a un fratasado mediante máquina giratoria del tipo helicóptero que se aplicará una vez transcurrido el plazo necesario en el fraguado para obtener la máxima calidad.

Las tolerancias de la superficie de acabado no deberá ser superior de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3 m) de longitud en cualquier dirección y la máxima tolerancia absoluta de la superficie de solera en toda su extensión no será superior a un centímetro (1 cm).

En las soleras se exigirá una especial observancia del curado de las superficies, así como el cumplimiento de los criterios de hormigonado en tiempo frío o caluroso del Código Estructural.

IV.13 MUROS

El hormigonado de los muros se hará de una sola vez o entre las juntas de construcción que se expresa en los planos. Su puesta en obra será por bombeo y se efectuará de tal forma que la velocidad de ascensión del hormigón no comprometa la seguridad del encofrado. Para muros de más de 3 metros se recomienda no rebasar el ascenso en más de 1 metro por hora.

El vertido se hará procurando formar una superficie inclinada en la masa del hormigón, y se habrá de contar con la precaución y medios necesarios para evitar la aparición de juntas de hormigonado.

En el caso de muros de contención de tierra, éstos se ejecutarán por bataches en el caso de que así figure en Planos o lo exija la Dirección de Obra.

IV.14 ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGON ARMADO

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos, y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

No se admitirá el soldado de barras entre sí, salvo en el caso de mallazos preeleborados.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Los empalmes y solapes serán los indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en el Código Estructural.

La separación de las armaduras paralelas entre sí será superior a su diámetro y mayor de un centímetro.

La separación de las armaduras a la superficie del hormigón será por lo menos igual al diámetro de la barra, y en todo caso lo que se marque en planos.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener la Dirección de

Obra, la aprobación de las armaduras colocadas.

En el caso de tener que recurrir a operaciones para el modificado de posición de barras, introducción de nuevas barras en hormigón endurecido, etc., se deberá contar en todo caso con la aprobación de la Dirección de Obra del método que se proponga.

IV.15 MALLAS ELECTROSOLDADAS

Las mallas electrosoldadas se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las mallas electrosoldadas colocadas.

IV.16 JUNTAS EN EL HORMIGON

Las juntas en el hormigón podrán ser de construcción, retracción o dilatación. A su vez las juntas de retracción se podrán hacer coincidir con juntas de construcción o se inducirán en la masa del hormigón mediante corte.

En los casos en que se exija estanquidad a la junta se colocará una banda de P.V.C. de acuerdo a lo reflejado en planos y se sellará superficialmente.

Para los casos de juntas de construcción/retracción y de dilatación se deberá proceder a su encofrado, de forma que se permita el paso de las armaduras así como de la banda de P.V.C., no admitiendo encofrados ciegos que fuercen el doblado de barras o de la junta.

Esta junta, pues, será de corte recto, ortogonal a la superficie hormigonada.

En los casos en que se prescriba se colocará un berenjeno exterior para marcar dicha huella en el paramento. Todos los costes de estas operaciones de encofrado de juntas se consideran incluidos en el precio de metro cúbico de hormigón.

En el caso de tener que inducir juntas de dilatación mediante serrado de la superficie, éste se hará mediante motosierra y en un plazo no superior a las 36 horas del hormigonado. Las dimensiones de este corte y su sellado se especifican en Planos y su importe, salvo disposición en contra, se considera incluido en el m3 de hormigón.

IV.17 ENCOFRADOS

* Ejecución de obra

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, fijas y variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de 5 mm. para los movimientos locales y la milésima de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los 6 m. se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto. Los distintos tipos de encofrados para cada paramento se reflejan en Planos o Memoria.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para

facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de madera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares (metálicos o plásticos) en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. Sin embargo será exigible la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas en los casos en que se prevea en los planos o por orden de la Dirección de Obra. No se tolerarán imperfecciones mayores de 5 mm. en las líneas de las aristas. Su coste está incluido en el precio de m2 de encofrado.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor para hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m.) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes y los mismos no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

A título orientativo se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo.

Todas las operaciones, mermas, elementos auxiliares, etc. necesarios para dar forma al encofrado, a sus encuentros con tuberías u otros elementos, y demás, se consideran incluidos en el precio del m2 de encofrado.

IV.18 EJECUCION DE FABRICA DE LADRILLO

Antes de su colocación en obra, los ladrillos deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, con objeto de evitar el deslavado de los morteros. Deberá demolerse toda la fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido deficientemente a juicio de la Dirección Facultativa.

El asiento del ladrillo se efectuará por hiladas horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical las juntas de dos hiladas consecutivas. Se emplearán los aparejos que la Dirección Facultativa fije en cada caso.

Los tendeles no deberán exceder en ningún punto de quince milímetros y las juntas no serán superiores a nueve mm. en parte alguna.

Para colocar los ladrillos una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará mortero mixto 1:1:6 de cemento en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de junta señalados y el mortero refluya por todas partes. Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse quedarán sin rellenar a tope, para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilidad de la fábrica de ladrillo. En el caso de no enlucirse el mortero a emplear en ladrillos cara vista será hidrófugo.

Al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica antigua, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo ladrillo deteriorado.

Se prestará especial atención a los materiales y a la ejecución de los detalles constructivos específicos de esta obra que figuran señalados en los planos correspondientes y que serán completados si fuera necesario por la Dirección Facultativa.

IV.19 RIEGOS DE IMPRIMACION

1 DEFINICION

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

2 MATERIALES

2.1 EMULSIÓN BITUMINOSA

Se empleará un tipo de emulsión C50BF4 IMP o C60BF4 IMP del artículo 214 del PG3, siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

2.2 ARIDO

El árido a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena procedente de machaqueo o mezcla de ambos materiales; exento de polvo, suciedad, arcilla y otras materias extrañas. El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

En el momento de su extensión el árido no deberá contener más de un cuatro por ciento (4%) de agua libre.

La totalidad del material deberá pasar por el tamiz 4 mm, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE EN 933-2), de acuerdo con la norma UNE EN 933-1..

3 EJECUCION

3.1 DOSIFICACION DE LOS MATERIALES

El empleo del árido quedará acondicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada, o a que, veinticuatro horas (24 h.) después de extendido la emulsión se observe que ha quedado una parte sin absorber.

La dosificación será la mínima compatible con la total absorción del exceso de emulsión o la permanencia bajo la acción del tráfico.

La dotación de emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorver la capa que se imprima en un periodo de veinticuatro horas (24h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m^2) de ligante residual.

3.2 EQUIPO PARA LA APLICACION DE LA EMULSIÓN

Irá dotado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación de emulsión especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión. Para puntos inaccesibles al equipo y retoques, se empleará una caldera regadora portátil, provista de una lanza de mano.

Si la emulsión empleada hace necesario el calentamiento, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por quemador de combustible líquido. En todo caso, la bomba de impulsión de la emulsión deberá ser accionada por motor y estar provista de un indicador de presión, calibrado en kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (Kgf/cm2). También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para la emulsión, calibrado en grados centígrados (ºC), cuyo elemento sensible no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

3.3 EQUIPO PARA LA EXTENSION DEL ARIDO

La extensión del árido de cobertura, en caso necesario, se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de Obra. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando no dañar el riego.

3.4 PREPARACION DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, antes de que el Director pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

3.5 APLICACION DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La aplicación de la emulsión elegida se hará cuando la superficie mantenga aún cierta humedad, con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Cuando la correcta ejecución del riego lo requiera el Director podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos (2) veces.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios, tales como bordillos, vallas, árboles, etc..., puedan surgir este efecto.

3.6 EXTENSION DEL ARIDO DE COBERTURA

La eventual extensión del árido de cobertura su extensión se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por el Director, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ellas está sin absorber, veinticuatro horas (24h) después de su aplicación.

La distribución del árido por medios mecánicos se efectuará de manera uniforme. Se evitará el contacto de las ruedas con el ligante sin cubrir.

Cuando la extensión del árido se haya de efectuar sobre una franja imprimada, sin que lo haya sido la franja adyacente, el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos veinte centímetros (20 cm) de la zona tratada, junto a la superficie que todavía no la haya sido, con objeto de que se pueda conseguir el ligero solapado en la aplicación del ligante al que se ha hecha referencia en el apartado anterior.

3.7 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

El riego de imprimación se aplicará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, y la de la superficie sean superiores a los diez grados centígrados (10 ºC) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar podrá fijarse en cinco grados centígrados (5º) la temperatura límite inferior para poder aplicar el riego.

Dentro del Programa de Trabajos se coordinará la aplicación del riego de imprimación con la extensión de las capas bituminosas posteriores, que no debe retardarse tanto que el riego de imprimación haya perdido su efectividad como elemento de unión con aquellas. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se

efectuará un riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al contratista.

Cuando sea necesario que circule el tráfico sobre la capa imprimada y para ello se haya efectuado la extensión del árido de cobertura deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, por lo menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión del árido; y preferentemente, durante las veinticuatro horas (24 h) que sigan a la aplicación del ligante, plazo que define su periodo de absorción. La velocidad máxima de los vehículos deberá reducirse a treinta kilómetros por hora (30 km/h).

4 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Superficie a imprimar.
- Dosificación.
- Ejecución.
- Geometria.

4.1 CONTROL DE LOS MATERIALES

EMULSIÓN BITUMINOSA

De cada partida enviada a obra se exigirá el certificado de análisis correspondiente y se tomarán muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las obras, en las que se realizarán ensayos de identificación, especificados en el artículo correspondiente. La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 del PG3.

ARIDO DE COBERTURA (si se emplea)

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/011).

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 530.7.1.2. del PG3.

Tomar muestras representativas del material, siguiendo las indicaciones del Director de las obras, para realizar los siguientes Ensayos:

- Por cada 100 m3 de material.
  1 porcentaje del material que pasa por el tamiz 5 UNE.
- Por cada 25 m3 de material o fracción empleada.
  1 determinación de humedad, efectuada inmediatamente antes del empleo en el tajo.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Ligantes.- Las cifras de los certificados de análisis, así como los resultados de los ensayos de identificación, serán siempre valores que cumplan las limitaciones establecidas en este Pliego.

Arido de cobertura.- Los resultados del examen visual y de los ensayos deberán cumplir las limitaciones establecidas.

4.2 CONTROL DE LA SUPERFICIE A IMPRIMAR

OBJETO

Comprobar que la superficie a regar tiene la densidad debida y las rasantes establecidas en los Planos del proyecto con las tolerancias admitidas. Asimismo, comprobar su limpieza tras el obligado barrido superficial.

No se considerará control suficiente el efecto durante la ejecución de esta superficie si posteriormente ha habido circulación de vehículos pesados o lluvias intensas y, en general, si se aprecian anomalías a juicio del

Director de las obras.

PROCEDIMIENTO

Observación del efecto del paso de un camión cargado sobre la superficie.

Repetición de los ensayos de densidad establecidos para la unidad correspondiente a la superficie a regar en las zonas que se presume descompactación.

Comprobación de la geometría superficial, principalmente del perfil transversal.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Los resultados de los exámenes visuales serán interpretados por el Director de las obras que tendrá en cuenta, para ello, las recomendaciones al efecto de los Pliegos de Condiciones Técnicas.

En el caso de que se efectúen ensayos serán aplicados los mismos criterios de interpretación contenidos en la norma de control correspondiente a la unidad de obra cuya superficie se va a regar.

OBSERVACIONES

En este control es fundamental una cuidadosa inspección visual.

4.3 CONTROL DE LA DOSIFICACION.

PROCEDIMIENTO

Se preparará un tramo de prueba del que se deducirá por tanteos la dotación de ligante y árido más apropiada, dotación patrón, de acuerdo con las características del material a emplear, las condiciones de obra y el criterio del Director.

En el caso de existir semejanza entre la obra que se ejecuta y otra previamente ejecutada se aprovechará la experiencia de la anterior en sustitución del tramo de prueba.

En el tramo de prueba se comprobarán las características del equipo a utilizar, especialmente su capacidad para aplicar la dotación de ligante fijada a la temperatura prevista y la uniformidad del reparto, tanto transversal como longitudinalmente. Se determinarán la presión en el indicador de la bomba de impulsión del ligante y la velocidad de marcha más apropiadas.

Una vez definidos estos datos el procedimiento de control en el tajo se limitará a efectuar pesadas, así como mediciones de la superficie sobre la que se efectúa la extensión, y en general vigilar la uniformidad y regularidad de dicha extensión.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

La dotación media de ligante resultante de las mediciones deberá estar comprendida en el siguiente intervalo:

Dotación patrón +- 10 por 100

El equipo de riego deberá ser capaz de distribuir el ligante con variaciones, respecto a la media, no mayores de 15 por 100 transversalmente y del 10 por 100 longitudinalmente.

4.4 CONTROL DE EJECUCIÓN

PROCEDIMIENTO

Vigilar la temperatura ambiente y la de aplicación del ligante.

Vigilar la presión de la bomba de impulsión del ligante y la velocidad del equipo de riego.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Deberán cumplirse estrictamente las limitaciones de temperatura marcadas.

Se mantendrán lo más uniformemente posible durante el riego, la presión de la bomba de impulsión y la velocidad del equipo, ajustándose a las deducidas en el tramo de prueba.

OBSERVACIONES

Durante la ejecución se considera imprescindible la inspección visual.

4.5 CONTROL GEOMETRICO

PROCEDIMIENTO

Comprobar por cinta la anchura del riego imprimación cada 50 m, salvo criterio del Director de obras.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Las anchuras medidas serán siempre las marcadas en los Planos del Proyecto con las tolerancias fijadas.

4.6 CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Los materiales que no cumplan estrictamente sus especificaciones serán retirados de obra y sustituidos por otros.

No se autorizará el riego sobre superficies que no cumplan lo especificado en el apartado de control.

El riego debe proseguirse hasta alcanzar la dotación establecida con los márgenes indicados.

5 MEDICION Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleada y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie y la aplicación de la emulsión.

En caso de empleo de árido de cobertura se abonará por toneladas (t), realmente empleadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido y su eventual barrido..

IV.20 RIEGOS DE ADHERENCIA

1 DEFINICION

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previamente a la colocación, sobre ésta, de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.

- Aplicación de la emulsión bituminosa.

2 MATERIALES

La emulsión bituminosa a emplear será una emulsión bituminosa convencional C60B3 ADH, o C60B3 TER, o modificada tipo C60BP3 ADH, o C60BP3 TER.

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m2) de ligante residual.

3 EJECUCION

3.1 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION

El equipo para aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita.

El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante. Para puntos inaccesibles al equipo y retoques, se empleará una caldera regadora portátil provista de una lanza de mano.

Si el ligante empleado hace necesario el calentamiento el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por quemador de combustible líquido. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor y estar provista de un indicador de presión, calibrado en kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (kgf/cm2). También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante calibrado en grados centígrados (ºC), cuyo elemento sensible no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

3.2 PREPARACION DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, antes de que el Director pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida de acuerdo con el presente Pliego.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o debidamente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

3.3 APLICACION DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y a la temperatura aprobada por el Director de las obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF).

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios, tales como bordillos, vallas, árboles, etc, puedan sufrir este efecto.

3.4 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal ($\geq$ 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal ($\geq$ 0,4 MPa) en los demás casos.

3.5 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad de riego anterior fuese imputable al

contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión aplicada.

4 CONTROL DE CALIDAD Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

4.1 CONTROL DE PROCEDENCIA DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 del PG-3, sobre recepción e identificación.

4.2 CONTROL DE CALIDAD DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 del PG-3, sobre el control de calidad.

4.3 CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

4.4 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en los epígrafes 542.9.4 ó 543.9.4 del PG-3 y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

4.4 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6 del PG-3. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.
- Si resulta superior o igual noventa por ciento (≥90%) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

5 MEDICION Y ABONO

El riego de adherencia se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.

IV.21 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

1 DEFINICION

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 ºC) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Cuando el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) de la mezcla bituminosa (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), sobre probetas preparadas de acuerdo con la norma UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara, es superior a once mil megapascales (> 11 000 MPa), se define como de alto módulo, pudiendo emplearse en capas intermedias o de base para categorías de tráfico pesado T00 a T2, con espesores comprendidos entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm).

Las mezclas de alto módulo deberán cumplir, excepto en el caso de que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas, no pudiendo en ningún caso emplear en su fabricación materiales procedentes del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla.

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

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

2 MATERIALES

2.1 LIGANTES HIDROCARBONADO

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos del PG-3, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear en capa de rodadura y siguiente será betún B 50/70.

Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de la tabla 542.1.a del PG-3, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 del Pliego, en ese caso, a la denominación del betún se le añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

2.2 ÁRIDOS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

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.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

- En proporción inferior o igual al quince por ciento (≤ 15%) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones del epígrafe 542.4.2 y siguiendo lo establecido en el epígrafe 542.5.4 de este artículo 542 del PG-3 .

- En proporciones superiores al quince por ciento (> 15%), y hasta el sesenta por ciento (60%), de la masa total de la mezcla, siguiendo las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras, PG-4.

- En proporciones superiores al sesenta por ciento (> 60%) de la masa total de la mezcla, será preceptiva la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Además se realizará un estudio específico en el Proyecto de la central de fabricación de mezcla discontinua y de sus instalaciones especiales, con un estudio técnico del material bituminoso a reciclar por capas y características de los materiales, que estarán establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco (SE4 > 55) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo (MBF < 7 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco (SE4 > 45).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

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

El árido obtenido del material fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los epígrafes 542.2.3.2, 542.2.3.3 ó 542.2.3.4 del PG-3, en función de su granulometría (norma UNE-EN 12697-2).
ÁRIDO GRUESO

Se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2. del PG-3.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (5%). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a del PG-3.

Adicionalmente, la proporción de partículas redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b del PG-3.

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3 del PG-3.

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4 del PG-3.

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5 del PG-3.

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 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 lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

ÁRIDO FINO

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

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento (10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (≤ 10%) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 542.2.3.2 del PG-3.

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 542.2.3.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA), del PG-3.

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

POLVO MINERAL

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6 del PG-3. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún

caso podrá rebasar el dos por ciento (≤ 2%) de la masa de la mezcla.

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.7 del PG-3.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (10%).

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

3 TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

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

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

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría

Donde:

- AC indicación relativa a que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
- D tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
- Surf/bin/base abreviaturas relativas al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura, intermedia o base, respectivamente.
- Ligante tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.
- granulometría designación mediante las letras D, S o G del tipo de granulometría correspondiente 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.

Cuando la mezcla bituminosa sea semicaliente, se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 542.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
RODADURA	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-22	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A EFECTOS DE ESTA TABLA, PARA DESIGNAR EL TIPO DE MEZCLA, SE INCLUYE SÓLO 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 MM: 8-15%; Y TAMIZ 0,063 MM: 5-8%.

