PROYECTO DE RENOVACIÓN PARCIAL DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE (NAVARRA).

PLIEGO DE CONDICIONES



CONCEJO DE NARBARTE

V.S. Proyectos, Servicios y Urbanismo S.L.
C/ Julián Gayarre nº8 bajo 31005 Pamplona
Tlf: 948 224 776 - 948 220 132
E-mail: vs.pamplona@vsingenieria.com

Octubre 2024

PROYECTO DE RENOVACIÓN PARCIAL DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE (NAVARRA).

MEMORIA



CONCEJO DE NARBARTE

V.S. Proyectos, Servicios y Urbanismo S.L.
C/ Julián Gayarre nº8 bajo 31005 Pamplona
Tlf: 948 224 776 - 948 220 132
E-mail: vs.pamplona@vsingenieria.com

Octubre 2024

Contenido

1. Introducción y antecedentes 3
2. Objeto del proyecto 3
3. Ámbito de actuación 3
4. Topografía 4
5. Estado actual de la red 4
6. Descripción de la actuación 5
7. Condicionantes de trazado y soluciones adoptadas 7
   7.1. Carretera NA-1210 7
   7.2. Línea eléctrica aérea de BT 8
   7.3. Terrenos de titularidad privada 9
   7.4. Cruce de la regata Errekaillun 9
8. Reposiciones 9
9. Servicios afectados 9
10. Medidas ambientales 9
11. Seguridad y Salud 10
12. Resumen de presupuesto 11
13. Plazo 10
14. Documentos que componen el presente proyecto 10

1. Introducción y antecedentes

Narvarte es una localidad y un concejo de la Comunidad Foral de Navarra perteneciente al municipio de Bertizarana del cual es su capital. La localidad se sitúa al Norte de Navarra, a orillas del río Bidasoa y cuenta con una población de 288 habitantes (fuente: web del Ayuntamiento de Bertizarana).

Narbarte está formado por un núcleo urbano compacto, rodeado de campos de cultivo, pastos y edificaciones dispersas, bien de carácter residencial, o bien en las que se desarrolla algún tipo de actividad económica.

El núcleo urbano es atravesado por la carretera NA-1210 (antigua N-121-A) aproximadamente en sentido Este-Oeste y la actual N-121-A bordea el límite Sur del concejo, actuando como variante de población (ver figura nº 1).



Figura nº 1: detalle del mapa oficial de carreteras de Navarra en el entorno de Narbarte.

En julio de 2022 por encargo del Ayuntamiento de Bertizarana, se redactó la Memoria Valorada de la sustitución de parte de la red de abastecimiento en Narbarte, con el objeto de justificar la necesidad y valorar económicamente dicha actuación.

En octubre de 2024 el Concejo de Narbarte encargó a VS Proyectos, Servicios y Urbanismo la redacción del presente proyecto.

2. Objeto del proyecto

Se redacta el presente documento por encargo del Concejo de Narbarte con el objeto de definir a nivel de proyecto de construcción las obras de renovación parcial de la red de abastecimiento del concejo de Narbarte, de titularidad municipal.

3. Ámbito de actuación

Las actuaciones objeto del presente proyecto se localizan al Oeste del núcleo urbano de Narbarte, entre dicho núcleo y la carretera N-121-A, en una franja longitudinal de terreno en sentido Este-Oeste limitada al Sur por la carretera NA-1210.

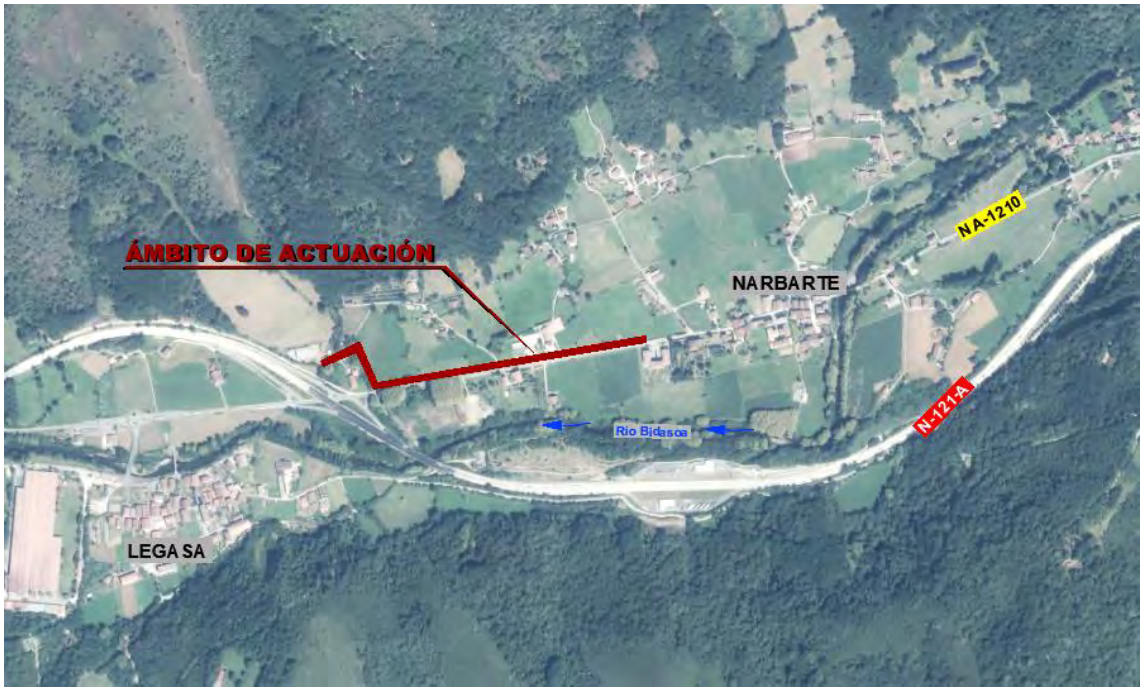


Figura nº 2: Situación de la actuación objeto del presente proyecto.

4. Topografía

Como base de trabajo se ha utilizado una cartografía de elaboración específica para el presente trabajo obtenida a partir del Sistema de Información Territorial de Navarra (SITNA) publicado por el Gobierno de Navarra y mediciones realizadas in situ.

Se ha recorrido a pie llano el ámbito de actuación, comprobando los puntos singulares y el estado de conservación para definir las actuaciones necesarias.

Adicionalmente se ha realizado un levantamiento taquimétrico de la parcela mediante tecnología LiDAR.

5. Estado actual de la red

En las visitas de campo realizadas, tanto en 2022 como en 2024 se ha comprobado que la red de abastecimiento en el tramo objeto del presente proyecto presente las siguientes características:

- Tramo de red compuesto por PVC de más de 40 años de antigüedad
- Tramo de red de polietileno de aproximadamente 20 años de antigüedad
- Falta de registros y arquetas en elementos singulares de la red
- Estado deficiente de arquetas, derivaciones, contadores, etc.

Cabe destacar que tanto el PVC como el polietileno no son materiales recomendados para redes de abastecimiento de diámetros 80 mm. o superiores.

La red actual discurre por el centro de parcelas de titularidad privada de diversa naturaleza, bien pastos, bien con usos residenciales o actividad económica, dificultando las labores de mantenimiento, así como condicionando el futuro desarrollo de dichos terrenos.

6. Descripción de la actuación

El presente proyecto contempla la construcción de un tramo de red de abastecimiento de nueva ejecución de diámetro 100 mm. y de fundición nodular (FN), por un trazado próximo a la carretera NA-1210. En el apartado 7 de la presente memoria se exponen los condicionantes identificados y se justifica la alternativa escogida.

La longitud total de la canalización proyectada de FN100 es de 785,70 m.



Figura nº XX: Planta general de la actuación

Se incluye la ejecución de los elementos de la red para reponer sus prestaciones y características actuales, como acometidas, bocas de riego, ventosas, desagües, etc.

El tramo de red a ejecutar conecta con la red existente en dos puntos. El primero, en el límite del núcleo urbano de Narbarte, al Norte de la carretera NA-1210.





Figura nº XX: Fotografías de la red de abastecimiento existente en el inicio de la actuación.

En su tramo final, próximo a la carretera N-121-A se conecta con un tramo de red de abastecimiento existente de ejecución más reciente que el resto de la red, en el punto en el que existe una arqueta con contador. Se proyecta la reposición de ambos elementos en el fin del tramo a ejecutar.



Figura nº XX: Fotografías de la red de abastecimiento existente en el final de la actuación.

Las acometidas individuales se realizarán en tubo de polietileno.

Cabe destacar que si bien no es de aplicación en el concejo de Narbarte, ante la falta de una normativa/ordenanza de abastecimiento se empleará como referencia la Ordenanza de abastecimiento de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, bajo el criterio de la Dirección de Obra.

Se dispone la conducción de abastecimiento en una zanja con taludes 1H:3V con un fondo de excavación de 40 cm. y un recubrimiento desde la generatriz superior del tubo de 1,00 m.

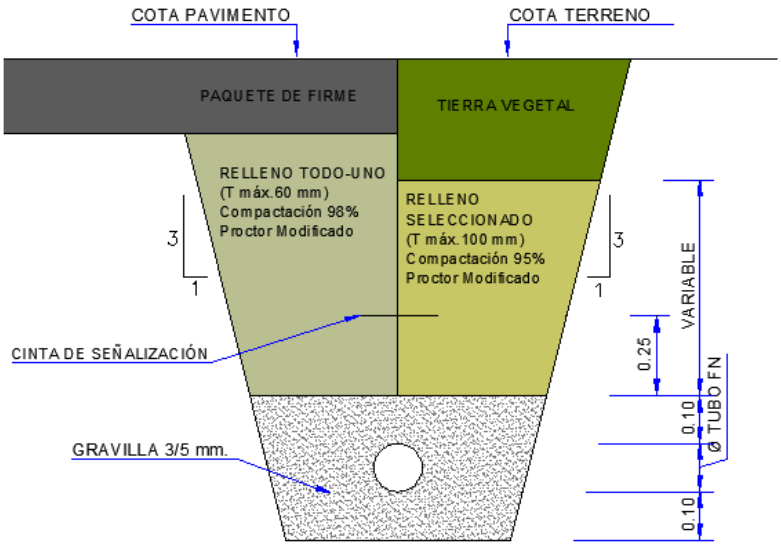


Figura nº XX: Detalle de la sección tipo de la zanja de abastecimiento proyectada.

En los cruces de pequeños cursos de agua se incremente la profundidad del recubrimiento a 2,00 m., se recubrirá con hormigón el tubo de fundición y la última capa de relleno se realizará con material proveniente de la propia excavación del curso de agua.

Ante la posible presencia de agua en los fondos de excavación, se incluye en la unidad de obra de excavación en zanja el agotamiento de las mismas.

7. Condicionantes de trazado y soluciones adoptadas

Para la definición del trazado del tramo a renovar se han identificado los condicionantes que se exponen a continuación, así como las soluciones adoptadas.

7.1. Carretera NA-1210

La carretera NA-1210 es una carretera de la Red Foral de Carreteras de Navarra, de categoría local, que se rige por lo dispuesto en la Ley Foral 5/2007, de 23 de marzo, de Carreteras de Navarra

En lo referente a las zonas de protección de las carreteras, la zona de dominio público adyacente comprende los terrenos contiguos a la carretera y a sus zonas funcionales y de servicio. Para carreteras convencionales la anchura medida de esta zona medida desde la línea exterior de la explanación es de 3,00 m., tal y como se indica en la figura nº XX, (Anexo II de la citada Ley).

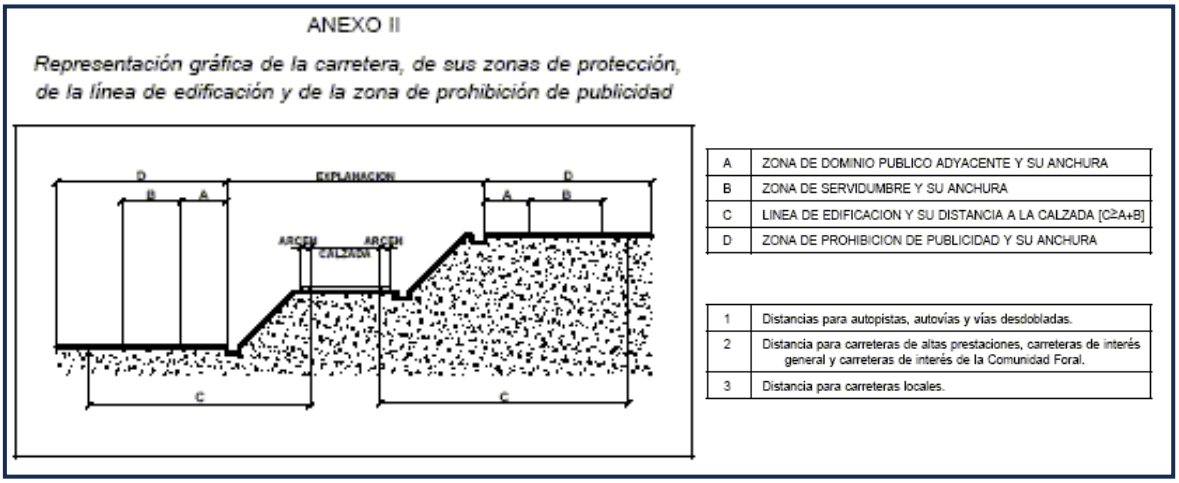


Figura nº XX: Detalle del ANEXO II de la Ley Foral 5/2007, de 23 de marzo, de Carreteras de Navarra.

La zona de servidumbre está formada por dos franjas de terreno, una a cada lado de la carretera, cuya anchura medida desde la línea exterior de la zona de dominio público adyacente es de 5,00 m. en carreteras convencionales. En dicha zona de servidumbre, de acuerdo con el Artículo 41 de la Ley, es posible disponer conducciones enterradas:

> **Artículo 41. Usos autorizables en la zona de servidumbre.**
>
> 1. En la zona de servidumbre de las carreteras, además de los usos autorizables en las más próximas a la calzada, se podrán autorizar los siguientes usos:
>
> a) Las conducciones subterráneas longitudinales correspondientes a redes e infraestructuras de servicios, preferentemente en la parte más exterior disponible de la zona.

En el tramo de la carretera contiguo a la conducción de abastecimiento objeto del presente proyecto, la carretera cuenta generalmente con cuneta de hormigón, no existiendo taludes, por lo que el límite de la explanación se fija en la arista exterior de la propia cuneta.

Como criterio de trazado se evita que la conducción discurra por la zona de dominio público de la carretera, es decir, la franja de 3 m. de anchura inmediatamente contigua, disponiéndose la conducción de abastecimiento proyectada a una distancia de 7 m. de la calzada de la carretera, que supone una distancia igual o mayor a 5,00 m. del límite exterior de la cuneta existente, tal y como se representa en la figura nº XX.

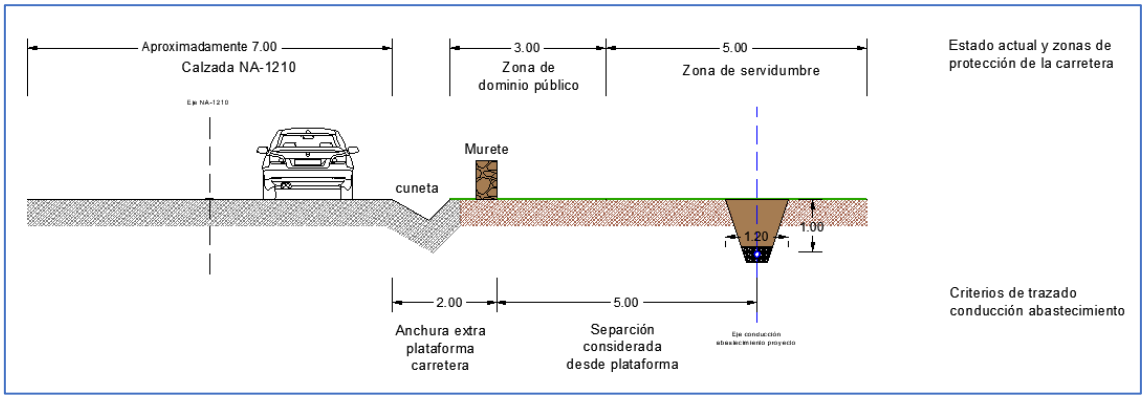


Figura nº XX: Sección transversal con la situación de la conducción de abastecimiento respecto a la carretera NA-1210.

Entre los PK 0+180 y 0+330, por la existencia de fincas privadas con actividad económica no es posible disponer la conducción a la distancia descrita anteriormente, por lo que discurrirá por la zona de dominio público, a una distancia de al menos 3,00 m. de la calzada.

De acuerdo con el artículo 39 de la Ley Foral de Carreteras, dicha actuación en la zona de dominio público (no zona funcional de la carretera) es autorizable, ya que el trazado alternativo implica un incremento considerable de la longitud de actuación, adicionalmente a discurrir por terrenos menos accesibles.

> **Artículo 39. Servicios públicos de interés general** [3]
>
> 1. Sólo podrán realizarse obras, instalaciones u otros usos en la explanación de las carreteras, zonas funcionales y de servicio y zonas de protección cuando la prestación de un servicio público de interés general así lo exija, por encontrarse así establecido por una disposición legal o, en general, cuando se justifique debidamente que no existe otra alternativa técnica o económicamente viable, o con motivo de la construcción o reposición de accesos o conexiones autorizados.
>
> Así, podrán autorizarse:
>
> a) Pasos inferiores o superiores.
>
> b) Excepcionalmente, conducciones subterráneas longitudinales correspondientes a redes e infraestructuras de servicios públicos, cuando se justifique debidamente que, por las condiciones extremadamente dificultosas de la orografía del terreno o por su condición urbana, no existe otra solución técnicamente viable y se sitúen, preferentemente, fuera de la calzada y, cuando sea posible, también de sus arcenes.