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de acuerdo con la tabla 542.9.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1 (*)	ESPESOR (cm)
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4-5
	AC22 surf D AC22surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

(*) SE HA OMITIDO EN LA DENOMINACIÓN DE LA MEZCLA LA INDICACIÓN DEL TIPO DE LIGANTE POR NO SER RELEVANTE A EFECTOS DE ESTA TABLA.

(**) ESPESOR MÍNIMO SEIS CENTÍMETROS (6 CM).

(***) ESPESOR MÁXIMO TRECE CENTÍMETROS (13 CM).

(****) EN EL CASO DE QUE NO SE EMPLEE EL MISMO TIPO DE MEZCLA QUE EN LA CAPA DE RODADURA DE LA CALZADA.

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en cualquier caso deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.10 - 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	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

(*) INCLUIDAS LAS TOLERANCIAS ESPECIFICADAS EN EL EPÍGRAFE 542.9.3.1. SI SON NECESARIAS, SE TENDRÁN EN CUENTA LAS CORRECCIONES POR PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS ÁRIDOS.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm3), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.10 se deberán corregir multiplicando por el factor $\alpha = \frac{2,65}{\rho_d}$, donde ρ_d es la densidad de las partículas de árido. Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas para las categorías de

tráfico pesado T00 a T2, en función del tipo de capa y de la zona térmica estival, se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11 del PG-3.

4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

4.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, éste consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

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

4.2 CENTRAL DE FABRICACION

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.

Las mezclas bituminosas 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 ponderales 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 mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil (±5 ‰), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (±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 o trituración de capas de mezclas bituminosas en proporciones superiores al quince por ciento (> 15 %) de la masa total de la mezcla, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el epígrafe 542.5.4. La central de fabricación (de funcionamiento continuo o discontinuo) dispondrá de, al menos, dos tolvas adicionales para el material bituminoso a reciclar tratado, y será capaz de incorporarlo durante el proceso de mezcla sin afección negativa a los materiales constituyentes, en especial, al ligante

bituminoso de aportación.

4.3 ELEMENTOS DE TRANSPORTE

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

4.4 EQUIPO DE EXTENSIÓN

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la geometría y producción deseada, 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 sus elementos, 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 cuando sea precisa.

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 calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70.000 m2), será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y permita, además, 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 extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

4.5 EQUIPO DE COMPACTACION

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 y será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

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

Los compactadores de 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 compactadores serán las necesarias para conseguir la densidad 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, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

5 EJECUCION DE LAS OBRAS

5.1 ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FORMULA 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 cumplirá las características fijadas en el punto 542.5.1 del PG-3.

5.2 PREPARACION DE LAS SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. 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, dependiendo de su naturaleza, lo indicado al respecto en este artículo y en los artículos 510 y 513 del PG-3 y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia, según corresponda, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 del PG-3.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, de acuerdo con 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. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

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.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (D = 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 epígrafe 542.9.3.1 del PG-3.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio ($\leq 1{,}5$ 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 la producción o 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, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el epígrafe 542.5.1.1 del PG-3.

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 (1) mes de trabajo con la producción prevista.

5.4 FABRICACIÓN DE LA MEZCLA

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el 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 ciento (50% a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizase material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas, en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla, se procederá como se especifica a continuación:

- En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, para cada

amasada, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes de mezclas bituminosas se incorporarán junto al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

- En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportará el material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

- En ningún caso se calentarán los áridos de aportación a más de doscientos veinte grados Celsius (> 220ºC), ni el material bituminoso a reciclar a una temperatura superior a la del ligante de aportación.

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.

Los gases producidos en el calentamiento de la mezcla, se recogerán durante el proceso de fabricación de la mezcla, evitando en todo momento su emisión a la atmósfera. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud.

5.5 TRANSPORTE

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 542.4.1 del PG-3. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

5.6 EXTENSION

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. 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 circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una 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 extendedora 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 del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 542.7.2 del PG-3

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora 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.

5.7 COMPACTACION

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1 del PG-3. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible 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 mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados 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 establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1 del PG-3, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

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 extendedora; 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.

5.8 JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa 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 volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 542.7.4 del PG-3.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

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.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- 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, correcciones 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 incorporar equipos suplementarios.

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, 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.

6 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa 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 volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 542.7.4 del PG-3.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

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.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- 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, correcciones 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 incorporar equipos suplementarios.

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, 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.

7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

7.1 DENSIDAD

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el epígrafe 542.9.3.2.1 del PG-3:

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

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 de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos de Proyecto.

7.3 REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a o 542.14.b del PG-3, según corresponda para firmes de nueva construcción (Tabla 542.14.a) o para firmes rehabilitados estructuralmente (Tabla 542.14.b).

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 volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15 del PG-3.

8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- 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 la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

9 CONTROL DE CALIDAD

9.1 CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

LIGANTES HIDROCARBONADOS

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 del PG-3, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá especificaciones para el control de procedencia del ligante.

ÁRIDOS

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

POLVO MINERAL

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

9.2 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

LIGANTES HIDROCARBONADOS

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 del PG-3, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones para el control de calidad del ligante.

ÁRIDOS

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación 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 las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

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 542.16 del PG-3:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

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

- Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5). - Contenido de finos del árido grueso, según lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7 del PG-3.

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

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

POLVO MINERAL

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

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

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

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

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

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

9.3 CONTROL DE EJECUCIÓN

FABRICACIÓN

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

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

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de mitíleno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125 mme 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 (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado, al menos una (1) vez por semana.

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 perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, 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 del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil (5‰) en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento (1,5%).
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16 del PG-3, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

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

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento (±4%).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento (±3%).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento (±2%).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento (±1%).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (±3 ‰) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.10, según el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos 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 al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 542.5.1 del PG-3:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22).
- Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).
- En mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12), y en mezclas de alto módulo, además, la resistencia a fatiga (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), 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.

PUESTA EN OBRA

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora 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 PG-3.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 542.9.4 del PG-3.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas

se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe 542.5.1.2 del PG-3.

En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.

- La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

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

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 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, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

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:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia el artículo 531 del PG-3.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1.000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 542.7.3 del PG-3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE–EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el párrafo anterior, según lo indicado en los epígrafes del punto 542.10 del PG-3 sobre densidad, espesor, rasante, regularidad superficial, macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.

11 MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.

El riego de adherencia se abonará de acuerdo con lo prescrito en el artículo 531 del PG-3 y del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), y el del polvo mineral. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

IV.22 ADOQUINADO SOBRE ARENA

1 DEFINICION

Se definen como adoquinados sobre arena los pavimentos ejecutados con adoquines colocados sobre arena.

2 MATERIALES

2.1 ADOQUINES DE PIEDRA LABRADA

2.2 ADOQUINES PREFABRICADOS DE HORMIGON

2.3 ARENA

La arena para la cama de asiento de los adoquines deberá ser limpia. No más de un quince por ciento (15%) en peso quedará retenido en el tamiz 2,5 UNE.

3 EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 EJECUCION

La ejecución de la base del firme se llevará a cabo según lo establecido en los Artículos correspondientes de este Pliego. El tipo y el espesor de la base estará en función de las cargas y la naturaleza del terreno, siendo normalmente una capa de zahorra artificial.

Sobre la base debidamente compactada y con las rasantes indicadas en los Planos, se procederá a la extensión de una capa de arena de 4 cm de espesor en estado semiseco, que servirá como cama de asiento al adoquín.

Sobre esta cama de arena se colocan los adoquines, de tal manera que el operario pise siempre sobre las piezas ya colocadas. Los adoquines se colocan a tope, con juntas de espesor inferior a 8 mm.

Una vez alineados, se apisonan por medio de rodillo o bandeja vibrante.

A continuación se extiende arena muy fina y seca, por medio de escobas, hasta rellenar los huecos de separación de adoquines. Se procede a un nuevo apisonado y se termina la colocación con un último recebado que llene completamente los huecos.

Una vez terminada la colocación se procederá a regar el pavimento.

4 MEDICION Y ABONO

Los adoquinados sobre arena se abonarán por metros cuadrados (m2) de superficie de pavimento ejecutados, medidos en los planos. El precio unitario comprende, además del suministro y colocación de los adoquines, el lecho de arena y el recebado de las juntas, así como todas las operaciones necesarias para la correcta terminación del pavimento.

IV.23 ENCINTADOS DE BORDILLOS

1 DEFINICION

Se define como encintado de bordillos la banda o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera, la de un andén, o cualquier otra superficie de uso diferente, formada por bordillos prefabricados de hormigón o granito, colocados sobre un cimiento de hormigón.

2.3 MORTERO DE CEMENTO

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico designado como M-450.

3 EJECUCION DE LAS OBRAS

Sobre el cimiento de hormigón, ajustado a las dimensiones, alineación y rasante fijadas en el Proyecto, se extenderá una capa de mortero de tres centímetros (3 cm) de espesor, como asiento de los encintados.

Inmediatamente y con mortero del mismo tipo se procederá al relleno de los huecos de la forma de los encintados pudiesen originar y al rejuntado de piezas contiguas con juntas que no podrán exceder de cinco milímetros (5 mm) de anchura.

A continuación se procederá al refuerzo posterior de los bordillos en la forma que se determine en el Proyecto.

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y, en su caso, las curvas responder a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a rasantes fijadas.

4 CONTROL Y CRITERIOR DE ACEPTACION Y RECHAZO

El control de los bordillos se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el apartado de bordillos de este Pliego.

Los resultados obtenidos cumplirán con las especificaciones correspondientes. En otro caso se estará a lo que disponga el Director de la obra, quien podrá rechazar los materiales inadecuados.

El control de ejecución se basará en inspecciones periódicas a la obra vigilándose especialmente el proceso de colocación y terminación del encintado.

5 MEDICION Y ABONO

Los bordillos se abonarán por metros (m) realmente colocados de cada tipo, medidos en los planos.

IV.24 ACERAS DE BALDOSAS

1 DEFINICION

Aceras de baldosas son los solados constituidos por baldosas de cemento sobre una base de hormigón

en masa.

2 MATERIALES

2.1 BALDOSAS DE CEMENTO

Deberán cumplir las condiciones señaladas en "Baldosas de cemento" de este Pliego.

2.2 MORTERO DE CEMENTO

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico designado como M-350.

3 EJECUCION DE LAS OBRAS

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa del mortero especificado, con un espesor inferior a 5 cm. y sólo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

El solado se hará por soladores de oficio. Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de huella.

Asentadas las baldosas, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas. Se corregirá la posición de las que queden fuera de las tolerancias establecidas o presenten cejillas, extrayendo la baldosa y rectificando el espesor de la capa de asiento de mortero si fuera preciso.

Las baldosas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo.

Las juntas no excederán de 2 mm.

Una vez asentadas y enrasadas las baldosas se procederá a regarlas y a continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

La lechada de cemento se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico (600 Kg/m3) y de arena.

El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm. medidas con regla de 3 metros.

4 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

El control de las baldosas se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en este Pliego.

El control de ejecución prestará especial atención al procedimiento de ejecución y a las tolerancias anteriormente especificadas. Ambos aspectos se comprobarán mediante inspecciones con la periodicidad que estime el Director de Obra.

Se rechazarán los materiales y unidades de obra que no se ajusten a lo especificado.

5 MEDICION Y ABONO

Las aceras y pavimentos de baldosas se medirán y abonarán por m2 realmente colocados y en el precio estarán incluidos la capa de mortero de asiento, la lechada de cemento y todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento.

IV.25 ACERAS DE CEMENTO CONTINUO

1 DEFINICION

Aceras de cemento continuo son los solados constituidos por una capa de mortero sobre un cimiento de hormigón.

2 MATERIALES

El tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico designado como M-850.

3 EJECUCION DE LAS OBRAS

Sobre el cimiento de hormigón, de espesor y naturaleza fijados, se extenderá una capa de mortero M-850. Esta capa deberá ser la necesaria para que una vez terminada la acera tenga un espesor de treinta (30) milímetros, con una tolerancia en más o menos de cinco (5) milímetros. El mortero deberá tener consistencia muy seca.

Extendido el mismo de modo uniforme con el auxilio de llanas y reglones sobre maestras bien definidas, se enriquecerá la capa superior distribuyendo sobre ella cemento a razón de un kilogramo y medio por cada metro cuadrado (1'5 Kg/m2).

Cuando se haya iniciado el fraguado se procederá al picado de la superficie utilizando un rodillo bujarda metálico, que se pasará sobre ella comprimiéndola enérgicamente.

Después de esta operación se realizará la de rayado, con el auxilio de plantillas y cuchilla llagueadoras de tipo especial y según el dibujo que se fije en cada caso.

Una vez terminada la acera se la mantendrá constantemente húmeda durante un plazo no inferior a tres (3) días.

Si el tiempo fuese muy frío se tomará la precaución de cubrir la superficie reción terminada con una capa de papel o plástico sobre la cual se extenderá arena, manteniendo esta protección durante tres (3) días, como mínimo, a menos que la temperatura subiese. Asimismo, se tendrá en cuenta lo especificado en dicho artículo para tiempo caluroso.

4 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

El control de ejecución prestará especial atención al procedimiento de ejecución.

Serán causa de levantado de un tendido de cemento continuo el que la acera presente una superficie ondulada, irregularidades sensibles en el rayado, bufado o síntomas de descomposición por heladas o curado defectuoso.

5 MEDICION Y ABONO

Las aceras de cemento continuo se medirán y abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados y en el precio están incluidos todos los materiales y operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento.

IV.26 ENLOSADOS SOBRE HORMIGON

1 DEFINICION

Se define como enlosado sobre hormigón el pavimento ejecutado con losas de piedra natural o de hormigón, sobre una base de hormigón en masa.

2 MATERIALES

2.1 LOSAS DE PIEDRA NATURAL

El peso especifico de la piedra no será inferior a 2.500 kg/m3, determinado según la Norma de ensayo UNE 7067-54.

La resistencia a compresión de la piedra no será inferior a 1.300 Kp/cm2, determinado según la Norma UNE 7068-53.

El coeficiente de desgaste de la piedra será inferior a 0'13 cm. determinado según la Norma de ensayo UNE 7069-53.

La resistencia a la intemperie será tal que, sometidas las losas a veinte ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, desconchados, ni alteración visible alguna. Esta deerminación se hará de acuerdo con la Norma UNE 7070.

2.2 MORTERO DE CEMENTO

Salvo especificación en contrario el tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico designado como M-350.

2.3 LECHADA

La lechada de cemento para el reajuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico (600 Kg/m3) y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15%) en peso quede retenida en el tamiz 2'5 UNE, ni más de un quince por ciento (15%) en peso pase por el tamiz 0'32 UNE.

3 EJECUCION DE LAS OBRAS

Sobre la base de hormigón humedecida se dispone el lecho de mortero en forma de torta, con unos cinco centímetros (5 cm) de espesor.

Las losas, previamente humedecidas, se asientan sobre la capa de mortero fresco, golpeándolas con pisones de madera hasta que queden bien asentadas y enrasadas.

Como remate de la colocación se regará el enlosado con agua, se rellenarán las juntas con lechada y se eliminarán cejas y realatos de forma que el pavimento una vez terminado presente una superficie continua.

4 MEDICION Y ABONO

Los enlosados se abonarán por metros cuadrados (m2) de superficie de pavimento constuido, medidos en los planos. El precio unitario incluye, además del suministro y colocación de las losas, el mortero y la lechada, así como todas las operaciones necesarias para la correcta terminación del pavimento.

IV.27 ENLOSADOS SOBRE ARENA

1 DEFINICION

Se define como enlosado sobre arena el pavimento ejecutado con losas de piedra natural o de hormigón, colocadas obre arena.

2 MATERIALES

2.1 LOSAS DE HORMIGON

Deberán cumplir las condiciones señaladas en este Pliego.

2.2 ARENA

La arena para la cama de asiento de las losas será de granulometría continua, seca y limpia, con tamaño de grano no superior a 5 mm.

3 EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 EJECUCION

Sobre la base, debidamente compactada y con las rasantes indicadas en los planos, se procederá a la extensión de una capa de arena de espesor no inferior a 3 cm. que servirá como lecho de asiento a las losas.

Sobre el lecho de arena se colocan las losas, por apisonado, formando juntas entre ellas de ancho no

inferior a 4 cm. si se rellenan con tierra para plantación y con ancho de 1 cm. si se receban con arena muy fina.

4 MEDICION Y ABONO

Los enlosados sobre arena se abonarán por metros cuadrados (m2) de superficie de pavimento construido, medidas en los planos. El precio unitario incluye, además del suministro y colocación de las losas, el lecho de arena y el recebado de las juntas, así como todas las operaciones necesarias para la correcta terminación del pavimento.

IV.28 SUBBASES GRANULARES

Su ejecución se ajustará fielmente a lo especificado para "Ejecución de las Obras" y "Tolerancias" del art. 500 del PG-3, siendo exigible el empleo de motoniveladora de una potencia mínima de 120 CV en el extendido y refino y rodillo vibrante de 8 T en la compactación.

IV.29 REVESTIMIENTO A BASE DE MORTERO CON ARIDO DE MARMOL PROYECTADO

En los alzados que figuren en Planos y Memoria la impermeabilización exterior se realizará mediante un revestimiento formado por ligante hidráulico mejorado por plastificantes resinas e hidrófugos, aplicado directamente sobre la pared de cerramiento y sobre el que se proyecta árido de mármol seleccionado para conseguir acabado de piedra artificial, tipo COTEGRAN.

El color de la base y árido será especificado por la Dirección Facultativa, sin que ello repercuta en el precio de la unidad.

Este revestimiento servirá, indirectamente, para regularizar las desviaciones de alineación o fallos de planicidad de los paramentos, sin que el mayor empleo de mortero para subsanar estos defectos sean objeto de abono.

IV.30 IMPERMEABILIZACION A BASE DE LAMINAS

La impermeabilización de las cubiertas se realizará mediante la colocación sobre la capa de compresión del forjado o losa de hormigón, de una lámina de P.V.C. de espesor 0'8 mm., siendo pegados los solapes de la misma con pegamento sintético, o mediante soldadura por aire caliente.

Se exigirá que la lámina de P.V.C. adoptada esté homologada y tenga concedido el documento de idoneidad técnica.

Su colocación se realizará por personal especializado.

La lámina formará una superficie única y continua de forma que se traten especialmente las juntas singulares como son esquinas, encuentros con chimeneas, aleros, otros paramentos, bocas de bajantes, etc.

IV.31 IMPERMEABILIZACIONES A BASE DE PINTURAS

- La impermeabilización de los paramentos exteriores de registros y alzados de muros de acuerdo a Planos, se efectuará con productos de base cementosa tipo Heidy-K-11 o similar.

IV.32 MONTAJE TUBERIAS DE HORMIGON CON UNION POR ENCHUFE CON JUNTA ELASTICA

Lecho o asiento de los tubos

Nunca se apoyarán directamente sobre la rasante de zanja, sino sobre las camas que en cada tipo de tubería se definen en los planos de proyecto.