7.2. Línea eléctrica aérea de BT

El trazado es paralelo a una línea eléctrica aérea de baja tensión propiedad de la compañía Iberdrola. No existe una franja de protección frente a conducción enterrada de la línea aérea, definida por normativa, pero para evitar afecciones durante la ejecución de las obras, se respetará un mínimo de 2 m. desde la arista exterior de la zanja en apoyos y como término general una distancia de 3 m. en paralelismos.

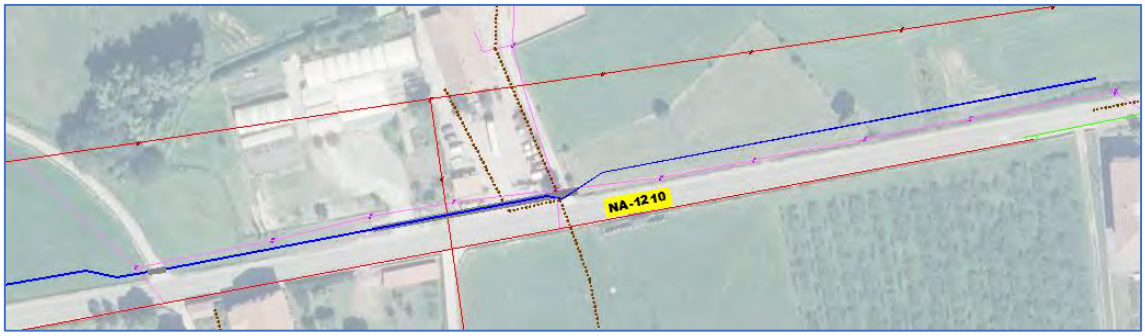


Figura nº XX: Detalle del plano de servicios existentes en la que se aprecia el paralelismo con la línea eléctrica aérea de BT en color magenta.

7.3. Terrenos de titularidad privada

El trazado actual de la red de abastecimiento a sustituir discurre por las partes centrales de terrenos principalmente de titularidad privada, lo cual supone un doble inconveniente por la dificultad de acceso a la conducción y la merma que implica para dichos terrenos.

El nuevo trazado se prioriza por las zonas exteriores de las parcelas de tal forma que se reduce la afección a las fincas y se facilita el acceso a los registros.

7.4. Cruce de la regata Errekaillun

En el PK 0+760 de la ubicación se localiza la regata Errekaillun, un pequeño curso de agua que en dicho punto es atravesado por un camino mediante una estructura formada por una losa de hormigón, tal y como se puede observar en la figura nº XX.

La red actual cruza dicha regata en un punto próximo mediante un tramo de tubería de FN a cielo abierto por cuyo interior discurre la tubería de polietileno.

El presente proyecto soluciona el cruce de la regata Errekaillun adosando a la losa existente la conducción de FN100 en su lateral de aguas abajo, mediante abrazaderas y disponiendo las protecciones correspondientes revistiendo la tubería.

8. Reposiciones

Se proyecta la reposición de los caminos afectados para la ejecución de la conducción de abastecimiento mediante base de zahorra artificial de 20 cm. de espesor y pavimento de hormigón en masa de 18 cm. de espesor con terminación rugosa.

Se incluye el desmontaje y reposición de los muretes de piedra que se ven afectados por la ejecución de la conducción de abastecimiento

9. Servicios afectados

Se ha consultado en el Portal de Coordinación de Canalizaciones Subterráneas (PCCS) de Navarra las redes existentes en el entorno de proyecto, tal y como se representa en los planos nº XX del presente proyecto, existiendo en el ámbito los siguientes infraestructuras:

- Energía → línea aérea de baja tensión
- Gas → canalización subterránea, sin cruzamientos con la conducción de proyecto
- Telefonía → línea aérea

Adicionalmente el Concejo de Narbarte ha señalado la presencia de la red de saneamiento de la localidad que se grafía en los citados planos.

También se ha identificado en las visitas de campo la existencia de una red de telecomunicaciones dispuesta en microzanja en la margen Sur de la carretera NA-1210, infraestructura con la que no se producen interferencias.

10. Medidas ambientales

Las obras objeto del presente no suponen una afección significativa al medio ambiente. Principalmente por escoger un trazado paralelo a la carretera, se afecta principalmente a la banda de terreno influenciada por la acción del hombre.

No obstante, se incluyen las siguientes medidos correctoras:

- Reposición del arbolado afectado (4 unidades)
- Retirada, acopio y extendido de tierra vegetal
- Reposición de muros de piedra de mampostería
- En los cruces de pequeñas escorrentías superficiales de agua, reposición del fondo con material extraído del mismo punto.

11. Seguridad y Salud

En base a lo dispuesto en el Cap. I, art. 4 del Real Decreto 1627/1997, no es necesaria la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud, siendo suficiente con la elaboración de un Estudio Básico, que se incluye en el anejo nº 2 del presente proyecto.

Adicionalmente a los riesgos derivados de la propia actividad de obra civil (excavación, colocación de tubos, hormigonado, etc.), en las obras objeto del presente proyecto se identifican dos riesgos principales:

- **Línea eléctrica de BT**. Existe un paralelismo en los 330 m. iniciales de la actuación.
- Interferencia con el **tráfico de la carretera NA-1210**. Entre los PK 0+180 y 0+320 la actuación se sitúa a una distancia de 4 m. de la carretera, por lo que se dispondrá señalización, barreras provisionales, conos, etc.

Previa al inicio de las obras se redactará el preceptivo Plan de Seguridad y Salud que contemplará dichos riesgos y las acciones preventivas y correctivas que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores y personas ajenas a la obra.

12. Plazo

El plazo estimado para la realización de las obras es de 8 semanas.

13. Documentos que componen el presente proyecto

- **Memoria y Anejos.**

  Anejo nº1: Ocupación de terrenos

  Anejo nº2: Estudio de Seguridad y Salud.

  Anejo nº3: Estudio de Gestión de Residuos.

- **Planos.**

  1. Situación
  2. Reportaje fotográfico
  3. Red de abastecimiento existente
  4. Planta actuaciones
  5. Perfil longitudinal conducción
  6. Detalles
  7. Reposiciones y servicios existentes
  8. Planta ocupación de terrenos

- **Pliego de condiciones.**
- **Presupuesto.**

14. Resumen de presupuesto

Se muestra a continuación el resumen de presupuesto de ejecución de las obras y para conocimiento de la administración se incluyen los honorarios por los servicios de ingeniería de redacción del proyecto y dirección de las obras, así como la valoración económica de los terrenos a expropiar y afectados por ocupación temporal y servidumbre,

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C1	DEMOLICIONES Y DESMOTAJES	5.769,00	4,69
C2	RED DE ABASTECIMIENTO	100.000,84	81,29
C4	REPOSICIONES	11.391,25	9,26
C5	SEGURIDAD Y SALUD	4.500,00	3,66
C6	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.353,79	1,10
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**123.014,88**	
	9,00 % Gastos generales	11.071,34	
	6,00 % Beneficio industrial	7.380,89	
	Suma	18.452,23	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**141.467,11**	
	HONORARIOS PROYECTO 4,4% s/ 141.467,11	6.224,55	
	HONORARIOS D. OBRA 3,6% s/ 141.467,11	5.092,82	
	Suma	152.784,48	
	21% IVA	32.084,74	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN Y HONORARIOS PROFESIONALES	**184.469,22**	
	IMPORTE DE INDEMNIZACIONES Y EXPROPIACIONES DE TERRENOS	7.280,13	
	TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	**192.149,35**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y DOS MIL CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Pamplona, Octubre de 2024

El Ingeniero de Caminos, CC. y PP.



Fdo: Joaquín Salanueva Herrero

PROYECTO DE RENOVACIÓN PARCIAL DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE (NAVARRA).

ANEJO Nº1: OCUPACIÓN DE TERRENOS

V.S. Proyectos Servicios y Urbanismo S.L.

C/ Julián Gayarre nº8 bajo 31005 Pamplona

Tlf: 948 224 776 - 948 220 132

E-mail: vs.pamplona@vsingenieria.com

Octubre 2024

Contenido

1. Introducción 3
2. Planos parcelarios 3
3. Ocupaciones temporales y servidumbres 3
4. Relación de parcelas afectadas 4
5. Valoración económica 4

1. Introducción

La realización de las obras objeto del presente proyecto requiere la ocupación de terrenos cuya propiedad es preciso enajenar, ya sea por la ejecución registros, servidumbre de paso de la conducción o por ocupación temporal para la ejecución de las obras.

El objeto de este documento es incluir una relación concreta e individualizada de los bienes afectados por la ejecución de las obras del presente proyecto.

2. Planos parcelarios

Partiendo de los planos catastrales, obtenidos en el Registro de Riqueza Territorial del Departamento de Economía y Hacienda del Gobierno de Navarra, se han confeccionado los planos parcelarios mediante edición gráfica (AUTOCAD) donde se han reflejado y numerado las fincas ocupadas por la traza en orden correlativo con un número de expediente.

A continuación, se ha realizado la medición en ordenador de la superficie afectada en cada parcela.

Todo el proceso expuesto, se ha efectuado con medios informáticos, partiendo de la cartografía catastral digitalizada y de los datos de la banda de expropiación suministrados directamente por el programa de trazado, procurando dar la máxima precisión posible.

Los planos parcelarios se encuentran en los planos nº 8 de la colección de planos del presente proyecto.

3. Ocupaciones temporales y servidumbres

El criterio seguido en proyectos de infraestructuras, como norma general, para fijar los límites de ocupaciones temporales y servidumbre se recogen en la tabla nº1.

Tabla nº1, superficies a considerar para ocupaciones temporales, servidumbre y ocupaciones definitivas de apoyos/arquetas.

TIPO DE SERVICIO			Servidumbre (m)	Ocupación Temporal (m)	Ocup. Definit. de Apoyos/ Arquetas
Abastecimiento y saneamiento			3 m	15 m	2x2 m
Líneas eléctricas	aérea	13 KV	4 m	3 m Instalación de Apoyo Radio = 10 m	de 1 a 6 m²
		30 KV 66 KV	5 m	3 m Instalación de Apoyo Radio = 10 m	de 4 a 38 m²
	enterrada	13 KV	4 m	10 m	de 1 a 6 m²
		30 KV 66 KV	5 m	10 m	de 1 a 6 m²

De acuerdo con la tabla se establece una servidumbre de paso de 3,00 m2/ml de conducción y una ocupación de 2,00 m2 para registros.

4. Relación de parcelas afectadas

RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FINCA Nº	SUPERFICIE SERV. M^2	SUPERFICIE EXP. M^2	SUPERF. OT. M^2	DATOS CATASTRALES POL.	PARCELA	USO/CULTIVO
NA-01	237,90	0	1.259	1	226-B	T. LABOR SECANO
NA-02	288,90	2	1.484	1	230-A	PRADO
NA-03	102	0	207	1	48-A	CONSTRUCCIÓN
NA-04	103	0	198	1	309-E	IMPRODUCTIVO
NA-05	117,15	0	254,38	1	309-B	PRADO
NA-06	177	2	364,30	1	232-A	PRADO
NA-07	34	2	80,52	1	310-B	PASTOS
NA-08	211,50	0	959,19	1	269-A	PRADO
NA-09	225,63	0	1.120,44	1	55-A	PRADO
NA-10	85,68	0	413,39	1	306	SUELO
NA-11	220,32	0	1.125,52	1	332-C	-
NA-12	320,70	0	1.624,70	1	332-A	PRADO
NA-13	133,32	2	557,12	1	332-B	PASTOS Y ARBOLADO
NA-14	0	0	88,87	1	272-B	ARBOLADO DIVERSO

5. Valoración económica

En base a experiencias previas y de acuerdo con el concejo de Narbarte se valoran económicamente los diferentes tipos de suelos y las afecciones ocasionadas por el proyecto.

Tipo de afección	**Precio (€/m2)**
Ocupación temporal pastos e improductivo (m2)	0,1
Ocupación temporal secano (m2)	0,2
Ocupación temporal regadío (m2)	0,3
Ocupación temporal suelo industrial (m2)	0,3
Ocupación definitiva regadío (m2)	5
Ocupación definitiva improductivo (m2)	1,35

Registros de abastecimiento	600 (€/registro)
Servidumbre acueducto pastos e improductivo (m2)	1,35
Servidumbre acueducto secano (m2)	3,15
Servidumbre acueducto regadío (m2)	4,5
Servidumbre acueducto industrial (m2)	4,5

De esta manera se cuantifican económicamente las ocupaciones temporales, expropiaciones y servidumbres de paso tal y como se indica en la siguiente tabla:

FINCA	SUPERFICIE	SUPERFICIE	SUPERF.	DATOS CATASTRALES								
Nº	SERV. M²	EXP. Nº de registros	OT. M²	POL.	PARCELA	USO/CULTIVO	€/m2 servidumbre	€/m2 expropiación	€/m2 Oc temporal	€ totales servidumbre	€ totales expropiación	€ totales servidumbre
NA-01	237,9	0	1.259	1	226-B	T. LABOR SECANO	3,15	0	0,2	749,39	-	251,80
NA-02	288,9	1	1.484	1	230-A	PRADO	1,35	600	0,1	390,02	600,00	148,40
NA-03	102	0	207	1	48-A	CONSTRUCCIÓN	4,5	0	0,3	459,00	-	62,10
NA-04	103	0	198	1	309-E	IMPRODUCTIVO	1,35	0	0,1	139,05	-	19,80
NA-05	117,15	0	254,38	1	309-B	PRADO	1,35	0	0,1	158,15	-	25,44
NA-06	177	1	364,3	1	232-A	PRADO	1,35	600	0,1	238,95	600,00	36,43
NA-07	34	1	80,52	1	310-B	PASTOS	1,35	600	0,1	45,90	600,00	8,05
NA-08	211,5	0	959,19	1	269-A	PRADO	1,35	0	0,1	285,53	-	95,92
NA-09	225,63	0	1.120,44	1	55-A	PRADO	1,35	0	0,1	304,60	-	112,04
NA-10	85,68	0	413,39	1	306	SUELO	4,5	0	0,3	385,56	-	124,02
NA-11	220,32	0	1.125,52	1	332-C	-	0	0	0	-	-	-
NA-12	320,7	0	1.624,70	1	332-A	PRADO	1,35	0	0,1	432,95	-	162,47
NA-13	133,32	1	557,12	1	332-B	PASTOS Y ARBOLADO	1,35	600	0,1	179,98	600,00	55,71
NA-14	0	0	88,87	1	272-B	ARBOLADO DIVERSO	1,35	0	0,1	-	-	8,89

Total	2.257,10	4	9.736,43							3.769,07	2.400,00	1.111,07

PROYECTO DE RENOVACIÓN PARCIAL DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE (NAVARRA).

ANEJO Nº2: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



CONCEJO DE NARBARTE

PROYECTOS, SERVICIOS Y URBANISMO

V.S. Proyectos, Servicios y Urbanismo S.L.
C/ Julián Gayarre nº8 bajo 31005 Pamplona
Tlf: 948 224 776 - 948 220 132
E-mail: vs.pamplona@vsingenieria.com

Octubre 2024

INDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA 6

1.- DATOS GENERALES 8

1.1.- PROYECTO DE EJECUCIÓN 8

1.1.1.- NOMBRE DE LA OBRA 8
1.1.2.- SITUACIÓN Y LOCALIDAD 8
1.1.3.- PROMOTOR 8
1.1.4.- AUTOR 8
1.1.5.- PLAZO DE EJECUCIÓN 8
1.1.6.- PRESUPUESTO 8

1.2.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 8

1.3.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 9

2.- CONSIDERACIONES SOBRE EL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 9

2.1.- OBJETO 9

3.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS 10

3.1.- DESCRIPCION DE LA OBRA 10

3.1.1.- AFECCIONES AL MEDIO NATURAL 10
3.1.2.- AFECCIONES A TERRENOS 11
3.1.3.- TRÁFICO RODADO Y ACCESOS 11
3.1.4.- DESCRIPCIÓN PREVENCIONISTA DE LA OBRA 11
3.1.5.- MAQUINARIA PREVISTA EN LA OBRA 12
3.1.6.- HERRAMIENTAS AUXILIARES PREVISTAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS 12

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS 12

4.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS POR LAS ACTIVIDADES DE OBRA 12

4.1.1.- OPERACIONES DE REPLANTEO Y TOPOGRAFÍA 12
4.1.2.- EXCAVACIONES 13
4.1.3.- COLOCACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS 14
4.1.4.- TERRAPLENADO, RELLENO DE ZANJAS Y COMPACTADOS 16
4.1.5.- DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS 16
4.1.6.- COLOCACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS 17
4.1.7.- CARGA DE TIERRAS Y TRANSPORTE 19
4.1.8.- EXTENDIDO DE MATERIAL GRANULAR EN FIRME 19
4.1.9.- DESCARGA DE PIEZAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO 20
4.1.10.- PAVIMENTACIÓN 22
4.1.11.- CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS 23
4.1.12.- TALADO DE ÁRBOLES 23
4.1.13.- TRABAJOS DE SEÑALISTA 24
4.1.14.- INTERFERENCIA ACCIDENTAL CON LÍNEA ELECTRICA ENTERRADA 24
4.1.15.- TRABAJOS PRÓXIMOS A LÍNEA ELECTRICA AÉREA 25

4.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LA MAQUINARIA A INTERVENIR EN LA OBRA 26

4.2.1.- RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS 26
4.2.2.- CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES 27
4.2.3.- CAMIÓN CUBA HORMIGONERA 27
4.2.4.- MOTONIVELADORA. 28
4.2.5.- BULLDOZERS Y TRACTORES 29
4.2.6.- CAMIÓN PLUMA 29
4.2.7.- MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y DEMÁS UTENSILIOS DE OBRA 30
4.2.8.- CAMBIOS DE HERRAMIENTA, AVERÍAS Y TRANSPORTE 30
4.2.9.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO IN SITU 30
4.2.10.- GRUPO ELECTRÓGENO PORTÁTIL 31
4.2.11.- COMPRESOR 32
4.2.12.- BOMBA DE ACHIQUE 33
4.2.13.- EQUIPO DE SOLDADURA 34
4.2.14.- VIBRADOR DE HORMIGÓN 36
4.2.15.- SIERRAS PARA PAVIMENTOS, LOSAS DE HORMIGÓN Y CAPAS DE RODADURA (ESPADONES) 37
4.2.16.- PISONES MECÁNICOS PARA COMPACTACIÓN DE TIERRAS. 37
4.2.17.- MARTILLOS NEUMÁTICOS 37
4.2.18.- SIERRA CIRCULAR DE MESA 38
4.2.19.- TALADRO PORTÁTIL 39
4.2.20.- HERRAMIENTAS MANUALES 39
4.2.21.- ESCALERAS DE MANO 40
4.2.22.- ANDAMIOS 43

4.3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA 47

5.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA 47

6.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA 47

6.1.- EN CUALQUIER CASO: 48

6.2.- PROTECCIÓN DE LA CABEZA 48

6.3.- PROTECCIÓN DE LA CARA 48

6.4.- PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS 48

6.5.- PROTECCIÓN DE LA VISTA 48

6.6.- PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO 48

6.7.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES 49

6.8.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES 49

6.9.- PROTECCIÓN DEL CUERPO 49

6.10.- CINTURONES (TRABAJOS EN ALTURA) 49

7.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS 50

7.1.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO 50

7.2.- SEÑALIZACIÓN VIAL 50

8.- DEFINICIÓN DE SERVICIOS ASISTENCIALES, SANITARIOS Y COMUNES EN OBRA 50

8.1.- PRIMEROS AUXILIOS *50*
8.2.- MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS *50*
8.3.- MEDICINA PREVENTIVA *51*
8.4.- EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS *51*
8.5.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR *51*
8.6.- PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN *51*
8.6.1.- ACCIONES A SEGUIR 51
8.7.- ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS. *52*
8.8.- COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL *53*
8.9.- ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL *53*
8.10.- MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO *53*

9.- PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA 54

9.1.- TALUDES *54*
9.2.- ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA *55*
9.3.- CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE *55*
9.4.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA *55*
9.5.- CONDUCCIONES Y SERVICIOS *55*

10.- SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA 56

11.- ORGANIGRAMA Y FUNCIONES DEL PERSONAL 57

11.1.- ORGANIGRAMA DE PREVENCIÓN DEL CONTRATISTA *57*
11.2.- FUNCIONES DEL PERSONAL. *57*
11.2.1.- GERENTE 57
11.2.2.- JEFE DE OBRA 58
11.2.3.- JEFES DE PRODUCCIÓN Y ENCARGADOS DE OBRA 58
11.2.4.- RECURSOS PREVENTIVOS 59
11.2.5.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE LA EMPRESA CONTRATISTA 59
11.2.6.- TÉCNICO DE PREVENCIÓN 60

12.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA 60

12.1.- LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN *61*

13.- FORMACION E INFORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD 61

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- DATOS GENERALES

1.1.- PROYECTO DE EJECUCIÓN

1.1.1.- NOMBRE DE LA OBRA

El título del proyecto es "PROYECTO DE RENOVACIÓN PARCIAL DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE (NAVARRA)".

1.1.2.- SITUACIÓN Y LOCALIDAD

Narbarte, municipio de Bertizarana (Navarra).

1.1.3.- PROMOTOR

Concejo de Narbarte

1.1.4.- AUTOR

Empresa: **VS Proyectos Servicios y urbanismo SL**
El ingeniero: **Joaquín Salanueva Herrero**

1.1.5.- PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo que se estima necesario para la ejecución de las obras es de DOS (2) MESES.

1.1.6.- PRESUPUESTO

Asciende el presupuesto base de licitación (IVA incluido) a la cantidad de CIENTO SETENTA Y UN MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS (171.175,201.-€)

1.2.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según los datos anteriores y lo dispuesto en el Cap. I, art. 4 del Real Decreto 1627/1997, no es necesaria la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud, siendo suficiente con la elaboración de un Estudio Básico.

Sólo serán objeto de abono las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el capítulo correspondiente incluido en el presupuesto del presente proyecto. El resto de los elementos y medios de seguridad y salud se consideran costes indirectos de la obra, estando incluida su valoración en los precios de cada unidad, no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

En concreto, serán a cargo del contratista, las protecciones individuales, el equipamiento y vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas etc.), los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de Seguridad y Salud, así como el coste de las reuniones formativas e informativas.

También se considerarán como costes indirectos los del personal señalista de las obras y el material y personal de mantenimiento y limpieza de las instalaciones.

Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: Joaquín Salanueva Herrero, Ingeniero CC y PP.

1.3.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Coordinador de seguridad y salud durante la redacción del proyecto: Joaquín Salanueva Etayo, Ingeniero CC y PP.

2.- CONSIDERACIONES SOBRE EL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

2.1.- OBJETO

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio Básico de Seguridad y Salud, se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

A. Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y Salud en el trabajo.

B. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

C. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.

D. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

E. Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este Estudio Básico de Seguridad y Salud, a través del plan de seguridad y Salud que, basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por si misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos,

mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

F. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

G. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

H. Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

I. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos

J. Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en si como de sus instalaciones.

Esta autoría de seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten.

Que se confía en qué, si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro.

Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

3.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS

3.1.- DESCRIPCION DE LA OBRA

La descripción completa y detallada de las obras se recoge en la Memoria del presente proyecto.

3.1.1.- AFECCIONES AL MEDIO NATURAL

No se producen afecciones significativas al medio natural.

3.1.2.- AFECCIONES A TERRENOS

En el Anejo nº 1 del proyecto se definen las afecciones a los terrenos, incluyéndose la relación de las parcelas afectadas por las obras y los planos correspondientes.

3.1.3.- TRÁFICO RODADO Y ACCESOS

Las soluciones al tráfico de la carretera afectada, los desvíos provisionales y las fases de obra son los problemas que se deben estudiar y programar antes del comienzo de las obras.

Para la realización de estas obras es muy importante prever y estudiar las diversas Fases de Obra, ya que existe un tráfico, el cual se debería afectar lo menos posible.

3.1.4.- DESCRIPCIÓN PREVENCIONISTA DE LA OBRA

Desde el punto de vista de la prevención de accidentes se deben describir cuales son los principales trabajos a realizar en esta obra, que llevan consigo más riesgos tanto para los obreros como para los vehículos que normalmente circulan por la zona.

Conociendo así dichos riesgos, se deben aplicar las medidas necesarias para evitarlos y en el caso de no poderse evitar, aplicar las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlarlos y reducirlos.

Anteriormente se ha descrito la obra y por lo tanto podemos deducir que las unidades a tener en cuenta van a ser:

- Operaciones de replanteo y topografía: Inspección inicial del terreno y posteriores actividades topográficas condicionadas por el tráfico existente.
- Movimiento de tierras: Excavación en zanjas.
- Colocación de tuberías y accesorios: Colocación de tuberías en fondos de zanzas
- Demolición de pavimento existente: Demolición de calzada con máquina retroexcavadora.
- Extendido de firmes: Extendido de base granular y pavimento de hormigón
- Trabajos de revegetación: Siembras y plantaciones. Tratándose de trabajos a realizar al finalizar la obra adquiere el riesgo añadido que produce la cercanía del tráfico.

Los riesgos más importantes en la ejecución de esta obra lo constituyen los trabajos en fondos de zanja con h = 2,00 m. y la excavación en las proximidades de línea aérea de Baja Tensión (BT)
para la ampliación de la propia carretera.

Las interferencias con conducciones enterradas eléctricas, de gas, alumbrado, etc…. pueden ser causa eficiente de accidentes. Por eso será imprescindible contactar en obra con las compañías suministradoras de los servicios afectados en caso de afectar a alguno de ellos.

La circulación de vehículos pesados de la propia obra supondrá un riesgo añadido a los ya existentes. Una baja velocidad de los vehículos en el tramo aumentará la atención ante cualquier giro o parada imprevista de estos vehículos pesados y disminuirá notablemente el riesgo de colisión. En cualquier caso, se recurrirá a la utilización de señalistas si fuere necesario.

Con respecto a la seguridad individual de los trabajadores es imprescindible el uso de cascos y chalecos reflectantes, más si cabe en este tipo de obra urbana tan condicionada por la alta intensidad del tráfico y en la que el factor visual juega un papel muy importante.

3.1.5.- MAQUINARIA PREVISTA EN LA OBRA

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del contratista adjudicatario o una subcontrata. Esto puede suponer un condicionante importante de los niveles de seguridad y Salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones técnicas y particulares, suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

La maquinaria prevista es la siguiente:

- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos
- Camión de transporte de materiales
- Camión cuba hormigonera
- Motoniveladora
- Compactador de neumáticos
- Bulldozers y tractores
- Grúa autopropulsada

3.1.6.- HERRAMIENTAS AUXILIARES PREVISTAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS

En base a las unidades de obra se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- Sierras para pavimentos, losas de hormigón y capas de rodadura.
- Alisadoras eléctricas para pavimentos
- Pisones mecánicos para compactación
- Martillos neumáticos
- Sierra circular de mesa
- Taladro portátil
- Herramientas manuales
- Colocación de andamios
- Utilización de escaleras de mano
- Generadores eléctricos
- Compresores
- Equipos de soldadura
- Vibradores
- Escaleras de mano

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre papel antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario, para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra.

4.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS POR LAS ACTIVIDADES DE OBRA

4.1.1.- OPERACIONES DE REPLANTEO Y TOPOGRAFÍA

Riesgos

- Interferencias con el tráfico existente
- Caídas al mismo nivel por: irregularidades del terreno, barro, escombros, desorden.
- Caídas a distinto nivel por:
- Alud por vibraciones por ruido o circulación de vehículos

- Sobreesfuerzos y distensiones por trabajar en posturas incómodas o forzadas durante largo tiempo o por continúo traslado de material
- Proyección violenta de partículas de vehículos.
- Pisadas sobre objetos puntiagudos o con aristas vivas.

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes que serán
- obligados según la fase de ejecución de obra.
- Estudio inicial del emplazamiento de la obra
- Evitar en la medida de lo posible acercarse al paso del tráfico y nunca entrar en la calzada mientras
- circulen vehículos. Si es necesario se realizarán cortes de calzada.
- Estudiar inicialmente el riesgo que supone la colocación de la Estación topográfica e incluso el jalón en un determinado lugar. En este sentido al inicio del replanteo de la obra, sobre todo, el equipo topográfico (vehículo, estación, etc.…) deberá estar protegido mediante la señalización oportuna y acompañados de un señalista para que puedan ejercer su labor con total seguridad frente al paso de los vehículos.
- Evitar colocarse debajo de laderas con fuerte pendiente o cerca del radio de acción de máquinas de la obra.

4.1.2.- EXCAVACIONES

Riesgos

- Desprendimientos de tierras, (por sobrecarga o tensiones internas)
- Desprendimientos del borde de coronación por sobrecarga
- Caída de personas al mismo nivel
- Caídas de personas al interior de la zanja (falta de señalización o iluminación)
- Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas, (con la cuchara al trabajar refinando)
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas, (inundación súbita; electrocución)
- Caídas de objetos sobre los trabajadores
- Estrés térmico (generalmente por alta Tª)
- Ruido y polvo ambiental
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo.
- De igual modo, se procederá con los frentes y paramentos verticales de una excavación.
- Se inspeccionarán por el Jefe de Obra el frente de avance y taludes laterales del vaciado, así como las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- 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.
- El acceso o aproximación 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 exprofeso.

- No se permitirá la realización de trabajos en taludes que no sigan los criterios establecidos en el Pliego de Condiciones en cuanto a taludes y zanjas.
- 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 que repercutan en la estabilidad de los taludes y/o cimentaciones próximas.
- La circulación de vehículos se realizará con una aproximación al borde de la excavación superior a los 3,00 m.
- 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 construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones;
- 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.
- 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 asignará una persona para realizar esta labor.
- Se prohíbe la permanencia al pie de un frente de excavación recientemente abierto si antes no se ha saneado adecuadamente.
- 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.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte, y la prohibición de sobrecargas.
- 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. Esta entrada y salida se realizará desde un punto en concreto que deberá estar correctamente señalizado y con la ayuda de un señalista.
- No apilar material en las zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Se cumplirán las normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la realización de los trabajos relativos a su propia seguridad.
- Señalista de maniobras que se mantendrá a la vista del maquinista.

4.1.3.- <u>COLOCACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS</u>

Riesgos:

- Cortes y golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos
- Atrapamientos por vuelco de vehículos y/o cargas
- Atropellos o golpes con vehículos
- Proyecciones
- Caída de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Contactos eléctricos
- Exposición a temperaturas desfavorables
- Contacto con sustancias peligrosas
- Ruido
- Sobreesfuerzos
- Posturas forzadas
- Inhalación de sustancias peligrosas

Medidas preventivas:

- Los acopios de material (tubos, material de relleno de zanjas...) se realizarán guardando una distancia de prevención al borde de la excavación como mínimo 2 m y, los tubos se acunarán para que no rueden hacia la zanja. Preferiblemente se acopiarán en sentido perpendicular a la zanja.
- Antes de realizar los trabajos de colocación de tubería se comprobará la existencia de líneas eléctricas para tomar las medidas necesarias que eviten exponer a los trabajadores a riesgos innecesarios.
- No acercarse a la zona de descarga de material.
- La manipulación de cargas se realizará preferiblemente por medios mecánicos. Siempre que se pueda, se utilizara retro con gancho, etc.
- El encargado verificara antes de cada uso el buen estado de los elementos de izado (eslingas textiles, cadenas, sirgas, etc.) desechando las que no cumplan con los requisitos mínimos de seguridad.
- Los elementos de izado deben estar homologados con su marcado CE, los ganchos dispondrán de
- pestillos de seguridad. Cuando se traslade una tubería se utilizarán cabos de longitud suficiente para ayudar a dirigir y mantener estable la misma. Se tendrá cuidado en no acercarse a la cabeza del talud en el acompañamiento de la carga. El operario se acercará al tubo cuando este se encuentre a menos de 35 cm del suelo.
- No se alineará la tubería apoyando la espalda sobre esta y empujando con los pies apoyados en el talud, para mover tubos de grandes dimensiones se utilizará un gato hidráulico. En ningún caso se pasará las cargas por encima de los trabajadores.
- El encargado vigilara diariamente el estado de los taludes, los posibles asientos y las grietas que puedan aparecer.
- Antes de iniciar cualquier actividad en espacios confinados en obra donde existan gases tóxicos (interior de colectores, arquetas, pozos, fosas sépticas, fosos, galerías, alcantarillas, depósitos de aguas residuales, etc.), se organizarán los trabajos para que se efectúen mediciones antes de iniciar los trabajos y durante la realización de los mismos. En caso de detección de gases nocivos, se aplicará el procedimiento descrito en la instrucción operativa correspondiente (I-052 “Trabajo en espacios confinados”) Se prohíbe utilizar fuego o papeles encendidos para la detección de gases. La detección de gases se efectuará mediante la utilización de un gasómetro/exposímetro.
- El acceso a la zanja se realizará mediante escaleras manuales con 1,0 m de desembarco y correctamente estabilizada. No se accederá a la zanja saltando sobre el tubo colocado. No se permitirá la permanencia de trabajadores entre el tubo y el talud durante su colocación, ni situarse bajo cargas suspendidas.
- Para manipular manualmente los tubos, hay que colocar los pies a ambos lados del tubo, después ponerse en cuclillas, y levantar el tubo con los brazos extendidos y manteniendo la columna vertebral recta. Manipular los tubos entre dos trabajadores.
- Rotar en la medida de lo posible la realización de trabajos para evitar estar en la misma postura durante largos periodos de tiempo.
- Se utilizarán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- En caso de altas temperaturas cada dos horas los trabajadores descansaran cinco minutos para poder hidratarse con la ingestión de bebidas no alcohólicas y bajar así la temperatura corporal. Llevaran la cabeza y cuerpo protegidas con ropa de color claro.
- En caso de temperaturas bajas, se mantendrá en todo momento ritmo de trabajo y se llevará ropa de abrigo.
- En caso de utilizar sustancias nocivas (lubricantes de pvc, grasas para hormigón, morteros…) se utilizarán guantes de protección adecuados. Previamente el encargado comprobara en la ficha del producto la peligrosidad del mismo.
- Las aéreas de trabajo en las que la excavación suponga riesgo de caídas de altura, se acotaran siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

- En caso de fuertes lluvias u otras inclemencias, se incrementarán las precauciones ante posibles desprendimientos de tierra.
- Durante el trabajo de colocación de tubos, los trabajadores deberán permanecer apartados fuera del radio de acción de las máquinas.
- Taludes siempre estables (mínimo los establecidos en proyecto) y si no es posible se procederá a la colocación de entibación adecuada.
- Coordinación entre el operario encargado de encajar el tubo y el maquinista. Si es necesario una tercera persona guiara al maquinista durante estas operaciones.

4.1.4.- TERRAPLENADO, RELLENO DE ZANJAS Y COMPACTADOS

Riesgos

- Caídas a igual nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atropello con maquinaria
- Vuelco con maquinaria
- Basculado de camiones
- Golpes con objetos móviles
- Derrumbes y desplomes
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de materiales

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes y casco obligatorios, así como botas adecuadas.
- Se acotará el acceso dentro del radio de acción del brazo de la máquina; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.
- El acceso o aproximación 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 exprofeso.
- Una persona que no sea el conductor de la máquina controlará en todo momento la realización del trabajo, vigilando que nadie interfiera en él y más concretamente asegurándose de que no se encuentra nadie dentro de la zanja.
- Una persona se encargará de controlar el basculado de los camiones cuando vierten las tierras y esta misma persona se cerciorará de que el elemento basculador esta bajado una vez terminadas las operaciones de descarga para evitar que el camión se desplace con la basculación elevada.

4.1.5.- DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS

Riesgos

- Caídas del personal.
- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continúo traslado de
- material
- Dermatitis
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).
- Proyección violenta de partículas.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa.