La ejecución del hormigón de limpieza se hará de forma simultánea con la excavación, de modo que la capa del cimiento mantenga sus condiciones portantes. El incumplimiento de este punto que cause deterioros del cimiento de la excavación ocasionará la necesaria sustitución del terreno que no será de abono.

Los tubos sobre lecho de hormigón se colocarán sobre apoyos prefabricados de hormigón que darán la cota y una vez introducidos se procederá al hormigonado continuo de la sección definida en los planos. Cuando el apoyo sea sobre material granular, éste se extenderá previamente con el espesor bajo la generatriz inferior definida en plano; sobre esta capa, y una vez retirado el material en la zona donde vaya a coincidir la campana, se colocará el tubo. Una vez colocado, se verterá en los laterales una segunda capa hasta obtener la altura en riñones exigida en planos para este material granular.

En los lugares que sea conveniente la Dirección Facultativa podrá sustituir los hormigones de asiento por material granular seleccionado, no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna por este concepto, siendo abonable solamente la obra realmente ejecutada.

Montaje de los tubos

Los colectores deberán quedar perfectamente nivelados de modo que se mantengan las pendientes de proyecto. Antes de la colocación de los tubos el Contratista deberá contar con la aprobación de la Dirección Facultativa o de sus representantes que comprobarán que la zanja se halla en buen estado y con la rasante adecuada.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o desagües la excavación. No se colocará más de 100 m. de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación.

La longitud máxima de la obra lineal en ejecución no sobrepasará los 300 m., siendo 100 m. la máxima distancia abierta de zanja sin colocación del colector.

Será responsabilidad del Contratista el que los tubos hayan sido correctamente introducidos unos en otros y que, en consecuencia, las juntas resulten estancas. Antes de tapar la zanja se efectuarán las pruebas de estanquidad correspondientes, mediante carga de agua ó aire, revisándose todas las juntas del tramo. Deberán subsanarse completamente los fallos de estanquidad que puedan detectarse en juntas o en tubos, aunque ello requiera la sustitución de uno o más tubos. Será también cuenta del Contratista la recogida de los vertidos, para lo cual fabricará una arqueta o bien utilizará un pozo de registro existente en el caso de que a juicio de la Dirección Facultativa presente condiciones adecuadas. Los orificios que resulten deberán limpiarse y sellarse convenientemente, así mismo este registro quedará en perfectas condiciones de funcionamiento y estanquidad. El Contratista estará a lo dispuesto por la Dirección Facultativa con objeto de que el montaje se realice con garantía de calidad y seguridad.

Todas las limitaciones impuestas al montaje de los tubos, así como las propias de los cruces de carreteras, están consideradas en los precios y por lo tanto no le da derecho al Contratista a reclamación alguna por estos conceptos.

IV.33 PRUEBAS TUBERIAS DE HORMIGON CON UNION PARA ENCHUFE

CON JUNTA ELASTICA Y POZOS DE REGISTRO

Durante la ejecución y en todo caso, antes del relleno de la zanja, se someterán las obras a las pruebas precisas para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas desde los puntos de vista mecánicos e hidráulicos, con arreglo al programa que redacte la Dirección Facultativa y teniendo en cuenta siempre que sea posible, los Pliegos y disposiciones vigentes.

Como norma general se probarán todos los tramos del colector, incluidos los pozos de registro.

Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstas, sin abono alguno. A este respecto para tubería hasta D600 se procurará utilizar globos hinchables para el taponado de los tramos a probar. Para mayor diámetro se recurrirá al cierre de los conductos con tabique, de ladrillo o bloque, sellado con yeso.

A efectos hidráulicos las pruebas a que serán sometidas las canalizaciones y pozos de registro de saneamiento que vayan a transportar aguas unitarias o fecales, deberán ser sometidas a pruebas de estanquidad en zanja.

Para ello es factible hacerlo según dos modalidades: con agua ó con aire.

A. PRUEBA DE ESTANQUIDAD CON AGUA

A.1 CONDICIONES GENERALES

La conducción se someterá a una prueba de estanquidad de agua a presión por tramos. Se procederá antes de realizar la prueba a la obturación total del tramo.

Los tramos de prueba estarán comprendidos entre pozos de registro o podrán incluir también el pozo de registro de aguas arriba. En ambos casos, si la conducción o el pozo de registro reciben acometidas secundarias, éstas quedan excluidas de la prueba de estanquidad. Es condición indispensable el poder realizar la obturación de las acometidas para realizar la prueba.

La conducción debe estar parcialmente recubierta, siendo aconsejable el señalizar las juntas para facilitar la localización de pérdidas, caso de que éstas se produjeran.

A.2 PROCEDIMIENTO

Realizada la obturación del tramo se pasará a realizar la prueba de estanquidad, según proceda, de una de las dos formas siguientes:

a) **El tramo de conducción incluye el pozo de registro de aguas arriba**. El llenado de agua se efectuará desde el pozo de registro de aguas arriba hasta alcanzar la altura de la columna de agua (h). Estas operación deberá realizarse de manera lenta y regular para permitir la total salida de aire de la conducción.

b) **El tramo de conducción no incluye pozo de registro**. El llenado de agua se realizará desde el obturador de aguas abajo para facilitar la salida de aire de la conducción, y en el momento de la prueba se aplicará la presión correspondiente a la altura de columna de agua fijada en la prueba (h).

En ambos casos se dejará transcurrir el tiempo necesario antes de iniciarse la prueba para permitir que se estabilice el proceso de impregnación del hormigón de la conducción. A partir de este momento se iniciará la prueba procediendo, en el caso A, a restituir la altura h de columna de agua y, en el caso B, a añadir el volumen de agua necesario para mantener la presión fijada en la prueba. Deberá verificarse que la presión en la extremidad de aguas abajo no supere la presión máxima admisible.

A.3 CRITERIOS DE ACEPTACION

Para la aceptación de la prueba se seguirá el siguiente método, que es el correspondiente a la normativa francesa (circular de 16-03-84 del Ministerio del Interior, Agricultura y Medio Ambiente)

Período de impregnación veinticuatro horas.

Presión de prueba 0,4 bar, equivalentes a una altura de columna de agua de 4 m, medida sobre solera de conducción en el pozo de registro de aguas arriba.

En ningún caso la presión máxima será mayor de 1 kg/cm2.

La prueba será satisfactoria si transcurridos treinta minutos las aportación en litros para mantener el nivel no es superior a:

$$\mathbf{V <= D^2\ (m).\ L(m)\ litros}$$

VOLUMEN MAXIMO ADMISIBLE PARA DAR POR VALIDA UNA PRUEBA DE ESTANQUIDAD DE CONDUCCION DE SANEAMIENTO

DIAMETRO (mm)	LITROS/30MINUTOS Para 50 ml. de conduc.
300	15,0
400	25,0
500	40,0
600	55,0

800	100,0
1000	155,0
1200	225,0
1400	305,0
1600	400,0

La expresión anterior corresponde a un 4 por mil del volumen contenido en el tramo probado.

Se tendrá en cuenta una aportación de agua suplementaria por pozo de registro de:

Vp = 0,5 litros/m2 pared de pozo.

DIAMETRO INTERIOR DEL POZO (M)	LITROS/30 MINUTOS POR CADA M. DE ALTURA DE POZO
1,00	0,4
1,10	0,5
1,20	0,4
1,40	0,8
1,60	1,0
1,80	1,3

Para conducciones de D $\geq$ 1.200 mm. se obturará el tramo de conducción a probar sin incluir los pozos de registro y se realizará la prueba de manera directa sin respetar el período de impregnación. La prueba será satisfactoria si transcurridos treinta minutos los volúmenes de aportación en litros para mantener la presión inicial, 0,4 bar, son menores que los fijados en la fórmula anterior. En caso contrario podrá efectuarse de nuevo la prueba respetando el período de impregnación de veinticuatro horas y controlando nuevamente la aportación transcurridos treinta minutos.

Todas estas pruebas se entienden sin localización de fugas, que, de aparecer, serán reparadas, independientemente de la tolerancia exigida.

Todas estas pruebas se entienden sin localización en fugas, que, de aparecer, serán reparadas, independientemente de la tolerancia exigida.

B. PRUEBA DE ESTANQUIDAD CON AIRE

B.1 CONDICIONES GENERALES

La prueba de estanquidad mediante aire a presión se efectúa sobre tramos de conducción sin incluir pozos.

Se puede realizar una vez hechos los orificios de las acometidas, pero garantizando su cierre perfecto para evitar pérdidas de aire por dichos puntos.

Esta prueba se puede aplicar hasta conductos de diámetro 900 mm., no siendo recomendable para diámetros superiores.

B.2 PROCEDIMIENTO

1. Limpiar el tramo de conducción que se va a probar, especialmente la zona donde van a situarse los balones neumáticos de cierre. Estos balones deberán inflarse a la presión interna marcada por el fabricante.

2. Introducir aire lentamente en el tramo a probar hasta que la presión interna sea de 0,27 kg/cm2.

3. Una vez obtenida esta presión, dejar estabilizar el aire en cuanto a su presión y temperatura, por lo menos durante dos minutos, introduciendo la cantidad de aire estrictamente necesaria para mantener la presión de 0,27 kg/cm2.

4. Después de estabilizar la presión y la temperatura se debe permitir disminuir la presión hasta 0,24 kg/cm2.

La prueba consistirá en comprobar que el tiempo empleado en descender la presión hasta 0,17 kg/cm2 es superior a un valor "t" dado. O lo que es lo mismo, **que dentro de un tiempo "t", la presión no descienda más de 0,07 kg/cm2**.

B.3 DETERMINACION DEL TIEMPO "t"

I. Para diámetros iguales o inferiores a 600 mm.

1.- Se obtendrá el parámetro A, de superficie interior del tramo a probar

D = Diámetro interior de la conducción en mm.
L = Longitud del tramo a probar en m.
C = Cte. = 1.000

$$A = \frac{\pi \text{ x } D \text{ (mm.) x } L \text{ (m.)}}{1.000} \text{ (m2)}$$

2.-Se obtiene el caudal de fuga Q

$$Q = 0{,}001 \text{ x } A \quad \text{m3/mm}$$

3.-Se comprueba si:

a) Q = < 0,06
b) 0,06 < Q < = 0,1
c) Q > 0,1

4.-Si Q =< 0,06 m3/min., el tiempo "t" (seg.) permitido para descender 0,07 kg/cm2 es de

$$t = \frac{D^2 \text{ (mm) x } L \text{ (m)}}{31.250} \text{ (sg.)}$$

II. Para diámetros superiores a 600 mm.

La longitud máxima a probar en cada caso será:

D 700 mm.	45 m.
D 800 mm.	40 m.
D 900 mm.	35 m.

El tiempo "t" (sg.), permitido para descender 0,07 kg/cm2, es

$$t = \frac{D^2 \text{ (mm) x } L \text{ (m)}}{31.250} \text{ (sg.)}$$

B.4 TABLAS DE TIEMPOS. CRITERIOS DE ACEPTACION

Se adjunta una Tabla de referencia de los **tiempos durante los cuales no deben descender la presión en más de 0,07 kg/cm2** (de 0,24 kg/cm2 a 0,17 kg/cm2), todo ello según diámetros interiores y varias longitudes de prueba.

PRUEBA CON AIRE A PRESION (0,24 Kg/cm2)

	TIEMPO (min:seg) DURANTE EL QUE LA PRESION NO PUEDE DESCENDER MAS DE 0,07 kg/cm2						
	DIAMETRO DE LA CONDUCCION (mm.)						
LONGITUDES DE PRUEBA (m.)	300	400	500	600	700	800	900
25	2:00	3:33	5:33	8:00	10:53	14:13	15:18
35	2:48	4:58	7:46	10:12	11:54	14:13	15:18
40	3:12	5:41	8:30	10:12	11:54	14:13	-
45	3:26	6:24	8:30	10:12	11:54	-	-
50	4:00	6:48	8:30	10:12	-	-	-
60	4:48	6:48	8:30	11:31	-	-	-
70	5:06	6:48	9:20	13:26	-	-	-
80	5:06	6:48	10:40	15:21	-	-	-
90	5:06	7:40	12:00	17:17	-	-	-
100	5:06	8:32	13:20	19:12	-	-	-

IV.34 MONTAJE PATES TREPADORES

La colocación de los pates trepadores se ejecutará introduciéndolos a presión en orificios practicados al efecto. Estos orificios se ejecutarán mediante taladro sobre el hormigón existente y tendrán las dimensiones especificadas por el fabricante o los que dicte en su caso la Dirección de Obra.

En el caso de utilizarse pates de fundición, éstos se introducirán en un orificio más holgado y se anclarán mediante la utilización de resinas epoxídicas o morteros de ligera expansión.

Los pates una vez colocados quedarán perfectamente alineados tanto vertical como horizontalmente dentro del pozo de registro.

La separación entre pates será de 30 cm., colocando el primero de ellos a 50 cm. del acceso al pozo de registro.

La colocación de los pates se hará de tal forma que la presión ejercida para su introducción en los orificios taladrados no cause ningún desperfecto en el propio pate.

IV.35 PRUEBAS A SOMETER A LOS PATES COLOCADOS

Los pates trepadores serán sometidos a pruebas de tracción y presión vertical una vez colocados en los registros.

La fuerza mínima a la que serán sometidos a tracción será de 400 kg., no permitiéndose arrancamientos ni movimientos de éstos.

La presión vertical mínima a la que se someterán será de 200 kg., no permitiéndose como en el caso anterior ni arrancamientos ni movimientos de los pates trepadores.

Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstos, sin abono alguno ya que su coste está incluido en los precios de colocación.

IV.36 MONTAJE ELEMENTOS PASAMUROS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO

Cuando se emplee tubería a de P.V.C. en conducciones de saneamiento, la unión con pozos de registro u obra de fábrica, prefabricada o ejecutadas "in situ", deberá ser elástica utilizando para ello el manguito pasamuros. Este manguito se embutirá en el hormigón. Si la obra de fábrica se construye in situ, el manguito se embutirá en el propio hormigonado vigilando especialmente la no formación de coqueras, huecos o poros en la parte inferior del mismo. En el caso de utilizarse en pozos prefabricados, se colocará el manguito en el orificio que a tal efecto presenta el pozo, una vez colocado se procederá el relleno mediante mortero expansivo del espacio libre entre el manguito y el contorno del orificio.

Todas las operaciones necesarias para esta colocación del manguito se consideran incluidas en el precio del pozo, o de la propia junta si así se especifica en Presupuesto.

IV.37 MONTAJE TUBERIA DE FUNDICION NODULAR

Una vez rasanteado el fondo según proyecto y libre de materiales sueltos e irregularidades en la base se dispondrá una cama de acuerdo a lo especificado en Planos o Memoria, sobre la que se colocará la tubería con ayuda de los medios mecánicos apropiados (grúa, tractel, etc.), se pondrá especial cuidado en no dañar la tubería, por lo cual no se aplicarán directamente sirgas a su superficie.

En todo lo referente al transporte de la tubería, montaje, juntas y demás trabajos relativos a la instalación de la tubería, se cumplirá lo prescrito en el Pliego General de Condiciones Facultativas de tuberías para abastecimiento de agua en lo que respecta a estos tipos de conducción y el capítulo de Estudio e Instalación de la canalización a presión del catálogo "Canalizaciones de Fundición Nodular" editado por FUNDITUBO.

La tubería una vez colocada, deberá ser nivelada tubo a tubo y corregidas las irregularidades en planta y alzado si las hubiera.

La máxima desviación angular permitida entre tubos será de 4 grados y se atenderá estrictamente a las especificadas en cada tubo en los planos o indicaciones de la Dirección Facultativa.

El Contratista adoptará todo tipo de precauciones para evitar la entrada de objetos o animales en el interior de la conducción, siendo él el único responsable de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de la prescripción.

Inmediatamente a la colocación de la tubería se efectuará un relleno parcial de la zanja, de forma que se cubra la zona central de los tubos dejando libres las uniones, todo ello para impedir una posible flotación. Caso de producirse ésta por incumplimiento de lo aquí estipulado, deberá el Contratista reparar la situación a su costa.

No se permitirá el tener más de 500 ml. de tubería sin probar, pudiendo exigir la Dirección de Obra el que se disponga de medios adicionales para llevar progresivamente adelante las pruebas.

IV.38 PRUEBAS DE TUBERIAS Y PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION

Una vez colocadas las tuberías y antes de rellenar la zanja se realizarán las pruebas de estanquidad o exfiltración con agua o presión.

El Contratista proporcionará todos los elementos necesarios para efectuar éstas así como el personal necesario. La Dirección de Obra podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

Las prestaciones del Contratista descritas en el apartado anterior comprenderán todas las operaciones necesarias para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo las medidas de presión o de caudal correspondientes.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de los ensayos no son de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio de la tubería.

La longitud del tramo a probar cada vez será decidida por la Dirección Facultativa y estará comprendida a título orientativo entre 250 y 500 ml. y antes de cada prueba se realizarán todos los anclajes necesarios.

La demora en la ejecución de las pruebas podrá ser causa de la orden de paralización del resto de la obra.

La tubería se someterá a 1'4 veces la presión estimada máxima de servicio en redes en Alta, y en redes en Baja se someterá a 13 kg/cm2, no permitiéndose al cabo de una hora un descenso de la presión del tramo superior a 0,5 kg/cm2.

IV.39 PRUEBAS

Durante la ejecución y en todo caso antes de la recepción provisional se someterán las obras a las pruebas precisas a juicio de la Dirección Facultativa para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas desde los puntos de vista mecánico y/o hidráulico.

Las pruebas se efectuarán previa confirmación dentro de los 10 días siguientes a la comunicación por parte del Adjudicatario a la Dirección Facultativa de que las instalaciones se encuentran a punto de ser probadas.

Será condición necesaria que el Adjudicatario tenga preparado previamente el material necesario para la realización de las pruebas sin reconocimiento de abono alguno pues los costes correspondientes están incluidos en los presupuestos.

Estas pruebas mencionadas no serán excluyentes de las pruebas de final de obras, condicionantes de la redacción del Acta de Recepción Provisional de Obra.

La duración de las pruebas estará en función de los resultados, redactándose el Acta de Recepción Provisional de Obra en caso positivo.

IV.40 OTRAS UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

En la ejecución de otras fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones explícitas en este Pliego, el Contratista se atendrá, en primer término a lo que sobre ello se detalla en los planos y presupuesto y en segundo, a las instrucciones que por escrito reciba de la Dirección Facultativa, de acuerdo con los Pliegos o Normas Oficiales que sean aplicables en cada caso.

IV.41 DESVIO DEL TRAFICO

Los posibles desvíos provisionales de tráfico deberán estar en todo momento perfectamente señalizados, siendo obligación del Contratista vigilar el estado de las señales y reponer inmediatamente las que por cualquier motivo se deterioren o pierdan

Asimismo el Contratista está obligado a la conservación del conjunto de las obras de desvío, tanto en lo referente al estado del firme como al balizamiento del mismo.