Medidas preventivas

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.
- Utilización de elementos de protección individual tales como mascarillas anti-polvo, gafas de protección, protectores auditivos, etc..
- Utilización de un código de señales de alarma.
- Vigilancia continua de construcciones vecinas (En caso de existir)
- Vigilancia continua del comportamiento de la estructura y del uso de las protecciones;
- No acumular escombros, maquinaria, etc. en la zona de demolición
- Ventilación forzada
- Es importante evitar la permanencia de trabajadores en niveles inferiores al de desmantelamiento o demolición de firme, así como en cualquier otro trabajo respecto a alturas inferiores.

4.1.6.- COLOCACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Riesgos:

- Cortes y golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos
- Atrapamientos por vuelco de vehículos y/o cargas
- Atropellos o golpes con vehículos
- Proyecciones
- Caída de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Contactos eléctricos
- Exposición a temperaturas desfavorables
- Contacto con sustancias peligrosas
- Ruido
- Sobreesfuerzos
- Posturas forzadas
- Inhalación de sustancias peligrosas

Medidas preventivas:

- Los acopios de material (tubos, material de relleno de zanjas...) se realizarán guardando una distancia de prevención al borde de la excavación como mínimo 2 m y, los tubos se acunarán para que no rueden hacia la zanja. Preferiblemente se acopiarán en sentido perpendicular a la zanja.
- Antes de realizar los trabajos de colocación de tubería se comprobará la existencia de líneas eléctricas para tomar las medidas necesarias que eviten exponer a los trabajadores a riesgos innecesarios.
- No acercarse a la zona de descarga de material.

- La manipulación de cargas se realizará preferiblemente por medios mecánicos. Siempre que se pueda, se utilizara retro con gancho, etc.
- El encargado verificara antes de cada uso el buen estado de los elementos de izado (eslingas textiles, cadenas, sirgas, etc.) desechando las que no cumplan con los requisitos mínimos de seguridad. Los elementos de izado deben estar homologados con su marcado CE, los ganchos dispondrán de pestillos de seguridad.
- Cuando se traslade una tubería se utilizarán cabos de longitud suficiente para ayudar a dirigir y mantener estable la misma. Se tendrá cuidado en no acercarse a la cabeza del talud en el acompañamiento de la carga. El operario se acercará al tubo cuando este se encuentre a menos de 35 cm del suelo.
- No se alineará la tubería apoyando la espalda sobre esta y empujando con los pies apoyados en el talud, para mover tubos de grandes dimensiones se utilizará un gato hidráulico. En ningún caso se pasará las cargas por encima de los trabajadores.
- El encargado vigilara diariamente el estado de los taludes, los posibles asientos y las grietas que puedan aparecer.
- Antes de iniciar cualquier actividad en espacios confinados en obra donde existan gases tóxicos (interior de colectores, arquetas, pozos, fosas sépticas, fosos, galerías, alcantarillas, depósitos de aguas residuales, etc.), se organizarán los trabajos para que se efectúen mediciones antes de iniciar los trabajos y durante la realización de los mismos. En caso de detección de gases nocivos, se aplicará el procedimiento descrito en la instrucción operativa correspondiente (I-052 “Trabajo en espacios confinados”) Se prohíbe utilizar fuego o papeles encendidos para la detección de gases. La detección de gases se efectuará mediante la utilización de un gasómetro/exposímetro.
- El acceso a la zanja se realizará mediante escaleras manuales con 1,0 m de desembarco y correctamente estabilizada. No se accederá a la zanja saltando sobre el tubo colocado.
- No se permitirá la permanencia de trabajadores entre el tubo y el talud durante su colocación, ni situarse bajo cargas suspendidas.
- Para manipular manualmente los tubos, hay que colocar los pies a ambos lados del tubo, después ponerse en cuclillas, y levantar el tubo con los brazos extendidos y manteniendo la columna vertebral recta. Manipular los tubos entre dos trabajadores.
- Rotar en la medida de lo posible la realización de trabajos para evitar estar en la misma postura durante largos periodos de tiempo.
- Se utilizarán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- En caso de altas temperaturas cada dos horas los trabajadores descansaran cinco minutos para poder hidratarse con la ingestión de bebidas no alcohólicas y bajar así la temperatura corporal. Llevaran la cabeza y cuerpo protegidas con ropa de color claro.
- En caso de temperaturas bajas, se mantendrá en todo momento ritmo de trabajo y se llevará ropa de abrigo.
- En caso de utilizar sustancias nocivas (lubricantes de pvc, grasas para hormigón, morteros,) se utilizarán guantes de protección adecuados. Previamente el encargado comprobara en la ficha del producto la peligrosidad del mismo.
- Las aéreas de trabajo en las que la excavación suponga riesgo de caídas de altura, se acotaran siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- En caso de fuertes lluvias u otras inclemencias, se incrementarán las precauciones ante posibles desprendimientos de tierra.
- Durante el trabajo de colocación de tubos, los trabajadores deberán permanecer apartados fuera del radio de acción de las máquinas.
- Taludes siempre estables (mínimo los establecidos en proyecto) y si no es posible se procederá a la colocación de entibación adecuada.
- Coordinación entre el operario encargado de encajar el tubo y el maquinista. Si es necesario una tercera persona guiara al maquinista durante estas operaciones.

4.1.7.- CARGA DE TIERRAS Y TRANSPORTE

Riesgos

- Interferencias con tráfico existente
- Interferencias con maquinaria y personal de la obra
- Choque de vehículos
- Caída de objetos durante carga y transporte

Medidas preventivas

- La circulación de vehículos se realizará con una aproximación al borde de la excavación superior a los 3,00 m.
- 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 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.
- 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.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte, y la prohibición de sobrecargas.
- 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.
- No apilar material en las zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- En las operaciones de carga y transporte de materiales, será obligatoria la existencia de equipos perfectamente organizados por una persona encargada, que controle la situación de cada uno de ellos para que no interfieran entre sí.
- Señalista de maniobras

4.1.8.- EXTENDIDO DE MATERIAL GRANULAR EN FIRME

Riesgos

- Caídas a igual nivel
- Atropello con maquinaria
- Vuelco de maquinaria
- Golpes con objetos móviles
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de materiales

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes y casco obligatorios.
- Instalación de elementos que eviten el acceso a la zona de extendido
- Mantener una distancia prudente con respecto a la máquina extendedora
- Una persona del equipo de extendido se encargará de que el personal que esté trabajando en esta tarea, se aleje a una distancia de seguridad, de los camiones en las operaciones de carga y descarga del material.

4.1.9.- <u>DESCARGA DE PIEZAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO</u>

Incluye las acciones a realizar para la descarga de los materiales de hormigón prefabricado en la obra para su posterior montaje. Es esta una operación que no se realiza de una sola vez, sino que se repite varias veces mientras dura el montaje ya que las piezas van llegando a la obra conforme va avanzando el montaje de la misma.

Las piezas son transportadas desde la fábrica a la obra mediante camiones de transporte (especial si es el caso de vigas puente) y, una vez allí, acopiadas en zonas habilitadas al efecto. Conforme va avanzando el montaje, las piezas acopiadas se cargan de nuevo en camiones de transporte y se aproximan al lugar exacto en el que van a ser colocadas.

Todos los equipos de trabajo y elementos auxiliares implicados en el transporte y manipulación de las piezas serán adecuados para soportar su peso y alcanzar la altura / distancia necesaria en condiciones adecuadas de seguridad.

Las operaciones y tareas que se realizan son:

- Descarga de las piezas del vehículo de transporte y acopio de las mismas
- Carga en vehículo de transporte para acercamiento a zona de montaje definitivo

Posibles riesgos asociados:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Golpes por objetos y herramientas, cortes y similares
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales adversas
- Exposición a contactos eléctricos
- Incendios
- Accidentes causados por seres vivos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Exposición a contaminantes químicos
- Exposición a ruido
- Exposición a polvo

Medidas preventivas

- Previamente a la realización de los trabajos, el responsable a pie de obra (capataz / jefe del equipo) confirmará el buen estado y correcta capacidad de carga de todos los equipos y elementos auxiliares involucrados en el transporte o la elevación (grúas móviles autopropulsadas, camiones de transporte, eslingas de sirga / cadenas / nylon, pestillos de seguridad en ganchos, etc.). Además, la grúa deberá presentar documentación acreditativa de estar al día en las revisiones técnicas y de seguridad obligadas por la legislación vigente.
- Para la manipulación de las piezas prefabricadas de hormigón se utilizarán grúas adecuadas al peso y distancias de alcance de colocación haciendo uso de los enganches específicos colocados

para tal fin en las piezas (lazadas de sirga) que están calculados por Oficina Técnica para realizar estos trabajos en las adecuadas condiciones de seguridad.

- Antes de la elevación completa de la pieza (o paquete de piezas) se deberá tensar suavemente las eslingas que la soportan y elevarla unos centímetros para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar ni las eslingas ni la carga.
- Los movimientos de las cargas deberán ser lo más progresivos y suaves que sea posible, evitando los tirones y las maniobras bruscas.
- En el movimiento de cargas nunca hay que colocarse ni debajo de la carga ni el radio de acción o de posible influencia de la misma en caso de caída. Tampoco se deben mover sobre zonas donde hay o pueda haber personas (zonas en la obra donde hay otros operarios trabajando, etc.) o donde su caída puede provocar destrozos materiales graves.
- Mientras duren los trabajos de manipulación y montaje de piezas sólo los trabajadores de ALVISA (o empresa contratada) o subcontratados por ella podrán estar en la zona de trabajo, el resto de subcontratas trabajando en la zona deberán interrumpir sus trabajos y proseguir en otra zona sin riesgo o reanudarlos cuando los trabajos de montaje hayan concluido.
- Asimismo, se evitará pasar o permanecer en el radio de acción de piezas apiladas o colocadas que no estén fijadas definitivamente o, en su defecto, apuntaladas adecuadamente de forma que se impida su vuelco o caída accidental. Tampoco se permitirá trabajar en la misma vertical (debajo) que otros operarios con o sin protección.
- Tampoco hay que colocarse en el radio de acción del movimiento de vehículos implicados en el transporte y manipulación de cargas en las obras (en particular, camiones de transporte y grúas móviles o autopropulsadas)
- Deberán extremarse las precauciones para evitar, en particular, los riesgos de ‘golpes por objetos y herramientas’ y ‘atrapamiento por o entre objetos’ mientras se realizan las tareas de enganche, manipulación y apilamiento de las piezas.
- En particular, para evitar los atrapamientos en la colocación de material transportado con ayuda mecánica se evitará colocar las manos y brazos en los espacios entre las piezas. Asimismo, se hará lo posible por evitar el ‘acto reflejo’ de ‘interponerse’ con el cuerpo o ‘meter la mano / el brazo’ para, por ejemplo, detener una pieza pesada que cae al suelo desde altura o una carga que ha adquirido un movimiento incontrolado por una maniobra brusca de un gruísta, una colisión con un objeto fijo / móvil, etc.
- Los apilamientos de materiales deberán ser esmerados, estables y seguros contra los deslizamientos y derrumbamientos, para lo cual: evitar las alturas que hagan peligrar la estabilidad, hacer apilamientos compactos y a escuadra, apuntalar las piezas si es necesario y corregir los almacenamientos que se inclinen (aplicar las instrucciones recibidas) Las piezas se colocarán separadas del suelo o de otra pieza mediante durmientes de madera o similar, de forma que se evite el contacto directo de pieza contra pieza y se deje hueco suficiente para el eslingado seguro de la pieza. Si el estado del terreno no es lo suficientemente plano, podrá ser necesario calzar las vigas puente con cuñas / tablas de madera en la base y apuntalar en sus laterales con puntales de madera (a cuenta del cliente). La viga no se soltará de la grúa hasta que no se haya calzado y apuntalado adecuadamente.
- En todo momento deben mantenerse despejados y libres de obstáculos caminos y zonas de paso. No utilizar estas zonas para almacenar materiales, aparcar vehículos, etc.
- Se extremarán las precauciones cuando exista lluvia, nieve o niebla espesa (si es necesario se detendrán los trabajos). Además, se paralizará toda obra cuando la velocidad del viento sea superior a 50 Km./h.
- Antes de usarlos, comprobar el buen estado de los equipos de trabajo necesarios para el desarrollo de las tareas, y utilizarlos correctamente y evitar los riesgos asociados. No deberá utilizarse ningún equipo de trabajo que esté en mal estado y/o no reúna las condiciones de seguridad.

- Especialmente en trabajos en altura (dos o más metros medidos desde los pies a la superficie segura de trabajo, generalmente el suelo), utilizar los medios auxiliares y las protecciones adecuadas para evitar las caídas a distinto nivel. En particular, extremar las precauciones en los trabajos de enganche de las piezas que se realizan sobre la plataforma del camión y/o subidos encima de las piezas. No se deberá comenzar ningún trabajo en altura si no se han previsto las medidas para evitar una caída.
- En particular, los trabajos de eslingado de paquetes se pueden realizar desde la plataforma del camión (no supera los dos metros de altura respecto el suelo) sin necesidad de subirse sobre las piezas. El acceso a la caja del camión se hará mediante escalera de mano en condiciones adecuadas de seguridad. Situación distinta se presenta cuando hay que enganchar / soltar las piezas colocadas sobre la cabina tractora y 'dolly'. En ciertos casos acceder a las lazadas de elevación supone trabajar a más de 2 metros de altura respecto el nivel suelo de forma que, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel, el operario deberá seguir estas pautas de actuación:
    - posicionar una escalera de mano apoyada sobre el suelo y contra la pieza, debajo / en las proximidades de vertical de la lazada (si es posible fijar la escalera para evitar su movimiento); en el caso de vigas artesa / cajón la escalera podrá posicionarse en el interior de la pieza.
    - ascender por la escalera y, previamente a superar los dos metros de altura medidos desde los pies al suelo, sujetarse a las propias lazadas de elevación o a los estribos vistos (al menos a un par de ellos) mediante mosquetón y cuerda de vida (1 metro) atada al arnés de seguridad que deberá portar mientras realiza esta operación. Para permanecer en altura sobre la escalera o encima de la pieza, el trabajador deberá estar siempre sujeto mediante cuerda de vida a cualquiera de los puntos indicados. Si es necesario soltar / enganchar otras lazadas, o bien bajará de la pieza / escalera y repetirá la maniobra tras posicionar en el sitio indicado la escalera, o bien hará uso de una doble cuerda de vida (al menos siempre una atada) si desea trasladarse sobre la pieza.
- Alternativamente se podrán realizar los trabajos desde la seguridad que ofrece la cesta de una plataforma aérea de trabajo. El trabajador deberá permanecer en todo momento atado a la misma mediante cuerda de vida y arnés de seguridad, especialmente importante es este aspecto si hay necesidad de salir de la cesta de la plataforma aérea para la realización de algún trabajo sobre la pieza (en este caso también podrá asegurarse a la línea de vida previamente colocada sobre la pieza o a las lazadas de elevación, pero no deberá soltarse de la cesta hasta que se haya asegurado sobre la pieza)

Se recomienda ver las indicaciones y medidas preventivas relacionadas con el uso de plataformas aéreas de trabajo.

4.1.10.- PAVIMENTACIÓN

Riesgos

- Golpes con materiales o herramientas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Los derivados del contacto con hormigón
- Sobresfuerzos

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual adecuados, como chaleco reflectante y casco obligatorios y botas con punta de acero.
- No llevar cargas excesivas
- Habilitar pasarelas y accesos cuando sea necesario

- Se mantendrá la barrera de seguridad previstas durante los trabajos de pavimentación y de colocación de los bordillos.

4.1.11.- CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS

Riesgos

- Golpes con materiales o herramientas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Los derivados del contacto con hormigón

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes y cascos obligatorios.
- Instalación de carteles de aviso de peligro de caída
- Instalación de vallas protectoras

4.1.12.- TALADO DE ÁRBOLES

Riesgos

- Aplastamientos
- Caídas
- Cortes
- Atrapamientos
- Caída de ramas durante el corte
- Golpes con materiales o herramientas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Antes de empezar el trabajo de corte, haga un “paseo” para evaluar las condiciones de firmeza de la madera y el terreno. Escriba notas acerca de los potenciales peligros y consérvelas como referencia. Desarrolle un plan de corte.
- Antes de iniciar el trabajo de cada día, revise el mapa de la trayectoria de la madera y el plan de corte para las áreas de trabajo de la tala con el encargado de la cuadrilla y los demás trabajadores.
- Sea consciente de las condiciones del clima. Esté alerta por cualquier cambio repentino en el clima y condiciones amenazantes tales como fuertes vientos, nieve, tormentas severas de hielo, granizo y rayos.
- Evalúe cuidadosamente cada árbol en el área de trabajo usando los siguientes pasos antes de cortar el árbol:
- Asegúrese de que los otros trabajadores y las máquinas estén al menos a una de dos veces la altura del árbol a cortar, del sito de corte.
- Mire los arbustos, ramas, enredaderas, árboles pequeños cercanos u obstáculos que pudieran interferir con la tala. Limpie todas las obstrucciones. Elija y limpie un camino de resguardo.
- Revise inclinación, ramas, torceduras, defectos, ramas alojadas, enredaderas enlazadas con otros árboles, cables y clavos encajados y otros riesgos. Note la dirección del viento.
- Revise los árboles circundantes por ramas muertas o atoradas y determine si algunos de los árboles pudieran interferir con la caída del árbol o atraparle y atorarle.
- Después de aterrizar el árbol, revise por ramas colgantes y topes de árbol rotos que pudieran caer y mire abajo y alrededor por “postes salientes” y otros árboles peligrosos.
- Remueva rápidamente las ramas colgantes con una máquina o utilizando procedimientos que minimicen la exposición del trabajador.

4.1.13.- <u>TRABAJOS DE SEÑALISTA</u>

Riesgos

- Atropellos o golpes con vehículos
- Exposición a temperaturas desfavorables
- Choques contra objetos
- Proyecciones
- Atrapamientos
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de personas al mismo nivel

Medidas preventivas

- No invadir la zona de seguridad del entorno de las máquinas. Situarse en lugar estratégico, seguro y visible por el maquinista durante las tareas de señalización e indicación y evitando situaciones peligrosas e innecesarias.
- Respectar en todo momento las distancias de seguridad de las maquinas (ej. Brazo giratorio y órganos móviles).
- Mantener las protecciones y resguardos de los órganos móviles de las máquinas.
- Realizar una correcta planificación y ordenación del tránsito de trabajadores y peatones.
- Utilizar ropa de trabajo que proteja de las inclemencias atmosféricas y contra el frio. suspender los trabajos ante climatologías adversa y rigores climáticos que puedan condicionar no solo la enfermedad profesional sino el accidente de trabajo. y calor excesivo.
- Mantener permanentemente la comunicación con el operador de la máquina.
- Instalar los elementos y dispositivos de señalización, balizamiento y defensa de acuerdo con la IC 8-3.
- Ordenar el tráfico e la señalización móvil o fija de acuerdo con el tipo de obra.
- Prestar la debida atención a las condiciones del tráfico y evitar distracciones.
- No invadir los carriles de circulación de vehículos.
- En el caso de estar señalizado el movimiento de cargas no se deberá colocar en la zona de la vertical de las mismas y deberá situarse siempre en zona visible para el maquinista.
- Controlar la correcta sujeción y eslingado de las cargas en los equipos de transporte vertical.
- Comprobar el buen estado de las señales y su correcta instalación, retirando aquellas que estén deterioradas. Las señales deberán estar instaladas perpendicularmente al eje de la carretera y del borde de las mismas.
- Mantén libres de gravillas, gravas y piedras las zonas transitadas por vehículos y máquinas, próximas al entorno del trabajo, que puedan ser proyectadas.
- Elimina obstáculos y materiales en las zonas de paso y lugares de instalación de las señales.

4.1.14.- <u>INTERFERENCIA ACCIDENTAL CON LÍNEA ELECTRICA ENTERRADA</u>

EN CASO DE QUE SE DETECTARA ALGUNA LÍNEA ENTERRADA SE CUMPLIRÁN LAS SIGUIENTES NORMAS:

En especial, en presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la compañía eléctrica suministradora, con el fin de que procedan a cortar corriente antes de la reanudación de los trabajos. También se informará a la Dirección Facultativa a fin de adoptar las medidas oportunas.

- Avisar a la compañía suministradora inmediatamente si un cable sufre un daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes

- Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- No se tocará o se intentará alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajenos a la misma.
- Emplear señal indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad de la línea.
- A medida que avancen los trabajos se velará por mantener las señalizaciones en perfecto estado.

EL CONDUCTOR O MAQUINISTA:

- Conservará la calma si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre de riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar de la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- Advertirá de las personas que allí se encuentren que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entra en el circuito línea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.
- Si es posible separar la máquina y, en caso de absoluta necesidad, el chofer o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina, evitando tocar con ésta y con los pies juntos.

TODO EL PERSONAL DE LA OBRA:

- No debe tocar la máquina ni la línea.
- Permanecer inmóvil o salir de la zona con pequeños pasos, para asegurar que los valores de tensión de paso concéntricos al punto en que la máquina o línea hace tierra, pudieran dar lugar a gradientes de potencial muy peligrosos.
- Advertir al resto de personal que se encuentra fuera de zona peligrosa de no acercarse a la máquina ni a su radio.
- Hasta que no se realice la separación entre línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

4.1.15.- TRABAJOS PRÓXIMOS A LÍNEA ELECTRICA AÉREA

Por la presencia de una línea aérea de BT en paralelo a la conducción de abastecimiento proyectada, se tomará especial precaución aplicando las siguientes medidas:

- Se informará a todo el personal de la obra y especialmente a maquinistas, conductores y a las personas implicadas en los trabajos que se desarrollen en la proximidad de líneas eléctricas aéreas acerca del riesgo existente por la presencia de la línea eléctrica, de los Riesgos existentes de las Medidas Preventivas a disponer y tener en cuenta así como del modo de proceder en caso de accidente.
- Se dispondrán pórticos avisadores en los cruces con dichas líneas
- No se realizarán acopios bajo línea
- La carga y descarga de materiales se realizará siempre del lado contrario al que se sitúe la línea eléctrica
- Se colocará una cinta señalizadora a lo largo de todo el paralelismo y en los apoyos.

4.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LA MAQUINARIA A INTERVENIR EN LA OBRA

4.2.1.- RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS

Riesgos

- Atropello por: (mala visibilidad; campo visual del maquinista disminuido por suciedad u objetos; tajos ajenos próximos a la máquina; caminos de circulación comunes para máquinas y trabajadores; falta de planificación; falta de señalización).
- Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina, (terrenos embarrados; impericia).
- Máquina en marcha fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina.
- Vuelco de la máquina: (apoyo peligroso de los estabilizadores; inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).
- Caída de la máquina a zanjas, (trabajos en los laterales; rotura del terreno por sobrecarga).
- Caída por pendientes, (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Vuelco de la máquina por: (superar pendientes superiores a las recomendadas por su fabricante; circulación con el cazo elevado o cargado; impericia).
- Choque contra otros vehículos, (falta de visibilidad; falta de señalización; errores de planificación; falta de iluminación; impericia).
- Contacto con las líneas eléctricas aéreas o enterradas, (errores de planificación; errores en planos; impericia; abuso de confianza).
- Interferencias con infraestructuras urbanas de alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad por: (errores de planificación; errores en planos; impericia; abuso de confianza).
- Desplomes de las paredes de los terrenos de las zanjas por: (sobrecargas al borde, vibraciones del terreno por la presencia de la máquina).
- Incendio, (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).
- Quemaduras, (trabajos de mantenimiento; impericia).
- Atrapamiento, (trabajos de mantenimiento; impericia; abuso de confianza).
- Proyección violenta de objetos, (rotura de rocas).
- Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares no previstos para ello; saltar directamente desde la máquina al suelo).
- Golpes, (trabajos de refino de terrenos en la proximidad de la máquina).
- Ruido propio y ambiental, (cabinas sin insonorización).
- Vibraciones, (cabinas sin aislamiento).
- Proyección violenta de objetos a los ojos.
- Estrés térmico, (frío, calor) por: (cabinas sin calefacción ni refrigeración).

Medidas preventivas

- Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad del conjunto; si la rodadura, es sobre orugas, estas calzas no son necesarias.
- El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que, si es posible, se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente. El rendimiento será mayor atacando la excavación por capas sucesivas, colocando los dientes en buena posición.
- Se controlará la separación de la pluma, al transportar carga o ir en marcha, ya que las irregularidades del terreno pueden conseguir que la pluma oscile para que choque con los obstáculos existentes. Durante la marcha, el cucharón irá bajo.
- Se evitará elevar o girar el equipo bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones van a ejercer una sobrecarga en los elementos de la máquina y, consiguientemente, inestabilizarla.

4.2.2.- CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES

Riesgos

- Riesgos de accidentes de circulación, (impericia; somnolencia; caos circulatorio).
- Riesgos inherentes a los trabajos realizados en su proximidad,
- Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalistas; errores de planificación; falta de señalización; ausencia de semáforos).
- Choques al entrar y salir de la obra por: (maniobras en retroceso; falta de visibilidad; ausencia de señalistas; ausencia de señalización; ausencia de semáforos).
- Vuelco del camión por: (superar obstáculos; fuertes pendientes; medias laderas; desplazamiento de la carga).
- Caídas desde la caja al suelo por: (caminar sobre la carga; subir y bajar por lugares imprevistos para ello).
- Proyección de partículas por: (viento; movimiento de la carga).
- Atrapamiento entre objetos, (permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión).
- Atrapamientos, (labores de mantenimiento).
- Contacto con la corriente eléctrica, (caja izada bajo líneas eléctricas).

Medidas preventivas

- Sólo las conducirán trabajadores con permiso de conducir
- Utilización de un señalistas 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.
- En 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.

4.2.3.- CAMIÓN CUBA HORMIGONERA

Riesgos

- Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalistas; falta de visibilidad; espacio angosto).
- Colisión con otras máquinas de movimiento de tierras, camiones, etc., por: (ausencia de señalistas; falta de visibilidad; señalización insuficiente o ausencia de señalización).
- Vuelco del camión hormigonera por: (terrenos irregulares; embarrados; pasos próximos a zanjas o a vaciados).
- Caída en el interior de una zanja, (cortes de taludes, media ladera).

- Caída de personas desde el camión, (subir o bajar por lugares imprevistos).
- Golpes por el manejo de las canaletas, (empujones a los trabajadores guía y puedan caer).
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza, (riesgo por trabajos en proximidad).
- Golpes por el cubilote del hormigón durante las maniobras de servicio.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en arcenes.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.

Medidas preventivas

- La circulación de este camión en el interior de la obra se atendrá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20º.
- La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.
- Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de cortes o taludes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.
- Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o PVC, botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

4.2.4.- <u>MOTONIVELADORA.</u>

Riesgos

- Atropello de personas, (falta de visibilidad; trabajos en su proximidad).
- Vuelco de la máquina, (resaltos en el terreno; sobrepasar obstáculos; pendientes superiores a las admisibles; velocidad inadecuada).
- Choque entre máquinas, (errores en el trazado de circulación).
- Atoramiento, (barrizales).
- Incendio, (almacenar combustible sobre la máquina).
- Quemaduras, (trabajos de mantenimiento; impericia).
- Atrapamientos, (trabajos de mantenimiento; impericia).
- Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares inapropiados; saltar directamente desde la máquina al suelo).
- Proyección violenta de objetos, (fragmentos de roca o tierra).
- Ruido propio y ambiental, (conjunción de varias máquinas; cabinas sin insonorizar).
- Vibraciones, (puesto de mando sin aislar).
- Estrés térmico, (frío o calor, cabinas sin refrigeración o calefacción).

Medidas preventivas

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.
- Se circulará siempre a velocidad moderada.
- Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.
- El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.

- El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

4.2.5.- BULLDOZERS Y TRACTORES

Medidas preventivas

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km./h de velocidad durante el movimiento de tierras.
- Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.
- En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

4.2.6.- CAMIÓN PLUMA

Riesgos

- Atrapamientos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).
- Vuelco del camión.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.

Normas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por especialistas, en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- No se sobrepasará la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión a distancias inferiores a 2 metros de corte de terreno. No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión, a distancias inferiores a 5 metros.
- No permanecerá nadie bajo las cargas en suspensión.
- No dar marcha atrás sin la ayuda del señalista.
- No se abandonarán nunca el camión con una carga suspendida.
- Ninguna persona ajena al operador accederá a la cabina o manejará los mandos.
- Todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos poseerán pestillo de seguridad.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (siempre que abandone la cabina).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo.

4.2.7.- MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y DEMÁS UTENSILIOS DE OBRA

En general todo lo correspondiente al mantenimiento de vehículos se realizará en una zona a parte de la obra.

4.2.8.- CAMBIOS DE HERRAMIENTA, AVERÍAS Y TRANSPORTE

En los cambios del equipo de trabajo, se deberá:
- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes de desconectar los circuitos hidráulicos, bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas, utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

En caso de averías en la zona de trabajo, se deberá:
- Poner la máquina en posición de descanso, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería, releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la herramienta de la máquina para levantarla del suelo.
- Para cambiar un neumático, colocar una base firme para subir la máquina.
- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda, no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

En el transporte de la máquina sobre un remolque, se deberá:
- Estacionar el remolque en zona llana y sujetarlo fuertemente al terreno.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Poner la máquina en posición de descanso en cuanto se haya subido al remolque.
- Si es posible, desmontar la parte de la máquina que no cabe en la longitud del remolque.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma.

4.2.9.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO IN SITU

Se deberán seguir las siguientes medidas relacionadas con el mantenimiento de la máquina:
- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Poner la máquina en posición de descanso. Si se debe mantener cualquier parte o herramienta en posición de trabajo, se inmovilizará adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, ni debajo de la herramienta.

– No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
– Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
– No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
– Aprender a utilizar los extintores.
– Conservar la máquina en buen estado de limpieza

4.2.10.- GRUPO ELECTRÓGENO PORTÁTIL

Es un equipo autónomo alimentado con un motor de gasoil que se utiliza para obtener energía eléctrica en aquellos puntos en los cuales no se puede acceder a la red.

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes y golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación de sustancias peligrosas (gases).
- Atrapamientos.
- Contactos térmicos – quemaduras.
- Incendios.
- Explosiones.

Medidas preventivas

- Utilizar elementos adecuados para el transporte, que faciliten su agarre, traslado y movilidad con el mínimo esfuerzo.
- Utilizar ayudas auxiliares si es preciso para el transporte e instalación.
- Enterrar o llevar de forma aérea las conducciones para evitar tropiezos, desperfectos por rozamiento y contactos con humedad.
- Utilizar material estanco y en perfectas condiciones. Asegurar una conexión sin derivaciones, cables pelados, conexiones desprotegidas, contactos con humedad, etc. Colocar puesta a tierra para desviar cualquier acumulación de energía.
- El grupo electrógeno en locales cerrados deberá instalar el tubo de escape con salida al exterior.
- Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con el motor parado. No acercarse al grupo llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Compruebe que todas las protecciones de los elementos móviles están instaladas.
- No abrir nunca la tapa de llenado del circuito de refrigeración. Con el motor caliente, los circuitos de enfriamiento están en presión y el líquido caliente puede provocar quemaduras.
- Evitar el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames.
- No fume durante la operación de llenado. No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con llama, los gases desprendidos por la misma son explosivos
- El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El generador, en el caso de disponer de ruedas para su transporte, quedara en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptara mediante un suplemento firme y seguro.

- En el caso de disponer de carcasa de cierre, esta se encontrará siempre instalada en posición de cerrada, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir una descarga eléctrica.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante conexiones estancas.
- Las mangueras eléctricas se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.
- El neutro del secundario del grupo electrógeno estará conectada a tierra en una toma de tierra independiente del resto de la instalación (mínimo 50 cm de profundidad) y además deberá disponer de bases de enchufe IP45 mínimo.

4.2.11.- <u>COMPRESOR</u>

Riesgos

- Cortes y golpes por objetos y herramientas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Explosiones.
- Contactos térmicos.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.
- Proyecciones.

Medidas preventivas

- Utilizar elementos adecuados para realizar el transporte con el mínimo esfuerzo y riesgo.
- Revisar previamente estos elementos y asegurarse de que están en perfecto estado y se corresponden con las características y peso del compresor
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor quedara en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas inmovilizadas con tacos.
- Los compresores no silenciosos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos no inferior a 15 m.
- Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas y en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido...
- Se procurará que la situación del compresor en la obra se haga de forma que ni el paso de las mangueras, ni el de la propia maquina constituyan un estorbo para la circulación de la propia obra.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.

- En los traslados, preste atención ante posibles vuelcos o rotura de la lanza.
- Cuando purgue calderines evite la proyección de partículas a sus ojos.
- Vigile las uniones de los manguitos, las conexiones y el estado del mangueron de aire.
- Para evitar la proyección de aceite, al sacar el tapón de vaciado o de llenado del elemento compresor, los calderines deben estar sin presión.

4.2.12.- <u>BOMBA DE ACHIQUE</u>

Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Incendio.
- Explosión.
- Proyecciones (rotura manguera).
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas

- Conocer las instrucciones de seguridad contenidas en el manual de instrucciones de este tipo de equipo.
- No utilizar nunca para bombear líquidos que no sean agua, tales como aceite, agua salada, disolventes orgánicos, productos químicos corrosivos o líquidos inflamables.
- Evitar que puedan succionarse grandes cantidades de tierra u objetos extraños (ej. Clavos). En caso necesario, colocar la bomba sobre un bloque o base firme para evitar que pueda quedar sumergida por el lodo.
- No utilizar el equipo en atmósferas potencialmente explosivas.
- Comprobar que el acceso al lugar de trabajo sea cómodo y seguro.
- Verificar la existencia de protecciones colectivas efectivas (barandillas, redes, etc.) cuando deban realizarse trabajos en altura (más de 2 m) o próximos al borde de zanjas, huecos, etc.
- Emplear mangueras y conexiones del tamaño correcto, adecuadas a la presión y caudal de trabajo y con un grado de resistencia física acorde a la zona de uso.
- Utilizar mangueras de la menor longitud posible para minimizar el número de dobleces.
- No utilizar presillas, alambres o similares para acoplar mangueras.
- Mantener las mangueras desenrolladas y alejadas del calor, charcos de agua o aceite, aristas vivas o partes móviles. Proteger las mangueras cuando discurran por zonas de paso de trabajadores o vehículos.
- Transportar la bomba mediante el asa dispuesta en la máquina.
- No emplear el cable para transportar, arrastrar o desenchufar la máquina.
- Comprobaciones diarias:
- Verificar que la maquina no posea daños estructurales evidentes, ni presente fugas de líquidos.
- Comprobar que el punto de entrada del cable en la bomba permanece estanco.
- Verificar que todos los tornillos y tuercas están correctamente apretados.
- Verificar que el aislamiento del motor se encuentra dentro de los límites establecidos por el fabricante.
- Comprobar que los niveles de aceite de motor sean los adecuados. Rellenar en caso necesario.
- Comprobar que el cable eléctrico y la clavija de conexión se encuentran en buen estado. Verificar que la longitud del cable eléctrico sea suficiente para poder conectar la máquina sin dificultad.
- Comprobar que las mangueras y sus acoplamientos no presenten daños o desgaste excesivos. Verificar que la longitud de la manguera sea suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.
- Verificar que los acoplamientos de las mangueras estén perfectamente fijados.