IV.42 OBRAS QUE DEBEN QUEDAR OCULTAS

Sin autorización del Director de la Obra o subalterno en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las zanjas abiertas para alojamiento de tuberías, ni en general a ocultar cualquier unidad de obra, debiéndose comprobar que las alineaciones y rasantes ejecutadas en cada caso por el Contratista se hallan de acuerdo con las establecidas en los Planos.

Cuando el Contratista hubiese procedido al relleno y ocultación sin la debida autorización, el Director de la Obra podrá ordenarle descubrir lo ejecutado sin derecho a indemnización y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que pudiesen haber cometido o se derivasen de su actuación.

IV.43 LIMPIEZA DE OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones, escombros de materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales, así como adoptar las medidas para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección Facultativa, siendo a cargo del Contratista la limpieza general de la obra a su terminación.

IV.44 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista queda obligado al cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de 1995, al Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto y a cuantas disposiciones estén vigentes sobre la materia, así como a garantizar la seguridad de los viandantes y los vehículos que se muevan en las proximidades de las obras.

IV.45 MAQUINARIA

- El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad a proveerse y disponer en obra de todas las máquinas, útiles medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras, en las condiciones de calidad, potencias, capacidad de producción y en cantidad suficiente para cumplir las condiciones del contrato, así como

a manejarlos, mantener los, conservarlos y emplearlos adecuada y correctamente.

- La maquinaria y los medios auxiliares que se hayan de emplear para la ejecución de las obras deberán estar disponibles a pie de obra con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados y autorizado en su caso por el Director.

- El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que ha de utilizarse, y no podrá retirarse sin consentimiento expreso del Director y debiendo ser reemplazados los elementos averiados o inutilizados, siempre que su reparación exija plazos que aquél estime que han de alterar el Programa de Trabajos.

- Si durante la ejecución de las obras el Director observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fueran los idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del Programa de Trabajos, deberán ser sustituídos o incrementados en número por otros que lo sean.

- El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para incumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia de la máquina de los equipos o de las plantas y los medios auxiliares en calidad, potencia, capacidad de producción o en número, o modificarlo respecto a sus previsiones.

IV.46 RECONOCIMIENTOS PREVIOS

Antes de dar comienzo a las obras, el Contratista llevará a cabo un minucioso reconocimiento previo de todos los edificios, construcciones, instalaciones y servicios que puedan ser afectados por los trabajos, redactándose una relación detallada en que se consigne el estado en que se encuentran. De las que presenten grietas, daños o alguna causa de posible lesión futura, se acompañarán las fotografías pertenecientes e incluso se levantará Acta Notarial si se estima necesario. Todos los gastos que ocasionen estos reconocimientos, así como las relaciones, fotografías, Actas Notariales, etc serán de cuenta del Contratista.

IV.47 DESVIO DE SERVICIOS

Antes de comenzar las obras, el Contratista, basado en os planos y datos de que disponga, o en los reconocimientos efectuados, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectadas, considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos y señalando los que en último extremo considera necesario modificar. Si el Director de la obra se muestra conforme, solicitará a las Empresas y Organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones, abonándose mediante factura los trabajos que sea necesario realizar. No obstante, si con el fin de acelerar las obras, las entidades interesadas recaban la colaboración del Contratista, éste deberá presentar la ayuda necesaria.

IV.48 OCUPACIONES DE TERRENOS

Una vez efectuados los oportunos replanteos, el Contratista comunicará al Director de la obra las zonas de la superficie del terreno que necesita ocupar para obras o instalaciones auxiliares acopios, etc, siendo de su cuenta todos los gastos que por este concepto pudiesen originarse.

IV.49 AMOJONAMIENTO

Previamente al inicio de los trabajos, el Contratista procederá a amojonar los puntos de la obra en aquellos linderos que le señale el Director de la obra.

IV.50 AGOTAMIENTOS

Se define como agotamiento el conjunto de operaciones necesarias para recoger y evacuar las aguas que irrumpan en las zonas de trabajo, cualquiera que sea su origen, siempre que sea obligada su elevación mediante bombas o máquinas similares.

El Contratista deberá mantener en seco las zonas de trabajo y evacuar el agua que entre en ellas hasta los puntos de desagüe. A tal fin deberá efectuar las captaciones locales y evacuar todas las aguas que lleguen a las zonas de trabajo, ya sean a cielo abierto o subterráneas, bombeándolas si fuera preciso, y conduciéndolas hasta los lugares aprobados sin provocar problemas de erosión o de estabilidad del terreno y de las obras

ejecutadas o en ejecución.

El Contratista deberá disponer de los equipos e instalaciones de la capacidad y características necesarias para la recogida y evacuación de las aguas desde el inicio de las obras y deberá mantener adecuadamente, mediante limpieza y reparaciones, todas las obras de drenaje y desagüe durante el tiempo de ejecución de las obras.

El sistema de agotamiento será propuesto por el Contratista a la aprobación del Director, sin que su aprobación pueda deducirse eximente alguno de la responsabilidad de aquél.

Las bombas de agua o de los fangos deberán tener la capacidad suficiente para mantener el nivel de agua por debajo de la cota perfilada; para que los trabajos puedan desarrollarse correctamente deberá contar con suficientes bombas de reserva y piezas de repuesto para garantizar la continuidad de la ejecución de las obras.

C A P I T U L O V

MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

V.1 CONDICIONES GENERALES

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios 1 que figura en el presupuesto, afectados por los porcentajes de contrata y baja de licitación en su caso, a la cantidad resultante se añadirá el Impuesto Sobre el Valor Añadido vigente.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego de Prescripciones Técnicas. Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados, afectados por el proceso de ejecución de las obras, construcción y mantenimiento de cambios de obra, instalaciones auxiliares, etc. Igualmente se encuentran incluidos aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, y la parte proporcional de ensayos.

La medición del número de unidades que han de abonarse se realizarán en su caso de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que la Dirección Facultativa consigne.

Para la medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa.

No le será de abono al contratista mayor volumen, de cualquier clase de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

No se detallan en los conceptos incluidos en cada precio los especificados en la cláusulas 51 del Pliego de Cláusulas Económico Administrativas Generales, aprobado por Decreto de 31 de Diciembre de 1.970.

V.2 MEDICION Y ABONO DE LAS EXCAVACIONES

Todas las unidades de obra de excavación, explanación y desmonte se medirán en volumen por m3, y se valorarán a los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

La medición se calculará por diferencia entre los perfiles obtenidos del estado previo del terreno antes de la excavación y los deducidos de las secciones definidas en los planos de proyecto o en sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. El cálculo de volúmenes se realizará en base a las anchuras de base de excavación y taludes definidas en las secciones tipo de los planos proyecto, adoptando como profundidades de tierra y roca excavadas los datos reales tomados del movimiento de tierras realizado y aprobado.

El contratista viene obligado a poner en conocimiento de la Dirección Facultativa la aparición de roca en las excavaciones, tanto en explanaciones y desmonte como en apertura de zanjas, con objeto de que pueda definirse la superficie de separación tierra-roca que sirva para efectuar las mediciones correspondientes. La no observancia a la Dirección Facultativa llevará consigo que se cubique como si fuese tierra toda la excavación realizada.

No se medirá ni abonará ningún exceso que el Contratista realice sobre los volúmenes que se deduzcan de los datos contenidos en los planos y órdenes que reciba de la Dirección Facultativa antes del comienzo o en el curso de la ejecución de las mismas. En las zanjas, los taludes y anchura que servirán para efectuar la cubicación de abono al Contratista serán, para cualquier clase de terreno, los marcados en los planos.

En los precios unitarios están incluidos, y por tanto no dan derecho a abono suplementario, el coste de todas las operaciones necesarias para realizar la excavación en cualquier clase de terreno, incluso roca, la explanación, o el desmonte, incluso: el refino de las superficies aunque sea realizado manualmente. Igualmente, y en el caso de tener que utilizar explosivo, se considerarán incluidos todos los costes derivados de su manejo y

utilización, tales como Proyecto de voladura, tramitación, perforaciones, explosivos y detonante; todo lo cual será de competencia y a cargo del contratista y bajo su responsabilidad. Igualmente, y en el caso de tener que utilizar explosivo se consideran incluidos todos los costes derivados de su manejo y utilización, tales como Proyectos de voladura, tramitación, perforaciones, explosivo y detonante; todo lo cual será de competencia y a cargo del Contratista y bajo su responsabilidad. También se incluyen la excavación posterior del material volado y las operaciones de limpieza de escombros proyectado en los terrenos colindantes. Además incluye el transporte a acopios para posterior utilización y el transporte a vertedero de los productos sobrantes o desechables. En este precio se considera incluido igualmente el mayor volumen a transportar debido al esponjamiento, así como los gastos propios de vertedero incluido su adecuación final.

Igualmente, y si no existe prescripción en contra, en el precio de excavación se incluyen las entibaciones necesarias así como las labores de agotamiento del agua en la excavación en tanto ésta se encuentre abierta. Se incluye también en el precio el establecimiento de barandillas y otros medios de protección que sean necesarios; la instalación de señales de peligro, tanto durante el día como durante la noche; el establecimiento de pasos provisionales durante la ejecución de las obras tanto de peatones como de vehículos y el apeo y reparación de las conducciones de agua, teléfonos, electricidad, saneamiento y otros servicios y servidumbres que se descubran al ejecutar las excavaciones.

En caso de desprendimientos o riesgo de los mismos en los taludes de la excavación efectuada, el Contratista dispondrá los medios humanos y mecánicos necesarios para la retirada de los materiales desprendidos y/o para el saneo de la zona atendiendo las órdenes de la Dirección Facultativa. Estos medios no serán de abono, ni tampoco los desperfectos ocasionados por el desprendimiento sobre materiales existentes en acopio o tajos en curso (encofrados, hormigonados, etc.) ni serán atendibles alteraciones en el plazo por dicha causa salvo autorización expresa por escrito de la Dirección Facultativa.

V.3 MEDICION Y ABONO DE RELLENOS

Los rellenos de cualquier tipo de material se abonarán por su volumen de m3 deducidos de planos y según las secciones tipo de éstos, a los precios que figuren en el Cuadro de Precios 1.

Este precio abarca todas las operaciones y costes derivados de la operación en su totalidad y que incluye: cánones y costes de compra de material, transporte, carga y transporte desde acopios intermedios de obra, rampas de acceso a la excavación, vertido, extensión y compactación. Igualmente incluye las operaciones de seleccionado o criba del material cuando se exija o sea necesario.

Este precio se aplica también al relleno de tierra vegetal que deberá realizarse, cuando así se exija en Planos, en la última carga de relleno. Esta operación incluye todas las operaciones necesarias para esta unidad de obra.

Por último en esta unidad se incluye expresamente los costes de reposición del terreno en sus condiciones originales, con retirada de piedras, explanación y remoción de tierras.

V.4 MEDICION Y ABONO DE LA TERMINACION Y REFINO DE CORONACIONES DE TALUDES

Se medirán por m2 en proyección horizontal sobre planos de la superficie realmente ejecutada y se abonará a los precios correspondientes en el Cuadro de Precios 1.

El precio incluye todas las operaciones mecánicas de refino y formación de cunetas en su caso, ajustándose a las rasantes definidas en los planos o por la Dirección, así como la retirada de piedras mayores de 10 cm.

V.5 MEDICION Y ABONO DE OBRAS DE HORMIGON

Serán de abono al adjudicatario las obras de fábrica ejecutadas con arreglo a condiciones y con sujeción a planos del proyecto o las modificaciones introducidas por la Dirección Facultativa en el replanteo o durante la ejecución de la misma, que constarán en los planos de detalle y órdenes escritas. Se abonarán por su volumen real en m3. o superficie real en m2., de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios 1.

En ningún caso será de abono los excesos de obra que por conveniencia u otras causas ejecute el Adjudicatario. Los precios incluyen la parte proporcional de trabajos adicionales que se requieran.

El precio de m3. de hormigón en solera y zapatas incluye los excesos de medición que sea preciso realizar en los casos en que la existencia de fuerzas horizontales obligue a hormigonar contra el terreno natural, por ser de abono el encofrado teórico correspondiente.

También incluye la parte proporcional de los trabajos requeridos para la colocación de juntas de dilatación y estanquidad, sujeción y correcto hormigonado de tuberías, etc.

En el caso del hormigón de solera, el precio del m3, incluye la formación de pendiente así como la realización si fuere necesario, de canaletas de recogida. También incluye, en su caso, el acabado en fratasado liso y con espolvoreo de cemento.

Igualmente se incluyen los costes propios de las labores de curado.

V.6 MEDICION Y ABONO DE ARMADURAS

Se medirá por kg. de hierro en peso teórico y se abonará al precio correspondiente al Cuadro de Precios 1, en el que se incluye la parte proporcional de solapes, pérdidas, despuntes, atados, separadores, rigidizadores y soportes.

V.7 MEDICION Y ABONO DE MALLAS ELECTROSLODADAS

En el caso del acero en mallazo electrosoldado para armado de forjados y soleras se medirá por m2. previstos en planos y/o mediciones debidamente autorizadas y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto incluyendo colocación, solapes, pérdidas, despuntes, atados, separadores, rigidizadores y soportes.

V.8 MEDICION Y ABONO DE FABRICA DE LADRILLO O BLOQUE

Las fábricas de ladrillo o bloque se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados medidos sobre los planos autorizados y los precios incluyen en su caso los trabajos singulares de unión con los pilares y bordes de huecos con los aparejos que se definen en los planos. Serán a descontar los huecos mayores de 1 m2.

V.9 MEDICION Y ABONO DE AGLOMERADOS

Se medirán por Tm. o cm/m2. realmente ejecutados a los precios del Cuadro de Precios 1. La sección de abono será la teórica de los planos y mediciones, debiendo el Contratista recabar la autorización de la Dirección Facultativa para cualquier exceso debido a saneos localizados no previstos en proyectos.

Cuando el abono se haga por Tm., su medición se hará por vales de pesada sobre camión.

V.10 MEDICION Y ABONO DE RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE

Se medirán por m3 realmente ejecutados según la sección definida en los planos del proyecto y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios 1.

El precio incluye, el material, transporte, extendido y compactación según las condiciones de Proyecto.

V.11 MEDICION Y ABONO DE BORDILLOS

Se medirán por ml. realmente colocados, e indicados en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

No habrá precio adicional para las piezas curvas, especiales y de bordillo rebajado.

V.12 MEDICION Y ABONO DE SOLADOS DE BALDOSA HIDRÁULICO Y DE TERRAZO

Se medirán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados medidos en las superficies teóricas señaladas en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

En este precio se incluyen todas las labores propias de esta unidad de obra completa, incluyendo los trabajos especiales propios de zonas curvas, contornos de tapas de registro y etc., así como las roturas, troceo y pérdidas. En la medición se descontarán los huecos dejados por alcorques, registros, arquetas, etc...

V.13 MEDICION Y ABONO DE IMPERMEABILIZACIONES

Se medirán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados medidos en las superficies teóricas señaladas en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

En este precio se incluyen todas las operaciones propias de la unidad de obra completa, incluso soldaduras, tratamiento de zonas especiales, pérdidas, etc.

V.14 MEDICION Y ABONO DE JUNTAS DE P.V.C.

Se medirán por ml. realmente ejecutados y sus precios del Cuadro de Precios 1 incluyen la parte proporcional de piezas especiales así como los empalmes realizados en factoría o in situ y el sellado de las juntas en los paramentos según planos.

El precio contempla la colocación, latiguillos de amarre, etc.

V.15 MEDICION Y ABONO DE PINTURAS EN PAREDES Y TECHOS

Se medirá por m2 realmente realizados al precio del Cuadro de Precios 1 que incluye en su caso la limpieza previa sea cual sea el origen de la suciedad, y la aplicación del número de capas según especificación del artículo correspondiente del Pliego y Planos, todo ello efectuado por un profesional de la pintura industrial debidamente acreditado ante la Dirección Facultativa.

Igualmente incluye todos los medios anteriores como son compresores, andamiajes (cualquiera que sea su envergadura), protección de elementos existentes contra las manchas, calefactores, etc.

V.16 MEDICION Y ABONO TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO

Se medirá por ml. realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios 1 entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, lubricación del extremo liso, colocación de la junta de goma, acople de las tuberías y pruebas de estanquidad a presión con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias. También va incluido en este precio la localización y excavación manual adicional necesaria para dejar al descubierto instalaciones coincidentes con la zanja o con las que haya de conectarse, así como la conexión y desmontaje de piezas, tuberías y contrarrestos necesarios para realizarla.

V.17 MEDICION Y ABONO DE TUBERIAS DE SANEAMIENTO

Se miden en longitud real instalada, deduciendo los pozos de registro. Su precio incluye la p.p. de colocación de juntas, entronque con los pozos de registro u obras de fábrica, cortes de tubería y protección de estos cortes con mortero de resina aprobado por la Dirección Facultativa y todas las operaciones precisas para su instalación según detalles de planos. Igualmente se incluye la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiegos, calce y nivelación y colocación con su junta de goma, así como los gastos propios de las pruebas de estanquidad y todas las modificaciones provisionales necesarias.

V.18 MEDICION Y ABONO PIEZAS ESPECIALES TUBERIAS

Todas las piezas especiales (codos, tes, manguitos, empalmes, ventosas, etc.) se medirán por unidades realmente instaladas según especificaciones de proyecto o Dirección Facultativa, a los precios señalados para cada una en el Cuadro de Precios 1, que incluyen la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornilleria bicromatada.

V.19 MEDICION Y ABONO DE ANCLAJES, SOPORTES, CONTRARRESTOS DE HORMIGON Y METALICOS

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección Facultativa y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios 1, incluyendo dichos precios tanto las posibles excavaciones localizadas, los anclajes de hierro efectuados con redondo de armar, los encofrados en madera cepillada, el hormigón correspondiente totalmente colocado y el galvanizado en caliente de los contrarrestos metálicos, así como la tornillería bicromatada y las juntas de asiento que fueran necesarios.

V.20 MEDICION Y ABONO POZO PREFABRICADO DE REGISTRO

Se miden por unidad de módulo base y módulo cónico, y por metro lineal de módulo cilíndrico realmente colocados en la obra. El precio unitario incluye todas las operaciones precisas para su puesta en obra, la colocación de los anillos o juntas estancas entre los módulos y la ejecución de las perforaciones y colocación de juntas de estanquidad para el colector y ramales que acometen al pozo registro, igualmente incluye el transporte de los acopios y su trasiego.

V.21 MEDICION Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS DE ABONO INTEGRO

Estas partidas se abonarán en su integridad por el importe que figura en el Presupuesto, una vez cumplidos los requisitos de ejecución y plazo previstos, afectadas por la baja de adjudicación correspondiente.