- Verificar que tanto el impulsor de la bomba como los orificios de la coladera permanecen limpios.
- Comprobar que la maquina no está sucia con materiales aceitosos o inflamables.
- Comprobar que las señales de información y advertencia permanecen limpias y en buen estado.
- Usar ropa de trabajo con puños ajustables. No es recomendable llevar colgantes, cadenas, ropa suelta, etc. que puedan engancharse con elementos de la máquina.
- Cuando no se pueda llegar directamente con la mano al lugar de ubicación de la bomba, se deberá elevarla o descenderla mediante un cable amarrado al mango. Nunca suspenderla del cable eléctrico.
- Evitar dejar caer de golpe la bomba e impedir que ésta se pueda golpear contra objetos fijos.
- Nunca hacer funcionar la bomba mientras esté suspendida en el aire.
- Utilizar siempre la bomba en posición vertical. No volcarla mientras esté trabajando.
- La bomba solo se deberá utilizar cuando el nivel de agua a achicar esté por encima del nivel mínimo de operación establecido por el fabricante. Nunca hacer funcionar la bomba en seco.
- No sumergir o evitar que pueda quedar sumergido el extremo de la manguera por donde se descarga el agua.
- No mantener funcionando la bomba cuando la coladera esté obstruida o el impulsor esté bloqueado.
- Detener la bomba y limpiar la suciedad que provoca la obstrucción.
- No introducir las manos o herramientas dentro de la coladera mientras la bomba esté en funcionamiento.
- Detener la bomba antes de sacarla del agua. Pulsar el interruptor de parada para detener el motor. A continuación, desconectar el cable eléctrico de la toma de corriente.
- No tocar la bomba durante su funcionamiento o inmediatamente después de haber finalizado el trabajo. Esperar un tiempo prudencial hasta que se haya enfriado.
- Lavar la bomba con agua limpia para retirar la suciedad acumulada durante su funcionamiento.
- Al final de la jornada, guardar la máquina en un lugar seguro donde no pueda ser usada por personal no autorizado.
- Guardar la maquina en un lugar limpio, seco y protegido de las inclemencias del tiempo.

4.2.13.- <u>EQUIPO DE SOLDADURA</u>

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros y asimilables).
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Golpes por o contra objetos y materiales.
- Quemaduras
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Cortes por objetos.
- Riesgos higiénicos por humos y vapores de la soldadura.
- Sobreesfuerzos.
- Radiaciones.

Medidas preventivas

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

    - 1.- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
    - 2.- No se mezclarán botellas de gases distintos.
    - 3.- Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.
    - 4.- Los puntos 1, 2, y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición horizontal (al menos habrá un desnivel de 40 cms. entre la ojiva y el punto de apoyo).
- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se almacenarán separadas (oxigeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".
- Una persona competente y autorizada controlara que en todo momento durante el almacenaje se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.
- Una persona competente y autorizada controlara que, en todo momento durante el almacenaje, se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvula antirretroceso de la llama.
- Una persona competente y autorizada controlara las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados.
- Todos los operarios de soldadura oxiacetilenica o de oxicorte, se les entregara el documento de prevención correspondiente. De su recepción quedara constancia por escrito.
- Normas de prevención de accidentes para los operarios de trabajan con soldadura oxiacetilenica y oxicorte
- Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.
- Por incomodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que le son necesarias y estén prescritas para estos trabajos.
- No incline inadecuadamente las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delataran la fuga. Si es así pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
- No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramientas puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.

- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministre un "portamecheros".
- Estudie o solicite información sobre la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera.
- Una entre si las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejara con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudara a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.
- Si debe, mediante el mechero, desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos para los compuestos de la pintura que va usted a quemar.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- Pida que le suministren carretas donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizara el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitara accidentes.
- No fume cuando este soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas.
- No fume en el almacén de las botellas.

4.2.14.- <u>VIBRADOR DE HORMIGÓN</u>

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Proyecciones.
- Contacto con sustancias peligrosas.
- Contactos eléctricos.
- Vibraciones.

Medidas preventivas

- Se conectará a cuadro eléctrico con toma de tierra y con interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
- Los vibradores solo deberán ser manejados por trabajadores en buen estado físico.
- Se deberán adoptar todas las medidas posibles para reducir las vibraciones trasmitidas al operario por el vibrador.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, habrá que tener en cuenta las conexiones a tierra, cables conductores perfectamente aislados, y desconectar la corriente cuando no se esté empleando el vibrador.
- Se prohíbe el cambio de ubicación del vibrador mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiendo el vibrador a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea, mediante eslingas, se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída.
- El mantenimiento del vibrador en esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica del vibrador se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

- La toma de tierra del vibrador se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales.

4.2.15.- SIERRAS PARA PAVIMENTOS, LOSAS DE HORMIGÓN Y CAPAS DE RODADURA (ESPADONES)

Riesgos

- Atrapamientos por correas de transmisión (anulación de carcasas).
- Producción de polvo durante el corte (corte sin utilización de la vía húmeda).
- Proyección violenta de fragmentos del disco de corte (disco inadecuado u objetos extraños enterrados).
- Colapso estructural (errores en el corte)

Medidas preventivas

- Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.
- El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.
- El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.
- Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.
- Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.
- Utilización de detectores de conducciones enterradas; análisis de las estructuras a cortar.
- Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro mediante seguimiento de la ruta correcta
- Comprobación de las armaduras de losas de hormigón que se cortan
- Los trabajos se realizarán bajo un alumbrado suficiente, sin llegar a deslumbrar
- Los mecanismos de puesta en marcha y parada estarán al alcance de la mano del trabajador y protegidos contra la posibilidad de una puesta en marcha accidental
- La máquina contará con un interruptor de corte
- Utilización de protectores largos contra la proyección de fragmentos

4.2.16.- PISONES MECÁNICOS PARA COMPACTACIÓN DE TIERRAS.

Riesgos

- Atrapamiento por el pisón (impericia, despiste, falta de un anillo perimetral de protección).
- Golpes por el pisón (arrastre por impericia).
- Vibraciones por el funcionamiento del pisón.

Medidas preventivas

- Comprobación del estado de mantenimiento de los pisones.

4.2.17.- MARTILLOS NEUMÁTICOS

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.

- Pisadas sobre objetos
- Cortes y golpes por objetos y herramientas.
- Proyecciones.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos.
- Ruido.
- Vibraciones.

Medidas preventivas

- Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.
- Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.
- Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla anti polvo y arnés antivibratorio.

4.2.18.- SIERRA CIRCULAR DE MESA

Riesgos

- Cortes y golpes por objetos y herramientas.
- Proyecciones.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación de sustancias peligrosas.
- Ruido.

Medidas preventivas

- No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección: cuchillo divisor del corte, empujador de la pieza a cortar y guía, carcasa de cubrición del disco, carcasa de protección de las transmisiones y poleas, interruptor estanco, toma de tierra.
- Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.
- El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla anti polvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).
- Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.

- Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco

4.2.19.- TALADRO PORTÁTIL

Riesgos

- Cortes y golpes por objetos y herramientas.
- Proyecciones.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación de sustancias peligrosas.
- Ruido.

Medidas preventivas

- Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas
- Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.
- Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero

4.2.20.- HERRAMIENTAS MANUALES

Riesgos

- Cortes y golpes por objetos o herramientas.
- Proyecciones.

Medidas preventivas

- Diseño ergonómico de la herramienta. Este diseño estará adaptado para que la herramienta realice con eficacia su función, sea de dimensiones proporcionadas a las características físicas del usuario (medida, fuerza y resistencia) y reduzca al mínimo la fatiga del usuario.
- Manipular la herramienta con prudencia. Cada herramienta se utilizará únicamente para el tipo de trabajo para el que ha sido diseñada. Por ejemplo, no se utilizará la llave inglesa como martillo, el destornillador como cincel o la lima como palanca, pues de esa forma se hace el trabajo innecesariamente peligroso.
- Se utilizará la herramienta adecuada al trabajo a realizar.
- Se solicitará la sustitución inmediata de toda herramienta en mal estado.
- En todos los trabajos en que se utilicen herramientas de golpeo, se usaran gafas de protección.
- En caso de llaves fijas o de boca variable, no se utilizarán prolongadores que aumenten su brazo de palanca, y se elegirá la de medida adecuada al tornillo o tuerca a manejar.
- Las rebabas en la herramienta deberán ser reparadas o se sustituirá la herramienta.
- Se comprobará que los mangos estén en buen estado y sólidamente fijados. De no ser así deben repararse adecuadamente o ser sustituidos.
- Al hacer fuerza con una herramienta, se preverá la trayectoria de la mano o el cuerpo en caso de que aquella se escapara.
- No se realizará ninguna operación sobre maquinas en funcionamiento.
- Trabajando en altura, se debe impedir la caída de herramienta a niveles inferiores.

- Los materiales de los mangos tienen que ser de madera (nogal o fresno) o de otros materiales duros, no presentando bordes astillados, teniendo que estar perfectamente acoplados y sólidamente fijados a la herramienta.
- Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.
- En los trabajos de líneas y aparatos eléctricos que eventualmente puedan estar bajo tensión, las herramientas dispondrán de mango aislante.
- El mantenimiento de las herramientas se tiene que hacer por personal especializado, sobre todo las operaciones de reparación, afilado y cortado, y siguiendo, en todo momento, las instrucciones del fabricante.
- Mantener las herramientas en buen estado de conservación. Cuando no se usen se deberán tener recogidas en cajas o cinturones portaherramientas. No se dejarán tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.
- El transporte de las herramientas tiene que hacerse en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para este fin. No se transportarán nunca en los bolsillos. Cuando se tenga que subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevaran de forma que las manos queden libres.
- Revisar periódicamente que las herramientas de trabajo utilizados en obra son los adecuados para cada trabajo y se encuentran en buen estado de limpieza y conservación.
- Se retirarán aquellas herramientas deterioradas o inadecuadas

4.2.21.- ESCALERAS DE MANO

Riesgos

- Caída de personal a distinto nivel.
- Atrapamientos por vuelco (de la escalera)

Medidas preventivas

Como norma general, en el empleo de ESCALERAS DE MANO se deben adoptar una serie de precauciones. Es necesario revisar la escalera antes de su uso comprobando el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Correcto ensamblaje de los peldaños.
- Zapatas antideslizantes de apoyo en buen estado.
- Si procede, estado de los ganchos superiores.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas en su parte central de cadenas o dispositivos que limiten la abertura de las mismas. También dispondrán de topes en su extremo superior.
- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad y, en su caso, de aislamiento o incombustion. En ningún caso se utilizarán escaleras reparadas con clavos, puntas, alambres, o que tengan peldaños defectuosos.
- En la colocación de una escalera se tendrán en cuenta los siguientes requisitos
- La inclinación de las escaleras con respecto al piso será aproximadamente 75o, que equivale a estar separada de la vertical del punto de apoyo superior, la cuarta parte de su longitud entre los apoyos de la base y superior.
- Para el acceso a lugares elevados, la parte superior de la escalera sobrepasara en un metro la cota de desembarco.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a la escalera.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas y estarán fuera de las zonas de paso. El área alrededor de la base de la escalera estará perfectamente limpia de materiales y sustancias resbaladizas.
- En concreto se deben tomar las siguientes medidas preventivas:
- Nunca se colocarán en el recorrido de las puertas, a menos que estas se bloqueen y señalicen adecuadamente.

- Si se utilizan en zonas de tránsito, se balizará el contorno de riesgo o se colocará una persona que advierta del mismo.
- Antes de utilizar una escalera deberá garantizarse su estabilidad.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies horizontales y planas.
- La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada.
- A estos efectos la escalera llevara en la base elementos que impidan el deslizamiento.
- El cuerpo se mantendrá dentro del frontal de la escalera.
- Nunca se asomará sobre los laterales de la misma.
- Se desplazará la escalera cuantas veces sea necesario y nunca con el trabajador subido a ella.
- Los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuaran si se utiliza cinturón de seguridad sujeto a un punto distinto de la escalera, o se adoptan otras medidas de seguridad alternativas.
- Cuando se trabaje en proximidades de zonas especialmente peligrosas tales como bordes de forjado, balcones o ventanas, los operarios que empleen las escaleras utilizaran cinturón de seguridad, aunque existan barandillas de protección.
- Para realizar trabajos eléctricos se utilizarán escaleras de madera u otras especiales para dichas tareas.
- Cuando se requiera garantizar la fijación de la escalera, esta deberá ser sostenida por un segundo trabajador durante el uso de la misma.

EN ESCALERAS SIMPLES

- La parte superior se sujetará, si es necesario, al parámetro sobre el que se apoya y cuando este no sea estable (postes…) se sujetara al mismo mediante una abrazadera de sujeción u otro dispositivo equivalente para evitar vuelcos.

EN ESCALERAS EXTENSIBLES

- Los tramos de prolongación no deben utilizarse de manera independiente, salvo que se les dote de sistemas de apoyo y fijación adecuados. Antes de alargar estas escaleras se comprobará que las abrazaderas sujetan firmemente los diferentes tramos.

EN ESCALERAS DE TIJERA

- Nunca se trabajará a horcajadas ni se pasará de un lado a otro por la parte superior. Se colocarán con el tensor (cadena) central totalmente extendido. Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla de limitación de apertura máxima. Las escaleras de tijera se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en 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 (o sobre superficies provisionales horizontales).

PRECAUCIONES PARA TRANSPORTAR LAS ESCALERAS PORTÁTILES

- Se llevarán plegadas, con los tramos extensibles recogidos.
- La parte delantera de las mismas se llevará hacia abajo.

DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS DE MADERA

- Las escaleras de madera tendrán largueros de una sola pieza, sin defectos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas a la intemperie mediante barnices transparentes que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS METALICAS

- Los largueros serán de una pieza y estarán sin deformaciones que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de la intemperie.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de dos dispositivos industriales fabricados para tal fin.

PARA EL USO DE ESCALERAS DE MANO, INDEPENDIENTEMENTE DE LOS MATERIALES QUE LAS CONSTITUYEN.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto al que dan acceso.
- Las escaleras de mano sobrepasaran en 0,90 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, 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 circulara libremente un "mecanismo paracaídas".
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras sobre lugares poco firmes que pueden mermar la estabilidad.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente es decir mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

LIMITACIONES DE USO

- Está prohibido utilizarlas simultáneamente por más de un trabajador.
- Cuando la velocidad del viento pueda desequilibrar a los trabajadores que la utilicen.
- Personas con vértigo o que estén tomando algún tipo de medicación en cuyo prospecto se advierta sobre la realización de trabajos con riesgo.
- Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas por o desde escaleras de mano, cuando por sus dimensiones o peso puedan comprometer la seguridad o la estabilidad del trabajador. En concreto, no es conveniente transportar a brazo en ellas, pesos superiores a 25 Kg.

- Si se manejan herramientas, se utilizarán cinturones especiales, bolsas o bandoleras para su transporte.
- Subir más arriba del antepenúltimo peldaño.
- No se deben utilizar las escaleras como medio para el transporte de materiales, pasarelas, andamios o cualquier otro fin que no sea para el que han sido diseñadas. Asimismo, se prohíbe la instalación de suplementos por escasa longitud de la escalera.
- Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano de más de 5 m de longitud, de cuya resistencia no se tenga garantías.
- Las escaleras no están destinadas para ser lugar de trabajo, sino para acceso. Cuando se utilicen para trabajar sobre ellas, se tomarán las precauciones propias de los trabajos en altura. Si la situación o la duración de los trabajos lo requieren deberá optarse por el uso de escaleras fijas, plataformas de elevación u otro sistema equivalente.

MATENIMIENTO

- Si las escaleras son de madera, los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños, ensamblados y no simplemente clavados. Nunca se pintarán las escaleras de mano, solo se permite el barniz transparente para evitar que queden ocultos posibles defectos.
- Después de su uso se limpiarán de cualquier sustancia que haya caído sobre las mismas.
- Se almacenarán en posición horizontal, sujetas a soportes fijos, protegidas de las condiciones ambientales.

4.2.22.- ANDAMIOS

Los andamios deben disponer de:

- A nivel documental:
- Marcado “CE”.
- Declaración de conformidad.
- Instrucciones específicas de montaje, utilización y desmontaje (en castellano).
- Plan de montaje, utilización y desmontaje.

En la obra:

- Elementos estructurales (plataformas, tirantes, montantes, anclajes…)
- Barandillas y rodapiés
- Escaleras y trampillas interiores
- Husillos para nivelación de la base
- Elementos de seguridad para el montaje (ganchos, barandillas de montaje…)

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamiento por vuelco de vehículos y/o cargas.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Contactos térmicos.
- Explosiones.
- Incendios
- Radiaciones no ionizantes.

Medidas preventivas

- No se trabajará nunca sobre plataformas dispuestas sobre la coronación del andamio, si antes no se han protegido perimetralmente con barandillas, listón intermedio y rodapié. Los andamios de

módulos con escalerilla lateral se montarán con ésta hacia el exterior. Las plataformas de trabajo estarán unidas a la estructura tubular, de modo que no puedan dar lugar a basculamiento, deslizamiento o cualquier otro movimiento peligroso. Se suspenderá el trabajo los días de fuerte viento o cuando las condiciones meteorológicas así lo aconsejen. Cuando se trabaje con andamios tubulares sobre ruedas, se prohibirá el desplazamiento de éstos mientras haya personas sobre ellos. Durante el montaje y desmontaje de la estructura tubular, los operarios usarán el arnés de seguridad unido a puntos sólidos.

- Debe impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura. No debe existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva antiácidas.
- Se mantendrá el andamio limpio y ordenado. No se dejarán las herramientas tiradas en las plataformas de trabajo, para evitar tropiezos con las mismas.
- Para el montaje del andamio, se utilizarán guantes de cuero.
- En el montaje de andamios hay que izar sus componentes sujetados con cuerdas con nudos seguros.
- El andamio tiene que montarse con todos sus componentes, en especial los de seguridad. Las plataformas tienen que contener el material estrictamente necesario para realizar los trabajos. Los materiales y herramientas de trabajo tienen que repartirse uniformemente sobre las plataformas.
- El material se repartirá uniformemente por la plataforma y se deberá cargar el estrictamente necesario.
- Cuando se trabaje sobre aceras se colocarán pórticos de paso, formados por tablones o cualquier otro material resistente que evite la caída de objetos o materiales sobre las personas que circulen por debajo.

Medidas preventivas generales

- El andamio metálico tubular se instalará con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.), de otro modo, se optará por otro tipo de soluciones auxiliares.
- Los andamios utilizados estarán certificados por el fabricante, conforme a la normativa europea; es decir se utilizarán los denominados "andamios europeos".
- El montaje de los andamios metálicos tubulares siempre lo realizará personal especializado.
- Se deben tener en cuenta las siguientes especificaciones preventivas:
- Todos los operarios de montaje dispondrán de los equipos de protección individual y sabrán usarlos, ambas obligaciones son inexcusables.
- Antes del montaje se debe verificar el estado del material, no utilizar jamás material defectuoso. Si el material no está galvanizado verificar la importancia de los puntos de oxidación.
- No se deben utilizar nunca elementos de distinta fabricación.
- Antes del inicio del montaje, se deberá comprobar el terreno (firmeza, desnivel, etc.) regularizándole y asentándole en caso necesario.
- Los módulos de andamios o pies verticales, se deben apoyar sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directa sobre el terreno, prohibiendo el apoyo sobre suplementos formados por bidones, pilas materiales diversos, torretas de maderas diversas, tablones que trabajan a flexión, etc. Cuando se usen husillos de nivelación se clavarán estos a los tablones de reparto.
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad.
- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 cm de anchura (estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.), y siempre estarán rodeadas en su contorno exterior de barandilla de seguridad reglamentaria. Si el andamio está ubicado a un máximo de 20 cm del paramento, únicamente en la parte exterior se

instalará rodapié y si el andamio está a más de 20 cm del paramento se instalará barandilla completa en el interior (pasamanos, listón intermedio y rodapié).

- Los desplazamientos verticales, se realizarán siempre por el interior del andamio, mediante el uso de plataformas con trampilla y escalera, o bien se podrán utilizar escaleras independientes de zancas y meseta.
- Se prohíbe expresamente subir por el exterior del andamio sin fijación anticaídas (línea de vida, dispositivo anticaída y arnés de seguridad). Asimismo, se prohíbe correr por las plataformas.
- No se deben abandonar, en las plataformas, materiales o herramientas que puedan caer o hacer tropezar al caminar sobre los mismos.
- Los anclajes o amarres son indispensables para evitar la caída total o parcial al andamio. Dichos amarres serán los previstos por el Departamento Técnico de la empresa especializada. Para el cálculo de estos se debe tener en cuenta la resistencia de la albañilería, para no ceder a la presión de los husillos en caso del uso de estos, además se debe interponer placas de madera. Dichos husillos deben controlarse frecuentemente verificando el apriete de los mismos.
- La estabilidad del andamio quedará garantizada:
    - Por un apoyo firme en el suelo, comprobándose la naturaleza del mismo y utilizando durmientes de madera o bases de hormigón que realicen un buen reparto de las cargas en el terreno, manteniendo la horizontalidad del andamio.
    - Mediante sujeciones firmes de las plataformas que constituyen el piso del andamio a los elementos metálicos portantes, impidiéndose el basculamiento de las mismas y fijando su posición.
    - Por medio de amarres a la fachada del edificio. En el proyecto de montaje del andamio serán determinados los arriostramientos que deban usarse en los sentidos vertical y horizontal, al igual que el resto de las características técnicas de los andamios.
    - Mediante tacos de anclaje de tipo cáncamo adecuado a la naturaleza del soporte, hormigón, ladrillo macizo, ladrillo hueco, piedra, etc.
    - Mediante puntales entre balcones, ventanas, etc.
    - Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores. No se efectuarán arriostramientos con cuerdas, alambres, flejes de plástico, etc.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos), de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Las plataformas de trabajo poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 5 cm como mínimo. Se tenderá a la utilización de plataformas metálicas.
- Se garantizará la comunicación vertical del andamio mediante la utilización de escaleras adecuadas, nunca con la propia estructura del andamio.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer sobre ellas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el encargado, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección de una persona que disponga de una experiencia certificad por el empresario en esta materia de más de

2 años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a la de nivel básico. Esta persona así mismo debe inspeccionar los andamios antes de su servicio, y periódicamente durante su utilización, tras una modificación del andamio.

Andamios sobre ruedas

Medio Auxiliar conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillo de nivelación y apoyo. Este elemento suele utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento del andamio.

Riesgos más comunes

- Caída de personas a distinto nivel
- Cortes y golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de vehículos y/o cargas.
- Caída de objetos en manipulación.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas generales:

- Se montarán según las indicaciones del fabricante.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Cuando el andamio móvil solo sea de un nivel, en la base a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable. Cuando exista más de un nivel se instalarán las diagonales al tresbolillo, o al menos en la base y en el nivel superior.
- La movilidad a la torreta la dan las ruedas, cada una de ellas deberá contar con un dispositivo de bloqueo de rotación y de traslación. Las ruedas deben ser compatibles con la carga admisible de las plataformas.
- Se prohíbe subir o realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas. Dichos frenos y dispositivos de bloqueo se deben asegurar antes de iniciar un montaje.
- El acceso a la plataforma de trabajo se realizará por medio de escaleras interiores, y en caso de que sea necesario por la altura de la torreta se instalarán plataformas auxiliares intermedios cada 2 m. Dichas plataformas tendrán un ancho mínimo de 60 cm y estarán dotados en su contorno de barandillas reglamentarias.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 1 m. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a "puntos fuertes de seguridad" en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Habrá situaciones en las cuales el desplazamiento de las ruedas se hará difícil por el tipo de solado. En estos casos es indispensable un camino de desplazamiento.
- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo, mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas el andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema)
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.

- Se prohíbe, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y similares) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.

4.3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA

El proyecto de ejecución, prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio.

La experiencia nos ha demostrado y los medios de comunicación social así lo han divulgado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas.

Por ello, en el pliego de condiciones técnicas y particulares, se dan las normas a cumplir por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, con el objetivo de ponerlas en práctica durante la realización de la obra.

Las causas principales de riesgo de incendio son las siguientes:

- Las hogueras de obra.
- La madera.
- El desorden de la obra.
- La suciedad de la obra.
- El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
- Desencofrantes.
- La soldadura eléctrica, la oxiacetilénica y el oxicorte.

5.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Cuadrilla de seguridad (incluso camión de riego…)
- Señales de obra
- Cordón de balizamiento reflectante
- Carteles indicativos de riesgo
- Valla autónoma metálica para contención de peatones
- Malla de contención
- Cuadros eléctricos con protección diferencial
- Barandillas de protección individual

6.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

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

6.1.- EN CUALQUIER CASO:

- casco homologado clase
- mono de trabajo algodón 100x100

6.2.- PROTECCIÓN DE LA CABEZA

- Cascos de seguridad clase “N”.
- Sombrero de paja contra insolación.

6.3.- PROTECCIÓN DE LA CARA

- Yelmo soldador.
- Filtro neutro de protección contra los impactos, (pantallas soldador)
- Filtro para radiaciones de arco voltaico, (pantallas soldador).
- Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

6.4.- 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.
- Cascos protectores auditivos

6.5.- 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:

- Filtro neutro de protección contra los impactos, (gafas soldador).
- Filtro para radiaciones de arco voltaico, (gafas soldador).
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Gafas protectoras contra el polvo

6.6.- 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 mascarilla contra el polvo.
- Filtro químico para disolventes.
- Filtro químico para mascarilla contra las emanaciones tóxicas.

- Máscara respiratoria autónoma de oxígeno comprimido.
- Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.

6.7.- 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:

- Botas aislantes de 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.
- Botas de seguridad de PVC de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes
- Polainas de cuero flor.
- Polainas de material plástico sintético impermeables
- Zapatos de seguridad.

6.8.- 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 aislantes de la electricidad hasta 430 v.
- 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.

6.9.- PROTECCIÓN DEL CUERPO

- Faja contra las vibraciones.
- Faja de protección contra los sobre-esfuerzos.
- Mandiles de seguridad fabricados en cuero.
- Mandiles impermeables de material plástico sintético.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.

6.10.- 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.

- Cinturón de seguridad de suspensión.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Cinturones de seguridad de sujeción.
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad.
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad, (freno dinámico hasta 15m.)
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad (freno dinámico hasta 40m.)
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad (freno y elevador hasta 40m.)
- Cinturones portaherramientas.

7.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

7.1.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

7.2.- SEÑALIZACIÓN VIAL

Los trabajos a realizar, originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.

La señalización horizontal y vertical se instalará de acuerdo con las Normas del M.F, contenidas en la Orden Circular 8.3-IC.

El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Además de ello y a título informativo en el capítulo de señalización provisional del presupuesto general existe un listado de unidades de señalización que pueden ser necesarias para la señalización vial de la obra

8.- DEFINICIÓN DE SERVICIOS ASISTENCIALES, SANITARIOS Y COMUNES EN OBRA

8.1.- PRIMEROS AUXILIOS

Aunque el objetivo global de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Al menos una persona de los que estén en la obra deberá tener formación en primeros auxilios.

8.2.- MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

En las instalaciones auxiliares deberá haber un botiquín y los vehículos de la obra deberán tener su propio botiquín.

El contenido, características y uso serán los definidos en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

8.3.- MEDICINA PREVENTIVA

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

8.4.- EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

El contratista deberá elaborar un plan de emergencia.

8.5.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra. Las instalaciones auxiliarles (módulo de vestuarios, de primeros auxilios, reuniones etc.…) se situarán en la zona de aparcamiento del área de descanso.

8.6.- PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN

8.6.1.- ACCIONES A SEGUIR

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "Plan de seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

1º El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
2º En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
3º En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
4º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
5º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario
6º El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial:	**Centro de Salud de Santesteban** Carr. Leitza - Santesteban, 6 bis, 31740 Doneztebe, Navarra
Teléfono de ambulancias:	112
Teléfono de urgencias:	112
Teléfono de información sanitaria:	948 456 001

7º Contratista instalará el rótulo de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

8.7.- ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS.

El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su plan de seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

8.8.- COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. **El Contratista adjudicatario incluirá, en su plan de seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:**
Accidentes de tipo leve. **Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos,** **A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos** **A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.**
Accidentes de tipo grave. **Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos** **A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata** **A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.**
Accidentes mortales. **Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.** **Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos** **A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata** **A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.**

8.9.- ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su plan de seguridad y Salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

8.10.- MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranjas luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo

cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de a obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

9.- PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo, será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

9.1.- TALUDES

En general se deberán facilitar posibles actuaciones futuras encaminadas a la estabilización de taludes ya sea mediante anclajes, ya con malla de triple torsión. Para ello será necesario contar tanto con el acceso necesario como con el espacio suficiente para las diferentes maniobras a efectuar. En el caso de taludes ya tratados será necesario ubicar los correspondientes elementos para facilitar tanto el acceso a los mismos como la disposición de los equipos de protección individual y colectiva a utilizar en la conservación del sistema de estabilización utilizado.

En la coronación de los desmontes se dejarán, con el mismo fin, algún medio de anclaje a punto fijo como, por ejemplo, picas con argolla superior clavadas en terreno firme y suficientemente alejadas del borde.

9.2.- ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

En las diferentes estructuras y obras de fábrica será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para garantizar la circulación y estacionamiento de los vehículos necesarios para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

Sea cual sea el tipo de imposta o de pretil previsto, se posibilitará la disposición en su cara exterior de los anclajes suficientes (en número y en resistencia) para permitir el descuelgue seguro de plataformas voladas de trabajo o, simplemente, trabajadores con equipo de protección individual anticaídas.

Si la estructura está situada en lugares con vientos locales significativos, han de preverse igualmente puntos de arriostramiento adecuados para el anclaje de las plataformas de trabajo a utilizar.

En el caso de puentes atirantados y colgantes, será necesario disponer de sistemas adecuados de acceso a los pilones, dichos sistemas deberán garantizar la seguridad de sus ocupantes en todo tipo de situaciones.

Asimismo, será necesario disponer de los elementos necesarios para el acceso tanto a los diferentes cables del viaducto como a sus anclajes, a fin de posibilitar las labores tanto de comprobación de tensiones como de un eventual retesado.

9.3.- CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra, aceras, barreras rígidas, que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, fibra óptica, comunicación postes S.O.S. …, será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización. Así antes de hormigonar la barrera rígida de un viaducto en cuyo interior se albergue la canalización correspondiente será necesario comprobar la correcta disposición tanto de los elementos de sujeción como de los elementos que impidan el aplastamiento de la canalización por la presión del hormigonado.

Los pozos de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

9.4.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

9.5.- CONDUCCIONES Y SERVICIOS

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

10.- SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA

El plan de seguridad es el documento que deberá recogerlo exactamente.

El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista adjudicatario y que se definen en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posea la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- Técnicos de prevención designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- Trabajadores responsables de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- Recurso Preventivo, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

Como norma general y de acuerdo a la ley 54/2003 que modifica la ley 31/95 de Prevención de riesgos laborales el recurso preventivo estará presente:

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:
    a. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento
    b. -Trabajos con riesgos eléctricos y trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

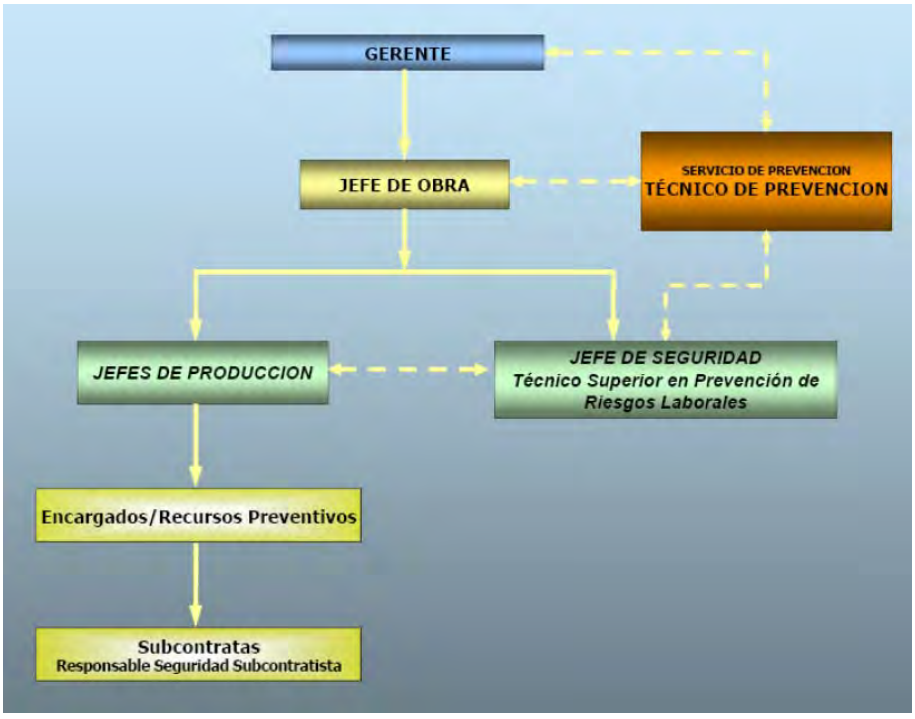
Funciones del Recurso preventivo:

- Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.
- Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el PSS y comprobar la eficacia de estas.
- Comprobar la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.
- Si como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas el recurso preventivo:
    - Hace las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
    - Debe poner tales circunstancias en conocimiento del jefe de obra para que este adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si estas no hubieran sido subsanadas.

- Si como resultado de la vigilancia, se observa ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas el recurso preventivo debe poner tales circunstancias en conocimiento del jefe de obra y del departamento de seguridad, los cuales procederán de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.
- Estar presente en la obra vigilando la actividad cuando se desarrollen los trabajos mencionados anteriormente.
- Colaborar con otros recursos preventivos de empresas concurrentes en el centro de trabajo y que realizan actividades concurrentes. La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.
- El control de entrega de equipos de protección individual se realizará: Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

11.- ORGANIGRAMA Y FUNCIONES DEL PERSONAL

11.1.- ORGANIGRAMA DE PREVENCIÓN DEL CONTRATISTA



11.2.- FUNCIONES DEL PERSONAL.

11.2.1.- GERENTE

Comprometerse en el desarrollo del Plan de Seguridad y Salud Laboral de la obra a su cargo, exigiendo su cumplimiento a los responsables directos de línea.
Supervisar la dotación de los medios necesarios para organizar y desarrollar la seguridad de la obra.

11.2.2.- JEFE DE OBRA

Consensuar el contenido del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Servicio de Prevención de la empresa constructora.

Enviar el Plan de Seguridad y Salud al Coordinador de Seguridad con el fin de que éste proceda a emitir el correspondiente informe a la administración pública o bien apruebe el citado plan caso de promotor privado.

Enviar el Plan de Seguridad a la autoridad laboral para cumplimentar el trámite de comunicación de apertura de Centro de Trabajo.

Definir con el Técnico de Prevención adscrito a la obra, las situaciones críticas de la misma y los períodos aproximados en que se van a producir, estableciendo los medios y previniendo las acciones.

Facilitar a sus colaboradores los medios necesarios para la puesta en práctica y seguimiento de las medidas de seguridad que en cada caso se hagan necesarias.

Tomar las decisiones necesarias para la eficaz coordinación y puesta en funcionamiento de las medidas de seguridad de la obra entre personal propio y de empresas subcontratadas y/o trabajadores autónomos y temporales, en cualquier caso.

Colaborar en el desarrollo de los Planes de Formación facilitando la asistencia a los cursos al personal de obra.

Facilitar al Servicio de Prevención los datos que solicite y colaborar y análisis de los accidentes que pudieran ocurrir.

11.2.3.- JEFES DE PRODUCCIÓN Y ENCARGADOS DE OBRA

Este personal junto con el resto de mandos intermedios que adscritos a la obra, tanto de la empresa principal como de las subcontratas, con misiones de control, organización y ejecución de la obra, deberán estar dotados de la formación suficiente en materia de prevención de riesgos y salud laboral, de acuerdo con los cometidos a desempeñar.

En cualquier caso, el contratista deberá determinar, antes del inicio de la obra, los niveles jerárquicos del personal técnico y mandos intermedios adscritos a la misma.

Los Jefes de Producción de cada área en la obra y encargados de cada tajo, serán los responsables de vigilar que los operarios a ellos designados cumplan fielmente con las normas y medidas de seguridad.