V.22 OBRAS NO AUTORIZADAS Y OBRAS DEFECTUOSAS

Los trabajos efectuados por el Contratista modificando lo previsto en los documentos contractuales del proyecto sin la debida autorización, habrán de ser derruidos a su costa si la Dirección Facultativa así lo exige y en ningún caso serán abonados, siendo responsable el Contratista de los daños y perjuicios que por la ejecución de dichos trabajos pueda derivarse.

Cuando sea preciso valorar alguna obra defectuosa, pero admisible a juicio de la Propiedad, la Dirección Facultativa determinará el precio o partida de abono debiendo conformarse el Contratista con dicho precio salvo en el caso en que, encontrándose dentro del plazo de ejecución, prefiera rehacerla a su costa con arreglo a condiciones y sin exceder de dicho plazo.

V.23 ABONO DE OBRA INCOMPLETA

Si por rescisión del Contrato por cualquier otra causa, fuese preciso valorar obras incompletas, se atendrá el Contratista a la tasación que practique la Dirección Facultativa, sin que tenga derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de precios o en la omisión de cualquiera de los elementos que los constituyen.

V.24 MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas a cada uno de ellos en los Pliegos de Condiciones del Concurso y del Proyecto.

El Contratista se atendrá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Dirección Facultativa quien podrá señalar al Contratista, un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados.

V.25 MEDICION Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR, DE TRABAJOS POR ADMINISTRACION Y ELABORACION DE PRECIOS CONTRADICTORIOS

Para la valoración de la unidades de obra no previstas en el proyecto, se concertarán previamente a su ejecución, Precios Contradictorios entre el Adjudicatario y la Dirección Facultativa, en base a criterios similares a los del Cuadros de Precios, y si no existen, en base a criterios similares a los empleados en la elaboración de las demás unidades del Proyecto. En caso de no llegarse a un acuerdo en dichos precios, prevalecerá el criterio de la Dirección Facultativa, la cual deberá justificar técnicamente su valoración.

A todos los efectos se utilizarán como Precios Unitarios, los recogidos en el Anexo correspondiente de la Memoria o del Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas, que pasarán a formar parte del Contrato.

También podrá la Dirección Facultativa, cuando lo estime conveniente, ordenar por escrito al Adjudicatario, la realización inmediata de estas Unidades de obra, aunque no exista acuerdo previo en los precios, dejando esta valoración a posteriori. Siempre será necesario, que quede constancia escrita de esta orden y el Adjudicatario quedará obligado a presentar por escrito en el plazo de cinco días, desde dicha orden, justificación de la valoración de la unidad, sobre cuya valoración se aplicará lo dispuesto en el primer párrafo de este artículo.

En el caso de ejecución de Unidades de obra o Trabajos por Administración, así como en los de ayudas a otros gremios no previstos en el cuadro de precios de este Proyecto, o en los contradictorios que se acuerden previamente entre Dirección Facultativa y Adjudicatario, se utilizarán como precios unitarios, los recogidos en el Anexo correspondiente de la Memoria o del Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas.

Sobre estos precios, no se aplicarán más coeficientes que los recogidos en dicho Anexo, no admitiéndose ningún tipo de sobreprecio o coeficiente de administración.

Para el abono de estos trabajos será condición absolutamente necesaria, la presentación de partes diarios, con especificación de la mano de obra, maquinaria, materiales empleados, y la firma diaria de conformidad, de la Dirección Facultativa o de su representante autorizado, cuya copia se incluirá en las Certificaciones de abono. Sin dicha firma de conformidad, el Adjudicatario no podrá exigir abono alguno, y estará a la valoración, que en su caso, dictamine la Dirección Facultativa.

Al resultado de las valoraciones obtenidas se aplicarán los porcentajes de gastos generales y beneficio industrial contemplado en el Proyecto, así como el coeficiente de baja para la adjudicación de las obras.

V.26 <u>MATERIALES SOBRANTES</u>

La propiedad no adquiere compromiso ni obligación de comprar o conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras, o los no empleados al declararse la rescisión del contrato.

Corella, Agosto de 2.023



El Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Fdo.: D. Alfonso García Puvía

Mancomunidad de Aguas del Moncayo



PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN LAS CALLES PRÍNCIPE DE VIANA, CORTES DE NAVARRA Y MONCAYO (PARCIAL) DE BUÑUEL (NAVARRA)

P R E S U P U E S T O

OFICINA TÉCNICA MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL MONCAYO	LOCALIDAD: BUÑUEL
AUTOR: EL INGENIERO TÉCNICO OBRAS PUBLICAS, O.T. M.A.M D. ALFONSO GARCÍA PUVÍA Nº COLEGIADO: 10.857	EXPEDIENTE: REF. OT: 10-22-02
	FECHA: AGOSTO 2.023

MEDICIONES AUXILIARES MOVIMIENTO DE TIERRAS

ABASTECIMIENTO C/ PRINCIPE DE VIANA (COLECTOR 1)

PERFIL	DIST. PARCIAL	BASE ZANJA	DIF COTA HIDR	ALTURA TOT	ALTURA FIRME	TALUD (T)	ANCHO ZANJA SUP	ANCHO ZANJA FIRME	EXCAV (M2)	GRAVILLIN (M2)	RELLENO (M2)	EXCAVAC (M3)	GRAVILLIN (M3)	RELLENO (M3)
N-00	0,000	0,5	1,150	1,300	0,300	4	1,150	1,000	1,073	0,24	0,510			
01	55,600	0,5	1,090	1,240	0,300	4	1,120	0,970	1,004	0,24	0,451	57,738	13,344	26,713
N-01	56,400	0,5	1,100	1,250	0,300	4	1,125	0,975	1,016	0,24	0,461	56,965	13,536	25,705
	112,000											**114,703**	**26,880**	**52,418**

SANEAMIENTO C/ PRINCIPE DE VIANA (COLECTOR 1)

PERFIL	DIST. PARCIAL	BASE ZANJA	DIF COTA HIDR	ALTURA TOT	ALTURA FIRME	TALUD (T)	ANCHO ZANJA SUP	ANCHO ZANJA FIRME	EXCAV (M2)	GRAVILLIN (M2)	RELLENO (M2)	EXCAVAC (M3)	GRAVILLIN (M3)	RELLENO (M3)
PR-00	0,000	0,7	1,900	2,000	0,300	4	1,700	1,550	2,400	0,39	1,523			
PR-01	55,600	0,7	1,740	1,840	0,300	4	1,620	1,470	2,134	0,39	1,281	126,056	21,684	77,935
PR-02	52,220	0,7	1,660	1,760	0,300	4	1,580	1,430	2,006	0,39	1,165	108,116	20,366	63,860
	107,820											**234,173**	**42,050**	**141,794**

ABASTECIMIENTO C/ CORTES DE NAVARRA Y CONEXIÓN C/ MONCAYO (COLECTOR 2)

PERFIL	DIST. PARCIAL	BASE ZANJA	DIF COTA HIDR	ALTURA TOT	ALTURA FIRME	TALUD (T)	ANCHO ZANJA SUP	ANCHO ZANJA FIRME	EXCAV (M2)	GRAVILLIN (M2)	RELLENO (M2)	EXCAVAC (M3)	GRAVILLIN (M3)	RELLENO (M3)
N-02	0,000	0,5	1,400	1,550	0,300	4	1,275	1,125	1,376	0,24	0,776			
04	50,100	0,4	1,230	1,380	0,300	4	1,090	0,940	1,028	0,24	0,484	60,213	12,024	31,544
N-03	49,710	0,5	1,200	1,350	0,300	4	1,175	1,025	1,131	0,24	0,561	53,655	11,930	25,954
06	10,090	0,5	1,270	1,420	0,300	4	1,210	1,060	1,214	0,24	0,634	11,829	2,422	6,025
06'	10,300	0,5	1,300	1,450	0,300	4	1,225	1,075	1,251	0,24	0,666	12,693	2,472	6,691
	120,200											**138,391**	**28,848**	**70,214**

SANEAMIENTO C/ CORTES DE NAVARRA (COLECTOR 2)

PERFIL	DIST. PARCIAL	BASE ZANJA	DIF COTA HIDR	ALTURA TOT	ALTURA FIRME	TALUD (T)	ANCHO ZANJA SUP	ANCHO ZANJA FIRME	EXCAV (M2)	GRAVILLIN (M2)	RELLENO (M2)	EXCAVAC (M3)	GRAVILLIN (M3)	RELLENO (M3)
PR-03	0,000	0,7	2,500	2,600	0,300	4	2,000	1,850	3,510	0,39	2,543			
PR-04	50,100	0,7	2,080	2,180	0,300	4	1,790	1,640	2,714	0,39	1,810	155,914	19,539	109,020
PR-05	46,710	0,7	1,610	1,710	0,300	4	1,555	1,405	1,928	0,39	1,094	108,417	18,217	67,814
	96,810											**264,331**	**37,756**	**176,834**

ABASTECIMIENTO C/ MONCAYO (PARCIAL) (COLECTOR 3)

PERFIL	DIST. PARCIAL	BASE ZANJA	DIF COTA HIDR	ALTURA TOT	ALTURA FIRME	TALUD (T)	ANCHO ZANJA SUP	ANCHO ZANJA FIRME	EXCAV (M2)	GRAVILLIN (M2)	RELLENO (M2)	EXCAVAC (M3)	GRAVILLIN (M3)	RELLENO (M3)
N-01	0,000	0,5	1,100	1,250	0,300	4	1,125	0,975	1,016	0,24	0,461			
N-03	54,000	0,5	1,200	1,350	0,300	4	1,175	1,025	1,131	0,24	0,561	57,949	12,960	27,574
	54,000											**57,949**	**12,960**	**27,574**

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Renovación Redes c/ Principe Viana y Cortes de Navarra, Buñuel

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 ABASTECIMIENTO			
01.01	**m3**	**M3. Excavación en zanja en cualquier clase de terreno**	**7,17**
		M3. Excavación en zanja en cualquier clase de terreno y profundidad incluso roca, en zona de dificultad normal por medios mecánicos o manuales, incluso demolicion de pavimento, obras de fabrica y canalizaciones existentes, agotamiento, entibación, carga de productos y transporte a vertedero hasta una distancia de 25 Km, descarga, canón de vertido, refino a mano, protección y señalización de la misma, herramientas y medios auxiliares.	
		SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
01.02	**m3**	**M3. Gravillin 5-12 mm en lecho**	**16,92**
		M3. Gravillin 5-12 mm en lecho de tuberías, incluso suministro, extendido en zanja y rasanteo.	
		DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.03	**m3**	**M3. Relleno de zanjas con zahorra natural ZN-40 extendida en**	**11,17**
		M3. Relleno de zanjas con zahorra natural ZN-40 extendida en tongadas horizontales de 30 cm. compactado por medios mecánicos hasta el 98% del Proctor Modificado, incluso refino, herramientas y medios auxiliares.	
		ONCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
01.04	**m**	**Ml. Tubería de fundición nodular D 80 mm interior con junta**	**32,02**
		Ml. Tubería de fundición nodular D 80 mm interior con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero y exteriormente con tratamiento cincado y pintura bituminosa, fabricada de acuerdo con la Norma ISO-2531, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, manga de polietileno, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		TREINTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS	
01.05	**m**	**Ml. Tuberia de Polietileno de 2", 10 Atm, baja densidad, puesta**	**7,72**
		Ml. Tuberia de Polietileno de 2", 10 Atm, baja densidad, puesta en obra totalmente colocada, i/p.p de piezas especiales, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.06	**u**	**Ud. Acometida individual domiciliaria de 1", incluso armario en fachada**	**359,31**
		Ud. Acometida individual domiciliaria de 1" compuesta por collarin Acuster de fundición nodular con fleje de acero inoxidable con salida roscada de 1" de diametro interior, enlace acodado 45º de latón rosca macho de 1", tubería de 1" de polietileno de baja densidad de 10 Atm, con una longitud media de 8,00 m, enlace acodado de 90º de laton, enlace rosca macho de latón de 1", llave de bola Greiner de 1" rosca hembra con maneta, codo de latón de 90º macho-hembra de 1", reducción latón a media, colocación de contador suministrado por la Mancomunidad, juego de racores de latón de 1/2", reducción latón a 3/4", llave de bola Greiner de 3/4" hembra hembra de mariposa, enlace acodado de 90º de latón de 3/4" rosca macho, 1,5 m. de PBD 25 mm PN-10 y picado y conexión a la red interior de la finca, incluso cateado, vaciado del armario, armario entero con tapa de poliester 30x45 cm con cierre y 16 cm de profundidad, con aislamiento térmico, recibido del hueco con mortero de cemento, 1,00 m. de armaflex de 2 cm de espesor de protección del PBD bajo el armario y reposición de la fachada a su estado original; incluso excavación de la zanja, gravillin en cama y recubrimiento y relleno de zahorra natural compactada al 100% PM, todo ello conexionado y probado.	
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.07	**u**	**Ud. Acometida individual domiciliaria de 1 1/2"**	**364,83**
		Ud. Acometida individual domiciliaria de 1 1/2" compuesta por collarin Acuster de fundición nodular con fleje de acero inoxidable con salida roscada de 1 1/2" de diametro interior, enlace acodado 45º de latón rosca macho de 1 1/2", tubería de 1 1/2" de polietileno de baja densidad de 10 Atm, con una longitud media de 8,00 m, válvula de compuerta de cierre elástico con cuadradillo BV-05-47, PN-16, y dos bocas de unión tubo, incluso materiales y conexión con la red interior de la finca, incluso arqueta de registro de hormigón de 36x36x50 cm, con marco y tapa de FD tipo B-125 AKSESS de 40x40 cm con leyenda de ABASTECIMIENTO, incluso excavación de la zanja, gravillin en cama y recubrimiento y relleno de zahorra natural compactada al 100% PM, todo ello conexionado y probado.	
		TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.08	**u**	**Ud. Retirada contador del interior vivienda**	**35,20**
		Ud. Retirada del contador del interior de la vivienda, incluso empalme para dar continuidad a la red interior.	
		TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
01.09	**u**	**Ud. Armario de hormigón reforzado, o ladrillo caravista para contador, puerta 300x450 MAM**	**208,62**
		Ud. Armario de hormigón reforzado con fibra de vidrio, o de ladrillo caravista similar al existente, con base abierta para instación de tubos, armario de poliester entero reforzado con fibra de vidrio con tapa 300x450 mm, i/logo de MAM, con cierre allen y 16 cm de profundidad, con aislamiento térmico; sobre zócalo de hormigón HM-20 o murete, i/encofrado, totalmente colocado.	
		DOSCIENTOS OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.10	**u**	**Ud. Empalme brida a enchufe D-80, de fundición nodular, con**	**64,40**
		Ud. Empalme brida a enchufe D-80, de fundición nodular, con cincado y pintura bituminosa exterior, incluso junta exprés equipada, junta de plomo y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
01.11	**u**	**Ud. Válvula de compuerta D-80 de fundición nodular y asiento**	**169,11**
		Ud. Válvula de compuerta D-80 de fundición nodular y asiento elástico, serie corta, a bridas, incluso juntas y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
01.12	**u**	**Ud. Válvula de compuerta D-65 de fundición nodular y asiento**	**146,18**
		Ud. Válvula de compuerta D-65 de fundición nodular y asiento elástico, serie corta, a bridas, incluso juntas y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
01.13	**u**	**Ud. Válvula de compuerta D-50 de fundición nodular y asiento**	**137,31**
		Ud. Válvula de compuerta D-50 de fundición nodular y asiento elástico, serie corta, a bridas, incluso juntas y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
01.14	**u**	**Ud. Válvula de compuerta 1" de fundición nodular y asiento, extremos roscados**	**96,67**
		Ud. Válvula de compuerta 1" de fundición nodular y asiento elástico, extremos roscados, incluso enlaces rosca-macho de 1" de laton, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.15	**u**	**Ud. Arqueta de Charnela acometida en acera instalada sobre tuberia de PVC D-110 mm**	**36,17**
		Ud. Arqueta de Charnela para acometida en acera instalada sobre tuberia de PVC D-110 mm , incluso colocación, herramientas y medios auxiliares.	
		TREINTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
01.16	**u**	**Ud. Codo de fundicion nodular a enchufes o bridas D-80 (90º-45º-22º-11º),**	**87,52**
		Ud. Codo de fundicion nodular a enchufes D-80 (90º-45º-22º-11º), con cincado y pintura bituminosa exterior, incluso junta expres equipadas, transporte a pie de obra, colocacion en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.17	**u**	**Ud. Te de fundicion nodular a bridas 80/80/=<80,**	**105,13**
		Ud. Te de fundicion nodular a bridas 80/80/=<80, con cincado y pintura bituminosa exterior, juntas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		CIENTO CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
01.18	**u**	**Ud. Empalme Brida D-65 rosca 2", incluido enlace rosca-macho 2" de latón**	**75,16**
		Ud. Empalme brida DN 65 rosca 2", para PN-16, incluso enlace de laton rosca-macho de 2", junta de plomo y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		SETENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
01.19	**u**	**Ud. Ventosa D-50 triple efecto compuesta por cuerpo de fundición**	**650,39**
		Ud. Ventosa D-50 triple efecto compuesta por cuerpo de fundición nodular, con base a brida. flotadores esféricos con alma de acero y revestidos de elastomero, valvulas de aislamiento con obturador de elastomero, tapa de fundición nodular, con dos orificios en parte superior brida PN-16 según DIN 2533, tornillos bicromatados, revestimiento interior y exterior por empolvado electrostático epoxi, instalación sobre derivación vertical, incluso puesta en obra, colocación, pruebas, herramientas, medios auxiliares, segun planos detalle.	
		SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.20	**u**	**Ud. Arqueta Normalizada de 1,50x1,50x1,50 de hormigon HA-25 armada**	**1.076,63**
		Ud. Arqueta Normalizada de hormigon HA-25/B/20/IIa de 1,50x1,50 m útiles y 1,50 m de altura media libre, que incluye 10 cm de balasto, solera de 20 cm, losa de 25 cm, alzados de e=20 cm, mallazo diam. 10 c/15-15, contrarestos de hormigón, i/encofrado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.	
		MIL SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.21	**u**	**Ud. Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm, Pamrex**	**215,03**
		Ud. Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm, Clase D-400, carga de rotura 40 Tm, segun Norma EN 124 ,Modelo Pamrex con inscripción incluso anclaje mediante 4 Spits de 12 mm, puesta a cota, herramientas y medios auxiliares.	
		DOSCIENTOS QUINCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
01.22	**u**	**Ud. Pate de acero con recubrimiento de polipropileno , incluso**	**13,50**
		Ud. Pate de acero con recubrimiento de polipropileno , incluso transporte a pie de obra, colocación, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		TRECE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
01.23	**u**	**Ud. Arqueta de Charnela instalada sobre tuberia de PVC D-110 mm**	**49,52**
		Ud. Arqueta de Charnela instalada sobre tuberia de PVC D-110 mm , incluso colocación, herramientas y medios auxiliares.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.24	**u**	**Ud. Suministro y colocación de Boca de Riego D-40 de fundición**	**349,76**
		Ud. Suministro y colocación de Boca de Riego D-40 de fundición nodular, compuesta de collarin de toma < o = D-250 salida 1"1/2, 1 ud enlace rosca macho 1-1/4" de latón, 1 adaptador brida enchufe D-40 incluso tapa y marco cuadrado, totalmente colocada.	
		TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.25	**u**	**Ud. Suministro y Colocación de Hidrante de Incendios Enterrado D-100**	**1.670,04**
		Ud. Suministro y Colocación de Hidrante de Incendios doble enterrado D-100, con racores de aluminio D-70 tipo Barcelona, modelo BV-05-100, PN-16, incluso T EE/B de conexión a la red general, tubería y elementos singulares de F.D. con D-100 mm hasta la base del hidrante, incluso arqueta de hormigón HA-25 de 1,00x1,00 libre, e=20 cm armado mediante mallazo D 10x15x15, marco y tapa de fundición nodular D-600, tipo Rexel, con leyenda de Incendios, todo ello colocado, probado y en perfectas condiciones de funcionamiento.	
		MIL SEISCIENTOS SETENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
01.26	**u**	**Ud. Macizo Anclaje de hormigón HM-20, incluso excavación, y acero corrugado**	**63,17**
		Ud. Macizo Anclaje de hormigón HM-20, incluso excavación, acero corrugado B-500 S, encofrado, pruebas, herramientas y medios auxiliares, segun planos de detalle.	
		SESENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
01.27	**m2**	**M2. Pavimento de hormigón HF-3,5 de 20 cm de espesor,**	**19,04**
		M2. Pavimento de hormigón HF-3,5 de 20 cm de espesor, con resistencia a flexotracción a 28 días de 3,5 MPa, i/encofrado, vertido y vibrado,i/p.p de juntas y liquido de curado.	
		DIECINUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
01.28	**m2**	**M2. Pavimento de baldosa hidraulica 33x33 cm recibida con**	**21,64**
		M2. Pavimento de baldosa hidraulica 33x33 cm recibida con mortero de cemento M-80, rejuntado con cemento y arena totalmente colocado.	
		VEINTIUN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.29	**u**	**Ud. Partida Alzada de abono integro, que engloba las redes provisionales de abastecimiento**	**2.700,00**
		Ud. Partida Alzada de abono integro, que engloba las redes provisionales de abastecimiento necesarias, incluso tubería de PEBD de diversos diámetros, materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares ncesarios para la correcta funcionalidad de las redes y de las acometidas individuales, incluso desmontaje final, de forma que se garantice en la localidad unas perfectas condiciones de servicio del abastecimiento durante el desarrollo de las obras.	
		DOS MIL SETECIENTOS EUROS	
01.30	**u**	**Ud. Entronque de nueva red a red existente de abastecimiento.**	**312,38**
		Ud. Entronque de nueva red a red existente de abastecimiento, que incluye la localización de la canalización, demolición de arquetas existentes, corte de tubería, conexiones i/p.p de piecerío, según planos e indicaciones de la D.O.	
		TRESCIENTOS DOCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO			
02.01	**m3**	**M3. Excavación en zanja en cualquier clase de terreno** M3. Excavación en zanja en cualquier clase de terreno y profundidad incluso roca, en zona de dificultad normal por medios mecánicos o manuales, incluso demolicion de pavimento, obras de fabrica y canalizaciones existentes, agotamiento, entibación, carga de productos y transporte a vertedero hasta una distancia de 25 Km, descarga, canón de vertido, refino a mano, protección y señalización de la misma, herramientas y medios auxiliares. SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	**7,17**
02.02	**m3**	**M3. Gravillin 5-12 mm en lecho** M3. Gravillin 5-12 mm en lecho de tuberías, incluso suministro, extendido en zanja y rasanteo. DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	**16,92**
02.03	**m3**	**M3. Relleno de zanjas con zahorra natural ZN-40 extendida en** M3. Relleno de zanjas con zahorra natural ZN-40 extendida en tongadas horizontales de 30 cm. compactado por medios mecánicos hasta el 98% del Proctor Modificado, incluso refino, herramientas y medios auxiliares. ONCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	**11,17**
02.04	**m**	**Ml. Tuberia de PVC D-315 Serie SN4, Color gris, UNE- EN 1452** Ml. Tuberia de PVC D-315 Serie SN4, PN-6, Color gris, UNE- EN 1452 W+P, colocado en zanja, juntas, pruebas y inspeccion con camara TV, herramientas y medios auxiliares. CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	**42,61**
02.05	**u**	**Ud. Base de Pozo de Registro Prefabricada de Hormigón armado, y** Ud. Base de Pozo de Registro Prefabricada de Hormigón armado, y Cemento III/I/ 45 SRMR D-1000 mm interior y 16 cm. de espesor, incluso juntas entre modulos, cuna de hormigón HM-20, transporte a pie de obra, colocación, pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. QUINIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	**535,07**
02.06	**m**	**Ml. Anillo Cilindrico de Pozo de Registro Prefabricado de Hormigón** Ml. Anillo Cilindrico de Pozo de Registro Prefabricado de Hormigón Armado y Cemento III/I-45 SRMR, D-1000 mm interior y 16 cm de espesor, incluso juntas entre modulos, transporte a pie de obra, colocación, pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS VEINTE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	**220,61**
02.07	**u**	**Ud. Modulo Conico de Pozo de Registro Prefabricado de Hormigón** Ud. Modulo Conico de Pozo de Registro Prefabricado de Hormigón Armado y Cemento III/I-45 SRMR, D 1000/600 interior y 16 cm de espesor, incluso juntas entre modulos, transporte a pie de obra, colocación, pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**209,55**
02.08	**u**	**Ud. Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm, Pamrex** Ud. Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm, Clase D-400, carga de rotura 40 Tm, segun Norma EN 124 ,Modelo Pamrex con inscripción incluso anclaje mediante 4 Spits de 12 mm, puesta a cota, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS QUINCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	**215,03**
02.09	**u**	**Ud. Pate de acero con recubrimiento de polipropileno , incluso** Ud. Pate de acero con recubrimiento de polipropileno , incluso transporte a pie de obra, colocación, pruebas, herramientas y medios auxiliares. TRECE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	**13,50**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.10	u	**Ud. Acometida domiciliaria de saneamiento consistente en arqueta PVC**	356,93
		Ud. Acometida domiciliaria de saneamiento consistente en registro de arqueta de PVC de paso directo, sobre solera de hormigón, con salida y tubo de PVC D-160 o D-200 mm, PN-6, de longitud 7 m, y recrecido hasta cota de pavimento con tubo PVC D-315 mm (UNE-EN 1456), incluida conexión estanca con la salida domiciliaria i p/p de piezas especiales, cerco y tapa estanca de fundición nodular 40x40 B-125 tipo Aksess 400, con inscripcion de "SANEAMIENTO", codo de 67º del mismo diametro que el anterior en conexion a colector mediante injerto click, o junta Forsheda incluido el taladro mecanico de los mismos, asi como p.p de localizacion, excavacion y relleno de zanja con gavillin y zahorra natual, i transporte de escombros a vertedero, herramientas y medios auxiliares.	
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.11	u	**Ud. Perforación de pozo de registro existente, para conexión con nuevo colector**	53,27
		Ud. Perforación de pozo de registro existente, para conexión con nuevo colector, introducción de tubo, reparación de la conexión interior y exteriormente mediante HM/20/P/19, incluso mortero expansivo en juntas, materiales, mano de obra, herramienta y medios auxiliares, perfectamente terminado.	
		CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
02.12	m2	**M2. Pavimento de hormigón HF-3,5 de 20 cm de espesor,**	19,04
		M2. Pavimento de hormigón HF-3,5 de 20 cm de espesor, con resistencia a flexotracción a 28 días de 3,5 MPa, i/encofrado, vertido y vibrado,i/p.p de juntas y liquido de curado.	
		DIECINUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
02.13	m2	**M2. Pavimento de baldosa hidraulica 33x33 cm recibida con**	21,64
		M2. Pavimento de baldosa hidraulica 33x33 cm recibida con mortero de cemento M-80, rejuntado con cemento y arena totalmente colocado.	
		VEINTIUN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.14	u	**Ud. Partida Alzada de Abono Integro para mantenimiento de servicio**	1.200,00
		Ud. Partida Alzada de Abono Integro para mantenimiento de servicio durante la construcción de las nuevas infraestructuras.	
		MIL DOSCIENTOS EUROS	
02.15	m	**Ml. Inspeccion de canalizaciones existentes mediante camara de TV**	2,10
		Ml. Inspeccion de canalizaciones existentes mediante camara de TV, asi como localizacion de acometidas.	
		DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD			
03.01	**u**	**Ud. Partida Alzada segun presupuesto adjunto.**	**2.950,82**
		Ud. Partida Alzada segun presupuesto adjunto.	
		DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS			
04.01	**u**	**Ud. Partida Alzada segun Anexo Gestion de Residuos.**	**2.826,00**
		Ud. Partida Alzada segun presupuesto adjunto.	
		DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTISEIS EUROS	

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Renovación Redes c/ Principe Viana y Cortes de Navarra, Buñuel

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 ABASTECIMIENTO

01.01 **m3** **M3. Excavación en zanja en cualquier clase de terreno**

M3. Excavación en zanja en cualquier clase de terreno y profundidad incluso roca, en zona de dificultad normal por medios mecánicos o manuales, incluso demolicion de pavimento, obras de fabrica y canalizaciones existentes, agotamiento, entibación, carga de productos y transporte a vertedero hasta una distancia de 25 Km, descarga, canón de vertido, refino a mano, protección y señalización de la misma, herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra	1,14
Maquinaria	5,62
Resto de obra y materiales	0,41
TOTAL PARTIDA	**7,17**

01.02 **m3** **M3. Gravillin 5-12 mm en lecho**

M3. Gravillin 5-12 mm en lecho de tuberías, incluso suministro, extendido en zanja y rasanteo.

Mano de obra	1,42
Maquinaria	1,33
Resto de obra y materiales	14,17
TOTAL PARTIDA	**16,92**

01.03 **m3** **M3. Relleno de zanjas con zahorra natural ZN-40 extendida en**

M3. Relleno de zanjas con zahorra natural ZN-40 extendida en tongadas horizontales de 30 cm. compactado por medios mecánicos hasta el 98% del Proctor Modificado, incluso refino, herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra	1,77
Maquinaria	1,68
Resto de obra y materiales	7,72
TOTAL PARTIDA	**11,17**

01.04 **m** **Ml. Tubería de fundición nodular D 80 mm interior con junta**

Ml. Tubería de fundición nodular D 80 mm interior con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero y exteriormente con tratamiento cincado y pintura bituminosa, fabricada de acuerdo con la Norma ISO-2531, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, manga de polietileno, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra	2,39
Resto de obra y materiales	29,63
TOTAL PARTIDA	**32,02**

01.05 **m** **Ml. Tuberia de Polietileno de 2", 10 Atm, baja densidad, puesta**

Ml. Tuberia de Polietileno de 2'', 10 Atm, baja densidad, puesta en obra totalmente colocada, i/p.p de piezas especiales, pruebas, herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra	0,48
Resto de obra y materiales	7,24
TOTAL PARTIDA	**7,72**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.06	**u**	**Ud. Acometida individual domiciliaria de 1", incluso armario en fachada**	
		Ud. Acometida individual domiciliaria de 1" compuesta por collarin Acuster de fundición nodular con fleje de acero inoxidable con salida roscada de 1" de diametro interior, enlace acodado 45º de latón rosca macho de 1", tubería de 1" de polietileno de baja densidad de 10 Atm, con una longitud media de 8,00 m, enlace acodado de 90º de laton, enlace rosca macho de latón de 1", llave de bola Greiner de 1" rosca hembra con maneta, codo de latón de 90º macho-hembra de 1", reducción latón a media, colocación de contador suministrado por la Mancomunidad, juego de racores de latón de 1/2", reducción latón a 3/4", llave de bola Greiner de 3/4" hembra hembra de mariposa, enlace acodado de 90º de latón de 3/4" rosca macho, 1,5 m. de PBD 25 mm PN-10 y picado y conexión a la red interior de la finca, incluso cateado, vaciado del armario, armario entero con tapa de poliester 30x45 cm con cierre y 16 cm de profundidad, con aislamiento térmico, recibido del hueco con mortero de cemento, 1,00 m. de armaflex de 2 cm de espesor de protección del PBD bajo el armario y reposición de la fachada a su estado original; incluso excavación de la zanja, gravillin en cama y recubrimiento y relleno de zahorra natural compactada al 100% PM, todo ello conexionado y probado.	
		Mano de obra	71,66
		Maquinaria	4,60
		Resto de obra y materiales	283,01
		TOTAL PARTIDA	**359,31**
01.07	**u**	**Ud. Acometida individual domiciliaria de 1 1/2"**	
		Ud. Acometida individual domiciliaria de 1 1/2" compuesta por collarin Acuster de fundición nodular con fleje de acero inoxidable con salida roscada de 1 1/2" de diametro interior, enlace acodado 45º de latón rosca macho de 1 1/2", tubería de 1 1/2" de polietileno de baja densidad de 10 Atm, con una longitud media de 8,00 m, válvula de compuerta de cierre elástico con cuadradillo BV-05-47, PN-16, y dos bocas de unión tubo, incluso materiales y conexión con la red interior de la finca, incluso arqueta de registro de hormigón de 36x36x50 cm, con marco y tapa de FD tipo B-125 AKSESS de 40x40 cm con leyenda de ABASTECIMIENTO, incluso excavación de la zanja, gravillin en cama y recubrimiento y relleno de zahorra natural compactada al 100% PM, todo ello conexionado y probado.	
		Mano de obra	71,66
		Maquinaria	4,60
		Resto de obra y materiales	288,55
		TOTAL PARTIDA	**364,83**
01.08	**u**	**Ud. Retirada contador del interior vivienda**	
		Ud. Retirada del contador del interior de la vivienda, incluso empalme para dar continuidad a la red interior.	
		TOTAL PARTIDA	**35,20**
01.09	**u**	**Ud. Armario de hormigón reforzado, o ladrillo caravista para contador, puerta 300x450 MAM**	
		Ud. Armario de hormigón reforzado con fibra de vidrio, o de ladrillo caravista similar al existente, con base abierta para instación de tubos, armario de poliester entero reforzado con fibra de vidrio con tapa 300x450 mm, i/logo de MAM, con cierre allen y 16 cm de profundidad, con aislamiento térmico; sobre zócalo de hormigón HM-20 o murete, i/encofrado, totalmente colocado.	
		Mano de obra	38,22
		Resto de obra y materiales	170,39
		TOTAL PARTIDA	**208,62**
01.10	**u**	**Ud. Empalme brida a enchufe D-80, de fundición nodular, con**	
		Ud. Empalme brida a enchufe D-80, de fundición nodular, con cincado y pintura bituminosa exterior, incluso junta exprés equipada, junta de plomo y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	11,94
		Resto de obra y materiales	52,46
		TOTAL PARTIDA	**64,40**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.11	**u**	**Ud. Válvula de compuerta D-80 de fundición nodular y asiento**	
		Ud. Válvula de compuerta D-80 de fundición nodular y asiento elástico, serie corta, a bridas, incluso juntas y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	16,72
		Resto de obra y materiales	152,39
		TOTAL PARTIDA	**169,11**
01.12	**u**	**Ud. Válvula de compuerta D-65 de fundición nodular y asiento**	
		Ud. Válvula de compuerta D-65 de fundición nodular y asiento elástico, serie corta, a bridas, incluso juntas y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	16,72
		Resto de obra y materiales	129,47
		TOTAL PARTIDA	**146,18**
01.13	**u**	**Ud. Válvula de compuerta D-50 de fundición nodular y asiento**	
		Ud. Válvula de compuerta D-50 de fundición nodular y asiento elástico, serie corta, a bridas, incluso juntas y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	16,72
		Resto de obra y materiales	120,59
		TOTAL PARTIDA	**137,31**
01.14	**u**	**Ud. Válvula de compuerta 1" de fundición nodular y asiento, extremos roscados**	
		Ud. Válvula de compuerta 1" de fundición nodular y asiento elástico, extremos roscados, incluso enlaces rosca-macho de 1" de laton, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	16,72
		Resto de obra y materiales	79,95
		TOTAL PARTIDA	**96,67**
01.15	**u**	**Ud. Arqueta de Charnela acometida en acera instalada sobre tuberia de PVC D-110 mm**	
		Ud. Arqueta de Charnela para acometida en acera instalada sobre tuberia de PVC D-110 mm , incluso colocación, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	19,04
		Resto de obra y materiales	17,12
		TOTAL PARTIDA	**36,17**
01.16	**u**	**Ud. Codo de fundicion nodular a enchufes o bridas D-80 (90º-45º-22º-11º),**	
		Ud. Codo de fundicion nodular a enchufes D-80 (90º-45º-22º-11º), con cincado y pintura bituminosa exterior, incluso junta expres equipadas, transporte a pie de obra, colocacion en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	14,33
		Resto de obra y materiales	73,18
		TOTAL PARTIDA	**87,52**
01.17	**u**	**Ud. Te de fundicion nodular a bridas 80/80/=<80,**	
		Ud. Te de fundicion nodular a bridas 80/80/=<80, con cincado y pintura bituminosa exterior, juntas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	19,11
		Resto de obra y materiales	86,02
		TOTAL PARTIDA	**105,13**
01.18	**u**	**Ud. Empalme Brida D-65 rosca 2", incluido enlace rosca-macho 2" de latón**	
		Ud. Empalme brida DN 65 rosca 2", para PN-16, incluso enlace de laton rosca-macho de 2", junta de plomo y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	6,25
		Resto de obra y materiales	68,91
		TOTAL PARTIDA	**75,16**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.19	u	**Ud. Ventosa D-50 triple efecto compuesta por cuerpo de fundición**	
		Ud. Ventosa D-50 triple efecto compuesta por cuerpo de fundición nodular, con base a brida. flotadores esféricos con alma de acero y revestidos de elastomero, valvulas de aislamiento con obturador de elastomero, tapa de fundición nodular, con dos orificios en parte superior brida PN-16 según DIN 2533, tornillos bicromatados, revestimiento interior y exterior por empolvado electrostático epoxi, instalación sobre derivación vertical, incluso puesta en obra, colocación, pruebas, herramientas, medios auxiliares, segun planos detalle.	
		Mano de obra	47,77
		Resto de obra y materiales	602,62
		TOTAL PARTIDA	**650,39**
01.20	u	**Ud. Arqueta Normalizada de 1,50x1,50x1,50 de hormigon HA-25 armada**	
		Ud. Arqueta Normalizada de hormigon HA-25/B/20/IIa de 1,50x1,50 m útiles y 1,50 m de altura media libre, que incluye 10 cm de balasto, solera de 20 cm, losa de 25 cm, alzados de e=20 cm, mallazo diam. 10 c/15-15, contrarestos de hormigón, i/encofrado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	520,50
		Resto de obra y materiales	556,39
		TOTAL PARTIDA	**1.076,63**
01.21	u	**Ud. Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm, Pamrex**	
		Ud. Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm, Clase D-400, carga de rotura 40 Tm, segun Norma EN 124 ,Modelo Pamrex con inscripción incluso anclaje mediante 4 Spits de 12 mm, puesta a cota, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	10,18
		Resto de obra y materiales	204,85
		TOTAL PARTIDA	**215,03**
01.22	u	**Ud. Pate de acero con recubrimiento de polipropileno , incluso**	
		Ud. Pate de acero con recubrimiento de polipropileno , incluso transporte a pie de obra, colocación, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	4,82
		Resto de obra y materiales	8,69
		TOTAL PARTIDA	**13,50**
01.23	u	**Ud. Arqueta de Charnela instalada sobre tuberia de PVC D-110 mm**	
		Ud. Arqueta de Charnela instalada sobre tuberia de PVC D-110 mm , incluso colocación, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	19,04
		Resto de obra y materiales	30,47
		TOTAL PARTIDA	**49,52**
01.24	u	**Ud. Suministro y colocación de Boca de Riego D-40 de fundición**	
		Ud. Suministro y colocación de Boca de Riego D-40 de fundición nodular, compuesta de collarin de toma < o = D-250 salida 1"1/2, 1 ud enlace rosca macho 1-1/4" de latón, 1 adaptador brida enchufe D-40 incluso tapa y marco cuadrado, totalmente colocada.	
		Mano de obra	28,66
		Resto de obra y materiales	321,06
		TOTAL PARTIDA	**349,76**
01.25	u	**Ud. Suministro y Colocación de Hidrante de Incendios Enterrado D-100**	
		Ud. Suministro y Colocación de Hidrante de Incendios doble enterrado D-100, con racores de aluminio D-70 tipo Barcelona, modelo BV-05-100, PN-16, incluso T EE/B de conexión a la red general, tubería y elementos singulares de F.D. con D-100 mm hasta la base del hidrante, incluso arqueta de hormigón HA-25 de 1,00x1,00 libre, e=20 cm armado mediante mallazo D 10x15x15, marco y tapa de fundición nodular D-600, tipo Rexel, con leyenda de Incendios, todo ello colocado, probado y en perfectas condiciones de funcionamiento.	
		Mano de obra	458,63
		Resto de obra y materiales	1.211,55
		TOTAL PARTIDA	**1.670,04**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.26	**u**	**Ud. Macizo Anclaje de hormigón HM-20, incluso excavación, y acero corrugado**	
		Ud. Macizo Anclaje de hormigón HM-20, incluso excavación, acero corrugado B-500 S, encofrado, pruebas, herramientas y medios auxiliares, segun planos de detalle.	
		TOTAL PARTIDA	**63,17**
01.27	**m2**	**M2. Pavimento de hormigón HF-3,5 de 20 cm de espesor,**	
		M2. Pavimento de hormigón HF-3,5 de 20 cm de espesor, con resistencia a flexotracción a 28 días de 3,5 MPa, i/encofrado, vertido y vibrado,i/p.p de juntas y liquido de curado.	
		Mano de obra	3,81
		Maquinaria	0,18
		Resto de obra y materiales	15,05
		TOTAL PARTIDA	**19,04**
01.28	**m2**	**M2. Pavimento de baldosa hidraulica 33x33 cm recibida con**	
		M2. Pavimento de baldosa hidraulica 33x33 cm recibida con mortero de cemento M-80, rejuntado con cemento y arena totalmente colocado.	
		Mano de obra	11,42
		Resto de obra y materiales	10,22
		TOTAL PARTIDA	**21,64**
01.29	**u**	**Ud. Partida Alzada de abono integro, que engloba las redes provisionales de abastecimiento**	
		Ud. Partida Alzada de abono integro, que engloba las redes provisionales de abastecimiento necesarias, incluso tubería de PEBD de diversos diámetros, materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares ncesarios para la correcta funcionalidad de las redes y de las acometidas individuales, incluso desmontaje final, de forma que se garantice en la localidad unas perfectas condiciones de servicio del abastecimiento durante el desarrollo de las obras.	
		TOTAL PARTIDA	**2.700,00**
01.30	**u**	**Ud. Entronque de nueva red a red existente de abastecimiento.**	
		Ud. Entronque de nueva red a red existente de abastecimiento, que incluye la localización de la canalización, demolición de arquetas existentes, corte de tubería, conexiones i/p.p de piecerío, según planos e indicaciones de la D.O.	
		TOTAL PARTIDA	**312,38**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO

02.01 **m3** **M3. Excavación en zanja en cualquier clase de terreno**

M3. Excavación en zanja en cualquier clase de terreno y profundidad incluso roca, en zona de dificultad normal por medios mecánicos o manuales, incluso demolicion de pavimento, obras de fabrica y canalizaciones existentes, agotamiento, entibación, carga de productos y transporte a vertedero hasta una distancia de 25 Km, descarga, canón de vertido, refino a mano, protección y señalización de la misma, herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra	1,14
Maquinaria	5,62
Resto de obra y materiales	0,41
TOTAL PARTIDA	**7,17**

02.02 **m3** **M3. Gravillin 5-12 mm en lecho**

M3. Gravillin 5-12 mm en lecho de tuberías, incluso suministro, extendido en zanja y rasanteo.

Mano de obra	1,42
Maquinaria	1,33
Resto de obra y materiales	14,17
TOTAL PARTIDA	**16,92**

02.03 **m3** **M3. Relleno de zanjas con zahorra natural ZN-40 extendida en**

M3. Relleno de zanjas con zahorra natural ZN-40 extendida en tongadas horizontales de 30 cm. compactado por medios mecánicos hasta el 98% del Proctor Modificado, incluso refino, herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra	1,77
Maquinaria	1,68
Resto de obra y materiales	7,72
TOTAL PARTIDA	**11,17**

02.04 **m** **Ml. Tuberia de PVC D-315 Serie SN4, Color gris, UNE- EN 1452**

Ml. Tuberia de PVC D-315 Serie SN4, PN-6, Color gris, UNE- EN 1452 W+P, colocado en zanja, juntas, pruebas y inspeccion con camara TV, herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra	3,81
Resto de obra y materiales	38,81
TOTAL PARTIDA	**42,61**

02.05 **u** **Ud. Base de Pozo de Registro Prefabricada de Hormigón armado, y**

Ud. Base de Pozo de Registro Prefabricada de Hormigón armado, y Cemento III/I/ 45 SRMR D-1000 mm interior y 16 cm. de espesor, incluso juntas entre modulos, cuna de hormigón HM-20, transporte a pie de obra, colocación, pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra	33,49
Maquinaria	27,62
Resto de obra y materiales	473,96
TOTAL PARTIDA	**535,07**

02.06 **m** **Ml. Anillo Cilindrico de Pozo de Registro Prefabricado de Hormigón**

Ml. Anillo Cilindrico de Pozo de Registro Prefabricado de Hormigón Armado y Cemento III/I-45 SRMR, D-1000 mm interior y 16 cm de espesor, incluso juntas entre modulos, transporte a pie de obra, colocación, pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra	16,74
Maquinaria	13,81
Resto de obra y materiales	190,04
TOTAL PARTIDA	**220,61**

02.07 **u** **Ud. Modulo Conico de Pozo de Registro Prefabricado de Hormigón**

Ud. Modulo Conico de Pozo de Registro Prefabricado de Hormigón Armado y Cemento III/I-45 SRMR, D 1000/600 interior y 16 cm de espesor, incluso juntas entre modulos, transporte a pie de obra, colocación, pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra	22,32
Maquinaria	18,41
Resto de obra y materiales	168,83
TOTAL PARTIDA	**209,55**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.08	**u**	**Ud. Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm, Pamrex**	
		Ud. Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm, Clase D-400, carga de rotura 40 Tm, segun Norma EN 124 ,Modelo Pamrex con inscripción incluso anclaje mediante 4 Spits de 12 mm, puesta a cota, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	10,18
		Resto de obra y materiales	204,85
		TOTAL PARTIDA	**215,03**
02.09	**u**	**Ud. Pate de acero con recubrimiento de polipropileno , incluso**	
		Ud. Pate de acero con recubrimiento de polipropileno , incluso transporte a pie de obra, colocación, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	4,82
		Resto de obra y materiales	8,69
		TOTAL PARTIDA	**13,50**
02.10	**u**	**Ud. Acometida domiciliaria de saneamiento consistente en arqueta PVC**	
		Ud. Acometida domiciliaria de saneamiento consistente en registro de arqueta de PVC de paso directo, sobre solera de hormigón, con salida y tubo de PVC D-160 o D-200 mm, PN-6, de longitud 7 m, y recrecido hasta cota de pavimento con tubo PVC D-315 mm (UNE-EN 1456), incluida conexión estanca con la salida domiciliaria i p/p de piezas especiales, cerco y tapa estanca de fundición nodular 40x40 B-125 tipo Aksess 400, con inscripcion de "SANEAMIENTO", codo de 67º del mismo diametro que el anterior en conexion a colector mediante injerto click, o junta Forsheda incluido el taladro mecanico de los mismos, asi como p.p de localizacion, excavacion y relleno de zanja con gavillin y zahorra natual, i transporte de escombros a vertedero, herramientas y medios auxiliares.	
		TOTAL PARTIDA	**356,93**
02.11	**u**	**Ud. Perforación de pozo de registro existente, para conexión con nuevo colector**	
		Ud. Perforación de pozo de registro existente, para conexión con nuevo colector, introducción de tubo, reparación de la conexión interior y exteriormente mediante HM/20/P/19, incluso mortero expansivo en juntas, materiales, mano de obra, herramienta y medios auxiliares, perfectamente terminado.	
		TOTAL PARTIDA	**53,27**
02.12	**m2**	**M2. Pavimento de hormigón HF-3,5 de 20 cm de espesor,**	
		M2. Pavimento de hormigón HF-3,5 de 20 cm de espesor, con resistencia a flexotracción a 28 días de 3,5 MPa, i/encofrado, vertido y vibrado,i/p.p de juntas y liquido de curado.	
		Mano de obra	3,81
		Maquinaria	0,18
		Resto de obra y materiales	15,05
		TOTAL PARTIDA	**19,04**
02.13	**m2**	**M2. Pavimento de baldosa hidraulica 33x33 cm recibida con**	
		M2. Pavimento de baldosa hidraulica 33x33 cm recibida con mortero de cemento M-80, rejuntado con cemento y arena totalmente colocado.	
		Mano de obra	11,42
		Resto de obra y materiales	10,22
		TOTAL PARTIDA	**21,64**
02.14	**u**	**Ud. Partida Alzada de Abono Integro para mantenimiento de servicio**	
		Ud. Partida Alzada de Abono Integro para mantenimiento de servicio durante la construcción de las nuevas infraestructuras.	
		TOTAL PARTIDA	**1.200,00**
02.15	**m**	**Ml. Inspeccion de canalizaciones existentes mediante camara de TV**	
		Ml. Inspeccion de canalizaciones existentes mediante camara de TV, asi como localizacion de acometidas.	
		TOTAL PARTIDA	**2,10**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD			
03.01	**u**	**Ud. Partida Alzada segun presupuesto adjunto.**	
		Ud. Partida Alzada segun presupuesto adjunto.	
		TOTAL PARTIDA	**2.950,82**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS			
04.01	**u**	**Ud. Partida Alzada segun Anexo Gestion de Residuos.**	
		Ud. Partida Alzada segun presupuesto adjunto.	
		TOTAL PARTIDA	**2.826,00**

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Renovación Redes c/ Principe Viana y Cortes de Navarra, Buñuel

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 ABASTECIMIENTO								
01.01	**m3 M3. Excavación en zanja en cualquier clase de terreno**								
	M3. Excavación en zanja en cualquier clase de terreno y profundidad incluso roca, en zona de dificultad normal por medios mecánicos o manuales, incluso demolicion de pavimento, obras de fabrica y canalizaciones existentes, agotamiento, entibación, carga de productos y transporte a vertedero hasta una distancia de 25 Km, descarga, canón de vertido, refino a mano, protección y señalización de la misma, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	c/ Principe de Viana	1	115,00			115,00			
ACT0010	Prolongación acometidas	24	3,00	0,50	0,50	18,00			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra y conex. c/ Moncayo	1	138,50			138,50			
ACT0010	Prolongación acometidas	27	3,00	0,50	0,50	20,25			
ACT0010	c/ Moncayo (parcial)	1	58,00			58,00			
ACT0010	Arquetas de registro	2	2,00	2,00	1,50	12,00			
ACT0010	Arqueta Hidrante	1	1,50	1,50	1,50	3,38			
							365,13	7,17	2.617,98
01.02	**m3 M3. Gravillin 5-12 mm en lecho**								
	M3. Gravillin 5-12 mm en lecho de tuberías, incluso suministro, extendido en zanja y rasanteo.								
ACT0010	c/ Principe de Viana	1	27,00			27,00			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra y conex. c/ Moncayo	1	29,00			29,00			
ACT0010	c/ Moncayo (parcial)	1	13,00			13,00			
ACT0010	Arquetas de registro	2	2,00	2,00	0,50	4,00			
ACT0010	Arqueta Hidrante	1	1,50	1,50	0,50	1,13			
							74,13	16,92	1.254,28
01.03	**m3 M3. Relleno de zanjas con zahorra natural ZN-40 extendida en**								
	M3. Relleno de zanjas con zahorra natural ZN-40 extendida en tongadas horizontales de 30 cm. compactado por medios mecánicos hasta el 98% del Proctor Modificado, incluso refino, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	c/ Principe de Viana	1	52,50			52,50			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra y conex. c/ Moncayo	1	70,50			70,50			
ACT0010	c/ Moncayo (parcial)	1	28,00			28,00			
ACT0010	Arquetas de registro	2	2,00	2,00	0,50	4,00			
ACT0010	Arqueta Hidrante	1	1,50	1,50	0,50	1,13			
							156,13	11,17	1.743,97
01.04	**m Ml. Tubería de fundición nodular D 80 mm interior con junta**								
	Ml. Tubería de fundición nodular D 80 mm interior con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero y exteriormente con tratamiento cincado y pintura bituminosa, fabricada de acuerdo con la Norma ISO-2531, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, manga de polietileno, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	c/ Principe de Viana	1	112,00			112,00			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra y conex. c/ Moncayo	1	120,20			120,20			
ACT0010	c/ Moncayo (parcial)	1	54,00			54,00			
							286,20	32,02	9.164,12
01.05	**m Ml. Tuberia de Polietileno de 2", 10 Atm, baja densidad, puesta**								
	Ml. Tuberia de Polietileno de 2", 10 Atm, baja densidad, puesta en obra totalmente colocada, i/p.p de piezas especiales, pruebas, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	Nudo N-01	1	5,00			5,00			
ACT0010	Nudo N-03	1	2,00			2,00			
							7,00	7,72	54,04

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06	**u Ud. Acometida individual domiciliaria de 1", incluso armario en fachada**								
	Ud. Acometida individual domiciliaria de 1" compuesta por collarin Acuster de fundición nodular con fleje de acero inoxidable con salida roscada de 1" de diametro interior, enlace acodado 45º de latón rosca macho de 1", tubería de 1" de polietileno de baja densidad de 10 Atm, con una longitud media de 8,00 m, enlace acodado de 90º de laton, enlace rosca macho de latón de 1", llave de bola Greiner de 1" rosca hembra con maneta, codo de latón de 90º macho-hembra de 1", reducción latón a media, colocación de contador suministrado por la Mancomunidad, juego de racores de latón de 1/2", reducción latón a 3/4", llave de bola Greiner de 3/4" hembra hembra de mariposa, enlace acodado de 90º de latón de 3/4" rosca macho, 1,5 m. de PBD 25 mm PN-10 y picado y conexión a la red interior de la finca, incluso cateado, vaciado del armario, armario entero con tapa de poliester 30x45 cm con cierre y 16 cm de profundidad, con aislamiento térmico, recibido del hueco con mortero de cemento, 1,00 m. de armaflex de 2 cm de espesor de protección del PBD bajo el armario y reposición de la fachada a su estado original; incluso excavación de la zanja, gravillin en cama y recubrimiento y relleno de zahorra natural compactada al 100% PM, todo ello conexionado y probado.								
ACT0010	c/ Principe de Viana	24				24,00			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra	27				27,00			
ACT0010	Acometida Riego	1				1,00			
							52,00	359,31	18.684,12
01.07	**u Ud. Acometida individual domiciliaria de 1 1/2"**								
	Ud. Acometida individual domiciliaria de 1 1/2" compuesta por collarin Acuster de fundición nodular con fleje de acero inoxidable con salida roscada de 1 1/2" de diametro interior, enlace acodado 45º de latón rosca macho de 1 1/2", tubería de 1 1/2" de polietileno de baja densidad de 10 Atm, con una longitud media de 8,00 m, válvula de compuerta de cierre elástico con cuadradillo BV-05-47, PN-16, y dos bocas de unión tubo, incluso materiales y conexión con la red interior de la finca, incluso arqueta de registro de hormigón de 36x36x50 cm, con marco y tapa de FD tipo B-125 AKSESS de 40x40 cm con leyenda de ABASTECIMIENTO, incluso excavación de la zanja, gravillin en cama y recubrimiento y relleno de zahorra natural compactada al 100% PM, todo ello conexionado y probado.								
ACT0010		1				1,00			
							1,00	364,83	364,83
01.08	**u Ud. Retirada contador del interior vivienda**								
	Ud. Retirada del contador del interior de la vivienda, incluso empalme para dar continuidad a la red interior.								
ACT0010		52				52,00			
							52,00	35,20	1.830,40
01.09	**u Ud. Armario de hormigón reforzado, o ladrillo caravista para contador, puerta 300x450 MAM**								
	Ud. Armario de hormigón reforzado con fibra de vidrio, o de ladrillo caravista similar al existente, con base abierta para instación de tubos, armario de poliester entero reforzado con fibra de vidrio con tapa 300x450 mm, i/logo de MAM, con cierre allen y 16 cm de profundidad, con aislamiento térmico; sobre zócalo de hormigón HM-20 o murete, i/encofrado, totalmente colocado.								
ACT0010	c/ Príncipe de Viana - ladrillo caravista	3				3			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra	7				7			
ACT0010		6				6			
							16,00	208,62	3.337,92
01.10	**u Ud. Empalme brida a enchufe D-80, de fundición nodular, con**								
	Ud. Empalme brida a enchufe D-80, de fundición nodular, con cincado y pintura bituminosa exterior, incluso junta exprés equipada, junta de plomo y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	1 N-00, 2 N-01	3				3			
ACT0010	1 N-02, 3 N-03	4				4			
							7,00	64,40	450,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11	**u Ud. Válvula de compuerta D-80 de fundición nodular y asiento**								
	Ud. Válvula de compuerta D-80 de fundición nodular y asiento elástico, serie corta, a bridas, incluso juntas y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	1 N-00	1				1			
ACT0010	1 N-02, 2 N-03	3				3			
							4,00	169,11	676,44
01.12	**u Ud. Válvula de compuerta D-65 de fundición nodular y asiento**								
	Ud. Válvula de compuerta D-65 de fundición nodular y asiento elástico, serie corta, a bridas, incluso juntas y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	1 N-01	1				1,00			
ACT0010	1 N-03	1				1,00			
							2,00	146,18	292,36
01.13	**u Ud. Válvula de compuerta D-50 de fundición nodular y asiento**								
	Ud. Válvula de compuerta D-50 de fundición nodular y asiento elástico, serie corta, a bridas, incluso juntas y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	1 N-01	1				1			
							1,00	137,31	137,31
01.14	**u Ud. Válvula de compuerta 1" de fundición nodular y asiento, extremos roscados**								
	Ud. Válvula de compuerta 1" de fundición nodular y asiento elástico, extremos roscados, incluso enlaces rosca-macho de 1" de laton, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	c/ Principe de Viana	24				24			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra	27				27			
							51,00	96,67	4.930,17
01.15	**u Ud. Arqueta de Charnela acometida en acera instalada sobre tuberia de PVC D-110 mm**								
	Ud. Arqueta de Charnela para acometida en acera instalada sobre tuberia de PVC D-110 mm , incluso colocación, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	c/ Principe de Viana	24				24			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra	27				27			
							51,00	36,17	1.844,67
01.16	**u Ud. Codo de fundicion nodular a enchufes o bridas D-80 (90º-45º-22º-11º),**								
	Ud. Codo de fundicion nodular a enchufes D-80 (90º-45º-22º-11º), con cincado y pintura bituminosa exterior, incluso junta expres equipadas, transporte a pie de obra, colocacion en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	1 N-00, 2 N-01	2				2			
ACT0010	1 N-02	1				1			
							3,00	87,52	262,56
01.17	**u Ud. Te de fundicion nodular a bridas 80/80/=<80,**								
	Ud. Te de fundicion nodular a bridas 80/80/=<80, con cincado y pintura bituminosa exterior, juntas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	2 N-01	2				2			
ACT0010	2 N-03	2				2			
							4,00	105,13	420,52
01.18	**u Ud. Empalme Brida D-65 rosca 2", incluido enlace rosca-macho 2" de latón**								
	Ud. Empalme brida DN 65 rosca 2", para PN-16, incluso enlace de laton rosca-macho de 2", junta de plomo y tornillos bicromatados, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ACT0010	1 N-01	1				1			
ACT0010	1 N-03	1				1			
							2,00	75,16	150,32
01.19	**u Ud. Ventosa D-50 triple efecto compuesta por cuerpo de fundición**								
	Ud. Ventosa D-50 triple efecto compuesta por cuerpo de fundición nodular, con base a brida. flotadores esféricos con alma de acero y revestidos de elastomero, valvulas de aislamiento con obturador de elastomero, tapa de fundición nodular, con dos orificios en parte superior brida PN-16 según DIN 2533, tornillos bicromatados, revestimiento interior y exterior por empolvado electrostático epoxi, instalación sobre derivación vertical, incluso puesta en obra, colocación, pruebas, herramientas, medios auxiliares, segun planos detalle.								
ACT0010	1 N-01	1				1			
							1,00	650,39	650,39
01.20	**u Ud. Arqueta Normalizada de 1,50x1,50x1,50 de hormigon HA-25 armada**								
	Ud. Arqueta Normalizada de hormigon HA-25/B/20/IIa de 1,50x1,50 m útiles y 1,50 m de altura media libre, que incluye 10 cm de balasto, solera de 20 cm, losa de 25 cm, alzados de e=20 cm, mallazo diam. 10 c/15-15, contrarestos de hormigón, i/encofrado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	1 N-01	1				1			
ACT0010	1 N-03	1				1			
							2,00	1.076,63	2.153,26
01.21	**u Ud. Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm, Pamrex**								
	Ud. Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm, Clase D-400, carga de rotura 40 Tm, segun Norma EN 124 ,Modelo Pamrex con inscripción incluso anclaje mediante 4 Spits de 12 mm, puesta a cota, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	1 N-01	1				1,00			
ACT0010	1 N-03	1				1,00			
							2,00	215,03	430,06
01.22	**u Ud. Pate de acero con recubrimiento de polipropileno , incluso**								
	Ud. Pate de acero con recubrimiento de polipropileno , incluso transporte a pie de obra, colocación, pruebas, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	Nudos	2	2,00			4,00			
							4,00	13,50	54,00
01.23	**u Ud. Arqueta de Charnela instalada sobre tuberia de PVC D-110 mm**								
	Ud. Arqueta de Charnela instalada sobre tuberia de PVC D-110 mm , incluso colocación, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	1 N-01	1				1			
ACT0010	1 N-03	1				1			
							2,00	49,52	99,04
01.24	**u Ud. Suministro y colocación de Boca de Riego D-40 de fundición**								
	Ud. Suministro y colocación de Boca de Riego D-40 de fundición nodular, compuesta de collarin de toma < o = D-250 salida 1"1/2, 1 ud enlace rosca macho 1-1/4" de latón, 1 adaptador brida enchufe D-40 incluso tapa y marco cuadrado, totalmente colocada.								
ACT0010	c/ Principe de Viana	1				1,00			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra	1				1,00			
							2,00	349,76	699,52
01.25	**u Ud. Suministro y Colocación de Hidrante de Incendios Enterrado D-100**								
	Ud. Suministro y Colocación de Hidrante de Incendios doble enterrado D-100, con racores de aluminio D-70 tipo Barcelona, modelo BV-05-100, PN-16, incluso T EE/B de conexión a la red general, tubería y elementos singulares de F.D. con D-100 mm hasta la base del hidrante, incluso arqueta de hormigón HA-25 de 1,00x1,00 libre, e=20 cm armado mediante mallazo D 10x15x15, marco y tapa de fundición nodular D-600, tipo Rexel, con leyenda de Incendios, todo ello colocado, probado y en perfectas condiciones de funcionamiento.								
ACT0010	c/ Moncayo	1				1			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	1.670,04	1.670,04
01.26	**u Ud. Macizo Anclaje de hormigón HM-20, incluso excavación, y acero corrugado**								
	Ud. Macizo Anclaje de hormigón HM-20, incluso excavación, acero corrugado B-500 S, encofrado, pruebas, herramientas y medios auxiliares, segun planos de detalle.								
ACT0010	Codos	3				3,00			
ACT0010	Tes	5				5,00			
							8,00	63,17	505,36
01.27	**m2 M2. Pavimento de hormigón HF-3,5 de 20 cm de espesor,**								
	M2. Pavimento de hormigón HF-3,5 de 20 cm de espesor, con resistencia a flexotracción a 28 días de 3,5 MPa, i/encofrado, vertido y vibrado,i/p.p de juntas y liquido de curado.								
ACT0010	c/ Principe Viana. Prolong. acometidas	24	3,00	0,50		36,00			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra. Prolong. acometidas	27	3,00	0,50		40,50			
							76,50	19,04	1.456,56
01.28	**m2 M2. Pavimento de baldosa hidraulica 33x33 cm recibida con**								
	M2. Pavimento de baldosa hidraulica 33x33 cm recibida con mortero de cemento M-80, rejuntado con cemento y arena totalmente colocado.								
ACT0010	c/ Principe de Viana . Prolong. acometidas	10	3,00	0,50		15,00			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra. Prolong. acometidas	7	3,00	0,50		10,50			
							25,50	21,64	551,82
01.29	**u Ud. Partida Alzada de abono integro, que engloba las redes provisionales de abastecimiento**								
	Ud. Partida Alzada de abono integro, que engloba las redes provisionales de abastecimiento necesarias, incluso tubería de PEBD de diversos diámetros, materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares ncesarios para la correcta funcionalidad de las redes y de las acometidas individuales, incluso desmontaje final, de forma que se garantice en la localidad unas perfectas condiciones de servicio del abastecimiento durante el desarrollo de las obras.								
ACT0010		1				1,00			
							1,00	2.700,00	2.700,00
01.30	**u Ud. Entronque de nueva red a red existente de abastecimiento.**								
	Ud. Entronque de nueva red a red existente de abastecimiento, que incluye la localización de la canalización, demolición de arquetas existentes, corte de tubería, conexiones i/p.p de piecerío, según planos e indicaciones de la D.O.								
ACT0010	1 N-00, Anular nudo existente	2				2,00			
ACT0010	1 N-02, Anular nudo existente	2				2,00			
ACT0010	Conexión c/ Moncayo	1				1,00			
							5,00	312,38	1.561,90

TOTAL CAPÍTULO 01 ABASTECIMIENTO 60.748,76

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO								
02.01	**m3 M3. Excavación en zanja en cualquier clase de terreno**								
	M3. Excavación en zanja en cualquier clase de terreno y profundidad incluso roca, en zona de dificultad normal por medios mecánicos o manuales, incluso demolicion de pavimento, obras de fabrica y canalizaciones existentes, agotamiento, entibación, carga de productos y transporte a vertedero hasta una distancia de 25 Km, descarga, canón de vertido, refino a mano, protección y señalización de la misma, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	c/ Principe de Viana	1	235,00			235,00			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra	1	265,00			265,00			
ACT0010	Prolongacion acometidas	14	3,00	0,50	1,00	21,00			
ACT0010	Pozos de registro <2.0 m	4	2,00	2,00	2,00	32,00			
							553,00	7,17	3.965,01
02.02	**m3 M3. Gravillin 5-12 mm en lecho**								
	M3. Gravillin 5-12 mm en lecho de tuberías, incluso suministro, extendido en zanja y rasanteo.								
ACT0010	c/ Principe de Viana	1	42,00			42,00			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra	1	38,00			38,00			
ACT0010	Pozos de registro <2.0 m	4	3,00	0,50		6,00			
							86,00	16,92	1.455,12
02.03	**m3 M3. Relleno de zanjas con zahorra natural ZN-40 extendida en**								
	M3. Relleno de zanjas con zahorra natural ZN-40 extendida en tongadas horizontales de 30 cm. compactado por medios mecánicos hasta el 98% del Proctor Modificado, incluso refino, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	c/ Principe de Viana	1	142,00			142,00			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra	1	177,00			177,00			
ACT0010	Pozos de registro <2.0 m	4	3,00	1,00		12,00			
							331,00	11,17	3.697,27
02.04	**m Ml. Tuberia de PVC D-315 Serie SN4, Color gris, UNE- EN 1452**								
	Ml. Tuberia de PVC D-315 Serie SN4, PN-6, Color gris, UNE- EN 1452 W+P, colocado en zanja, juntas, pruebas y inspeccion con camara TV, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	c/ Principe de Viana	1	108,00			108,00			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra	1	97,00			97,00			
							205,00	42,61	8.735,05
02.05	**u Ud. Base de Pozo de Registro Prefabricada de Hormigón armado, y**								
	Ud. Base de Pozo de Registro Prefabricada de Hormigón armado, y Cemento III/I/ 45 SRMR D-1000 mm interior y 16 cm. de espesor, incluso juntas entre modulos, cuna de hormigón HM-20, transporte a pie de obra, colocación, pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	c/ Principe de Viana	2				2,00			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra	2				2,00			
							4,00	535,07	2.140,28
02.06	**m Ml. Anillo Cilindrico de Pozo de Registro Prefabricado de Hormigón**								
	Ml. Anillo Cilindrico de Pozo de Registro Prefabricado de Hormigón Armado y Cemento III/I-45 SRMR, D-1000 mm interior y 16 cm de espesor, incluso juntas entre modulos, transporte a pie de obra, colocación, pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	c/ Principe de Viana	2	0,25			0,50			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra	1	0,50			0,50			
ACT0010		1	0,25			0,25			
							1,25	220,61	275,76
02.07	**u Ud. Modulo Conico de Pozo de Registro Prefabricado de Hormigón**								
	Ud. Modulo Conico de Pozo de Registro Prefabricado de Hormigón Armado y Cemento III/I-45 SRMR, D 1000/600 interior y 16 cm de espesor, incluso juntas entre modulos, transporte a pie de obra, colocación, pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	c/ Principe de Viana	2				2,00			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra	2				2,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							4,00	209,55	838,20
02.08	**u Ud. Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm, Pamrex**								
	Ud. Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm, Clase D-400, carga de rotura 40 Tm, segun Norma EN 124 ,Modelo Pamrex con inscripción incluso anclaje mediante 4 Spits de 12 mm, puesta a cota, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	c/ Principe de Viana	2				2,00			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra	2				2,00			
							4,00	215,03	860,12
02.09	**u Ud. Pate de acero con recubrimiento de polipropileno , incluso**								
	Ud. Pate de acero con recubrimiento de polipropileno , incluso transporte a pie de obra, colocación, pruebas, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	Pozos	4	5,00			20,00			
							20,00	13,50	270,00
02.10	**u Ud. Acometida domiciliaria de saneamiento consistente en arqueta PVC**								
	Ud. Acometida domiciliaria de saneamiento consistente en registro de arqueta de PVC de paso directo, sobre solera de hormigón, con salida y tubo de PVC D-160 o D-200 mm, PN-6, de longitud 7 m, y recrecido hasta cota de pavimento con tubo PVC D-315 mm (UNE-EN 1456), incluida conexión estanca con la salida domiciliaria i p/p de piezas especiales, cerco y tapa estanca de fundición nodular 40x40 B-125 tipo Aksess 400, con inscripcion de "SANEAMIENTO", codo de 67º del mismo diametro que el anterior en conexion a colector mediante injerto click, o junta Forsheda incluido el taladro mecanico de los mismos, asi como p.p de localizacion, excavacion y relleno de zanja con gavillin y zahorra natual, i transporte de escombros a vertedero, herramientas y medios auxiliares.								
ACT0010	c/ Principe de Viana	24				24,00			
ACT0010	c/ Cortes de Navarra	27				27,00			
							51,00	356,93	18.203,43
02.11	**u Ud. Perforación de pozo de registro existente, para conexión con nuevo colector**								
	Ud. Perforación de pozo de registro existente, para conexión con nuevo colector, introducción de tubo, reparación de la conexión interior y exteriormente mediante HM/20/P/19, incluso mortero expansivo en juntas, materiales, mano de obra, herramienta y medios auxiliares, perfectamente terminado.								
ACT0010		2				2,00			
							2,00	53,27	106,54
02.12	**m2 M2. Pavimento de hormigón HF-3,5 de 20 cm de espesor,**								
	M2. Pavimento de hormigón HF-3,5 de 20 cm de espesor, con resistencia a flexotracción a 28 días de 3,5 MPa, i/encofrado, vertido y vibrado,i/p.p de juntas y liquido de curado.								
ACT0010	c/ Cortes de Navarra. Prolong. acometidas	14	3,00	0,50		21,00			
							21,00	19,04	399,84
02.13	**m2 M2. Pavimento de baldosa hidraulica 33x33 cm recibida con**								
	M2. Pavimento de baldosa hidraulica 33x33 cm recibida con mortero de cemento M-80, rejuntado con cemento y arena totalmente colocado.								
ACT0010	c/ Cortes de Navarra. Prolong. acometidas	7	3,00	0,50		10,50			
							10,50	21,64	227,22
02.14	**u Ud. Partida Alzada de Abono Integro para mantenimiento de servicio**								
	Ud. Partida Alzada de Abono Integro para mantenimiento de servicio durante la construcción de las nuevas infraestructuras.								
ACT0010		1				1,00			
							1,00	1.200,00	1.200,00
02.15	**m Ml. Inspeccion de canalizaciones existentes mediante camara de TV**								
	Ml. Inspeccion de canalizaciones existentes mediante camara de TV, asi como localizacion de acometidas.								
ACT0010	Colectores generales	1	108,00			108,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ACT0010		1	97,00			97,00			
ACT0010	Acometidas	24	6,00			144,00			
ACT0010		27	6,00			162,00			
							511,00	2,10	1.073,10

TOTAL CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO 43.446,94

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD								
03.01	**u Ud. Partida Alzada segun presupuesto adjunto.**								
	Ud. Partida Alzada segun presupuesto adjunto.								
ACT0010		1				1,00			
							1,00	2.950,82	2.950,82
	TOTAL CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD.....								**2.950,82**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS								
04.01	**u Ud. Partida Alzada segun Anexo Gestion de Residuos.**								
	Ud. Partida Alzada segun presupuesto adjunto.								
ACT0010		1				1,00			
							1,00	2.826,00	2.826,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS								**2.826,00**
	TOTAL								**109.972,52**

PRESUPUESTO GENERAL

REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

(MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL MONCAYO)

OBRA: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN LAS CALLES PRÍNCIPE DE VIANA, CORTES DE NAVARRA Y MONCAYO (PARCIAL) DE BUÑUEL (NAVARRA).

RESUMEN PRESUPUESTO REDES ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

(MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL MONCAYO)

RESUMEN PRESUPUESTO	
01.- ABASTECIMIENTO	60.748,76 €
02.- SANEAMIENTO	43.446,94 €
03.- SEGURIDAD Y SALUD	2.950,82 €
04.- GESTIÓN DE RESIDUOS	2.826,00 €

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**109.972,52 €**
G. GENERALES Y B. INDUSTRIAL 16%	17.595,60 €
TOTAL	**127.568,12 €**
21% IVA	26.789,31 €
TOTAL PRESUPUESTO	**154.357,43 €**

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de **CIENTO CINCUENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS, IVA incluido.**

En Corella, a 23 de Agosto de 2023



El Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Alfonso García Puvía

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

(MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL MONCAYO)

OBRA: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN LAS CALLES PRÍNCIPE DE VIANA, CORTES DE NAVARRA Y MONCAYO (PARCIAL) DE BUÑUEL (NAVARRA).

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

(MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL MONCAYO)

PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA (sin IVA)	127.568,12 €
HONORARIOS PROYECTO Y D.O., 6% (sin IVA)	7.654,09 €

TOTAL PRESUPUESTO CONOCIMIENTO ADMON. (sin IVA)	**135.222,21 €**

PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA (IVA incluido)	154.357,43 €
HONORARIOS PROYECTO Y D.O., 6% (IVA incluido)	9.261,45 €

TOTAL PRESUPUESTO CONOCIMIENTO ADMON. (IVA incluido)	**163.618,88 €**

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de **CIENTO SESENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS, IVA incluido**

En Corella, a 23 de Agosto de 2023



El Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Alfonso García Puvía