Requerir la presencia del Técnico de Prevención adscrito a la obra cuando éste último no se encuentre en la zona de afección y cuando exista cualquier duda en cuanto al cumplimiento de las normas o medidas de prevención estudiadas y previstas.
Requerir la asistencia sanitaria o evacuación del posible accidentado/s que pudiera acaecer en su zona asignada.

Colaborar con el Servicio de Prevención de la Obra en cuanto al cumplimiento de las medidas y/o normas de prevención previstas.

Participar en toda acción preventiva que sea necesaria organizar para el buen funcionamiento del Centro de Trabajo, en materia de Seguridad y Salud.

Entregar a cada empresa subcontratada o trabajador autónomo presente en el centro de trabajo una copia de la parte del Plan de Seguridad y Salud correspondiente a su unidad de actuación.

11.2.4.- RECURSOS PREVENTIVOS

El recurso preventivo deberá reunir el conocimiento, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos y cuentes con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

Las funciones asignadas a los recursos preventivos son las siguientes:

- Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.
- Comprobar si tales actividades son adecuadas para prevenir los riesgos que determinan la obligatoriedad de la presencia de los recursos preventivos

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:

- Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
- Pondrán en conocimiento del empresario tales deficiencias para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- 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 la presencia 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 de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.

11.2.5.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE LA EMPRESA CONTRATISTA

Este servicio tendrá como puntos más reseñables durante la ejecución de la obra los siguientes:

a) Elaboración del Plan de Seguridad y Salud en coordinación con el Jefe de Obra.
b) Asesoramiento, en materia de seguridad y salud, a la obra.
c) Colaboración con los responsables de la obra en la investigación de los accidentes que pudieran ocurrir.
d) Colaboración con el Técnico de Prevención adscrito a la obra, en la puesta en marcha del Plan Formativo para el Centro de Trabajo.

En los términos y con las modalidades previstas en las disposiciones vigentes, dispondrán de servicios encargados de la asistencia técnica preventiva, en cuya actividad participarán los trabajadores conforme a los procedimientos establecidos. El conjunto de medios humanos y materiales constitutivos de dicho servicio será organizado por el contratista directamente.

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 existentes y en lo referente a:

- Diseñar y aplicar los planes y programas de actuación preventiva.
- Evaluar los factores de riesgo que puedan afectar a la salud e integridad física de los trabajadores.
- Determinar las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La asistencia para la correcta información y formación de los trabajadores.
- Asegurar la prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- Vigilar la salud de los trabajadores respecto de los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinar, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, el personal de estos servicios, en cuanto a su formación, especialidad, capacitación, dedicación y número, así como los recursos técnicos, deberá ser suficiente y adecuado a las actividades preventivas a desarrollar en función del tamaño de la empresa, tipos de riesgo a los que puedan enfrentarse los trabajadores y distribución de riesgos en la obra.

Será conforme a las disposiciones legales vigentes al respecto, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de Noviembre; BOE del 10 de Noviembre de 1995.

11.2.6.- TÉCNICO DE PREVENCIÓN

La persona asignada para velar por la seguridad y salud de la obra deberá estar especializada en prevención de riesgos profesionales y acreditar tal capacitación mediante la experiencia, diplomas o certificaciones pertinentes.

El Técnico de Prevención de la obra deberá ejercer sus funciones de manera permanente y continuada, para lo que le será preciso prestar la dedicación adecuada, debiendo acompañar en sus visitas a la obra al responsable del seguimiento y control de Seguridad y dar las órdenes e instrucciones que procedan, así como ejecutar las acciones preventivas que de las mismas pudieran derivarse.

El Técnico de Prevención será el encargado de actualizar el Plan de Seguridad y Salud cuando corresponda. El Técnico de Prevención en coordinación con el Jefe de Obra será el encargado de revisar y actualizar, cuando proceda, la evaluación inicial de riesgos. Estas personas establecerán, una vez comenzada la obra un seguimiento y control periódico de las fases y prioridades del desarrollo del Plan.

El Técnico de Prevención, con la colaboración de la Jefatura de Obra, concretará y decidirá, antes de la apertura de un nuevo tajo, las medidas de seguridad a adoptar en el mismo, realizando para ello un informe de ello y el procedimiento a seguir para su buena ejecución en materia de Seguridad y Salud.

Asimismo, y según lo expuesto, conforme vayan concretándose de forma exacta los métodos constructivos específicos que se van a seguir en cada tajo, se actualizará el Plan de Seguridad y Salud.

El Técnico de Prevención de la obra establecerá el programa anual de actividades, tanto formativas como informativas, dirigido a todo el personal presente en el centro de trabajo. Se procederá a reciclar al personal a través de los oportunos cursillos solo en el caso de cambio sustancial de las funciones del trabajador o de los equipos de trabajo o de tecnologías (lo que no es de esperar que suceda en la obra de referencia)

El Técnico de Prevención de la obra vigilará que todo material de seguridad a incorporar en obra esté debidamente homologado según artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Técnico de Prevención estará facultado para ordenar la paralización inmediata de aquellos trabajos que se realicen sin las medidas de seguridad procedentes y que supongan un riesgo grave o inminente para la integridad física y/o la salud de los trabajadores. Además, el resto de personal con funciones de mando tiene expresamente reconocida esta facultad que a la vez implica la obligación de su ejercicio por mandato de la gerencia.

12.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del plan de seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.

12.1.- LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

En la obra se dispondrá del libro de subcontratación (debidamente habilitado por la Dirección General de Trabajo y Prevención de Riesgos de la Comunidad Foral de Navarra), actualizándolo con la incorporación de nuevas empresas. De esta forma se informa de la entrada de nuevas empresas al coordinador de seguridad de la obra enviándole una copia del referido libro. La persona responsable de actualizar el libro será el encargado de la obra.

13.- FORMACION E INFORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones técnicas y particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista adjudicatario, lo desarrolle en su plan de seguridad y Salud.

Pamplona, octubre de 2024

El Ingeniero de Caminos, CC. y PP.



Fdo.: Joaquín Salanueva Herrero

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CSS01	**PROTECCIONES COLECTIVAS**							
SS0001	m VALLA MALLA METALICA PROTECCIÓN PEATONES							
	Ml.Valla metálica de 2.00m. de altura y 1mm. de espesor, con protección de intemperie y soportes de hormigón separados cada 2.50m., incluso p.P. de montaje y desmontaje.							
	accesos		30,00			30,00		
						30,00	14,03	420,90
UBBCMPN01	ml MALLA PROTECCIÓN NARANJA							
	Malla de protección, color naranja, de 1.2 m. de altura, en zona de obras, totalmente instalada, incluida su retirada.							
		2	50,000			100,000		
						100,00	2,10	210,00
SEP0024	m NEW JERSEY PROVISIONAL							
	COLOCACIÓN DE BARRERA NEW JERSEY PROVISIONAL DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD. LASTRABLE CON AGUA PARA INCREMENTAR SU PESO Y ESTABILIDAD. SISTEMA DE ANCLAJE "MACHO"(DOBLE)/"HEMBRA". L=120CM. H=80CM. INCLUSO POSTERIOR RETIRADA. TOTALMENTE TERMINADO.							
			50,00			50,00		
						50,00	12,00	600,00
	TOTAL CSS01							1.230,90

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CSS03	**SEÑALIZACIÓN**							
C3.004	Ud CARTEL INDICATIVO DE OBRAS							
	Cartel indicativo de obras, según modelo oficial, colocado con estructura resistente al viento.							
		6				6,00		
						6,00	30,71	184,26
SSCS50	ud CARTEL INDICATIVO DE RIESGO S/SP							
	Cartel indicativo de riesgo sin soporte metálico, incluida la colocación. medida la unidad instalada.							
		6				6,00		
						6,00	12,00	72,00
SS00124	ud CONO DE BALIZAMIENTO							
	Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 200 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.)							
	Accesos	10				10,00		
	Trabajos próximos carretera	20				20,00		
						30,00	3,00	90,00
SS321	ud PORTICO SEÑALADOR LÍNEA BT							
	Pórtico para la señalización del gálibo de trabajo bajo/próximo a línea eléctrica aérea. incluso transporte, colocación, cimentación con dados de hormigón. totalmente colocado y terminado. incluso retirada. Se mide el mes en obra							
		2	4,00			8,00		
						8,00	185,00	1.480,00
	TOTAL CSS03							1.826,26

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CSS04	EXTINCION DE INCENDIOS							
SSCI20	ud EXTINTOR MANUAL POLVO POLIV.6 KG							
	Extintor manual de polvo polivalente de 6 kg de capacidad, incluso soporte, montaje y desmontaje. medida la unidad terminada. estimándose 1,5 usos, comprendiéndose en esta amortización la p.P. de revisiones obligatorias, una anual del contenido, y otra cada 5 años del continente, sin incluir el recargado que fuese necesario.							
		1				1,00		
						1,00	78,00	78,00
SSCI40	ud EXTINTOR MANUAL DE CO2 6 KG							
	Extintor manual de co2 de 6 kg de capacidad, incluso soporte, montaje y desmontaje. medida la unidad terminada. estimándose 2 usos, comprendiéndose en esta amortización la p.P. de revisiones obligatorias, una anual del contenido, y otra cada 5 años del continente, sin incluir el recargado que fuese necesario.							
		1				1,00		
						1,00	85,00	85,00
	TOTAL CSS04							163,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CSS05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD							
SSW010	h MANO DE OBRA PEON ORD. LIMPIEZA							
	Mano de obra de peonaje ordinario empleada en la limpieza y conservación de los locales e instalaciones para la higiene y bienestar del personal.							
	3 horas semanales	3	8,00			24,00		
						24,00	22,00	528,00
SSW030	h MANO DE OBRA PEÓN SEÑALISTA							
	Mano de obra de peón señalista empleada en trabajos de la obra, así como indicaciones de tráfico a vehículos ajenos a la obra.							
	Fase 1	4	5,00	1,00		20,00		
						20,00	24,00	480,00
	TOTAL CSS05							1.008,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CSS06	PRIMEROS AUXILIOS							
SHMB3050	ud BOTIQUIN OBRA EQUIPO 15 PERSONAS							
	Botiquin de obra para un equipo de trabajo de 15 personas completo (armario y material) y colocado. conteniendo los útiles necesarios según normativa vigente. medida la unidad instalada.							
		1				1,00		
						1,00	271,84	271,84
	TOTAL CSS06							271,84
	TOTAL							4.500,00

PROYECTO DE RENOVACIÓN PARCIAL DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE (NAVARRA).

ANEJO Nº3: GESTIÓN DE RESIDUOS

PROYECTOS, SERVICIOS Y URBANISMO

V.S. Proyectos Servicios y Urbanismo S.L.

C/ Julián Gayarre nº8 bajo 31005 Pamplona

Tlf: 948 224 776 - 948 220 132

E-mail: vs.pamplona@vsingenieria.com

Enero 2024

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES EN LA OBRA 3
2.1 Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición 4
2.1.1 Procedentes de desbroce y tala de arbolado 4
2.1.2 Hormigón 4
2.1.3 Pavimento bituminoso 5
2.1.4 Plástico 5
2.1.5 Tierras y piedras sin SP 5
2.1.6 Mezcla de residuos municipales 6
2.1.7 Tabla cálculo de residuos generados 7
2.1.8 Tabla resumen de residuos estimados 7
2.2 Medidas para la prevención de residuos 8
2.3 Operaciones para la reutilización 9
2.4 Medidas para la separación de residuos 10
2.5 Prescripciones técnicas para el manejo 10
2.6 Valoración gestión de los residuos demolición 10
2.7 Obligaciones del poseedor y productor de los residuos 10
3. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS 11
4. GESTION DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS 12
5. ESTIMACION DE COSTES DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS 13

1. INTRODUCCIÓN

Durante la ejecución de las obras de **"RENOVACIÓN PARCIAL DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE (NAVARRA).**" y al objeto de cumplir el REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, se dispondrá de un sistema que garantizará la adecuada gestión de los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de la ejecución de las obras, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas.

Por este motivo el Contratista deberá contar con un Programa de Gestión y Tratamiento de Residuos, cuyo objetivo será la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados durante la fase de construcción de la obra. De esta manera se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra.

Durante las obras se potenciará la recogida selectiva de los residuos generados en las instalaciones con la colocación de contenedores específicos para cada tipo de residuo generado (madera, plástico, hormigón, cartones, hierros...), realizándose su retirada por gestores autorizados en el caso de los residuos especiales.

Estará prohibido el abandono o almacenamiento incontrolado de cualquier residuo generado en la obra.

Cabe considerar tres tipos de residuos a gestionar:

- **Gestión de residuos inertes de obra (procedentes de demolición y construcción)**
- **Gestión de residuos peligrosos y que por lo tanto, han de ser tratados por un gestor autorizado. Fundamentalmente son aceites usados.**
- **Gestión de residuos asimilables a urbanos.**

Por lo tanto, el presente Estudio se estructura en tres grandes bloques debido principalmente a la tipología de dichos residuos.

2. GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES EN LA OBRA

El importante auge de la generación de residuos procedentes tanto de la construcción de infraestructuras como de nuevas urbanizaciones y de remodelaciones de las ya existentes, ha provocado amplios impactos ambientales como la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

Es necesario, para poder minimizar y controlar estos impactos ambientales, establecer unas directrices sobre la gestión de los residuos de construcción y demolición, medidas que aborda el presente estudio respetando lo marcado por el R.D. 105/2.008, de 1 de febrero.

Precisamente con la intención de cumplir el citado R.D. 105/2.008 el presente estudio se reestructura de la siguiente manera:

2.1.- Estimación de la cantidad expresada en Toneladas y metros cúbicos, codificada con arreglo a la lista europea de residuos (Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero).

2.2.- Medidas para la prevención de residuos.

2.3.- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos.

2.4.- Medidas para la separación de los residuos.

2.5.- Prescripciones técnicas de proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y operaciones de gestión de los residuos.

2.6.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

2.7.- Obligaciones del poseedor y productor de los residuos.

2.1 Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición

Durante las actuaciones de construcción y demolición se generarán las cantidades de residuos que se listan en la siguiente tabla. De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 105/2008, para cada tipo de residuo se indicará la cantidad estimada en m³ y su código según *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* (código LER). Es por ello que reflejamos a continuación los materiales más representativos de nuestra obra:

- 02 01 07: RESIDUOS DE DESBROCE Y TALAS
- 17 01 01: HORMIGON
- 17 02 01: MADERA
- 17 02 03: PLÁSTICO
- 17 04 11: CABLES SIN SUSTANCIAS PELIGROSAS
- 17 04 17: METALES MEZCLADOS
- 17 05 04: TIERRAS Y PIEDRAS SIN SUSTANCIAS PELIGROSAS
- 20 03 01: MEZCLA DE RESIDUOS MUNICIPALES (asimilables a urbanos)

En relación a este proyecto y según las mediciones del presupuesto, nos encontramos con las siguientes estimaciones de materiales:

2.1.1 Procedentes de desbroce y tala de arbolado

Considera la superficie a desbrozar con una altura media de 10 cm de hierbas y arbustos, así como el número de ejemplares de porte significativo en función de su altura y diámetros estimados.

Conversiones de unidades

Considerando una densidad media de la madera de arce de 0,7 t/m³ obtenemos su correspondiente peso.

2.1.2 Hormigón

Este apartado hace referencia tanto a la demolición de pavimentos de hormigón como a los restos generados en la construcción de las estructuras, pilotes, etc.

Cálculos

Considerando que de todo el hormigón de nueva ejecución previsto en la obra se genera un 0,5% de residuo por sobras, derrames, etc.

El 50% del hormigón procedente de demolición se valoriza en obra para el relleno de zanjas y y subases de pavimentos.

Conversiones de unidades

Considerando una densidad de 2,50 t/m³ para el hormigón obtenemos su peso.

2.1.3 Pavimento bituminoso

Este apartado hace referencia a la demolición de pavimento formado por mezcla bituminosa.

- Se calcula en base a la superficie a demoler y/o fresar según las mediciones de proyecta y su correspondiente espesor.

Considerando una densidad de 2,50 t/m³ para las mezclas bituminosas obtenemos su peso.

2.1.4 Plástico

En este apartado se hace referencia a los restos de plástico provenientes de sobras, mermas, y cortes de los tubos para canalizaciones, servicios…generados en la obra.

Cálculos

Considerando un 2% de mermas y cortes de las tuberías utilizadas.

Conversiones de unidades

Según la ficha técnica de los tubos de PVC Ø110 mm de doble pared, el peso es de 2,75 kg/m

2.1.5 Tierras y piedras sin SP

En este apartado se incluyen los excedentes de tierras y piedras procedentes de la excavación sin sustancias peligrosas, ya que el emplazamiento no está catalogado como suelo contaminado. También se incluyen los restos de materiales pétreos utilizados en las obras. Según las mediciones de proyecto.

Cálculos

Al ser una obra sin terraplenes significativos, el 100% del volumen de excavación será llevado a vertedero de inertes, a excepción de la tierra vegetal que se pueda emplear en la revegetación de los taludes.

2.1.6 Mezcla de residuos municipales

En este apartado se hace referencia a los restos de envases, embalajes, papeles, cartones, residuos orgánicos, textiles… generados en la obra y que serán almacenados y gestionados mediante su depósito en los contenedores municipales.

Cálculos

Los residuos orgánicos, papeles, vidrios, plásticos… generados por los trabajadores en las instalaciones auxiliares como resultado de su vida diaria (comidas, almuerzos…) se separan adecuadamente en origen (papeleras, cubos) y se depositan en los contenedores municipales existentes..

En cuanto a los embalajes (plástico, cartón, papel…) de los elementos de construcción es preciso comentar que la mayor parte de ellos se van a generar en las instalaciones de servicios, especialmente en el alumbrado (cajas de las luminarias, cuadros eléctricos de protección…) así como en las cajas y embalajes de la tornillería y otros elementos similares.

La mayor parte de los elementos de la obra son suministrados a granel o sin embalajes directamente en camión (perfiles metálicos, columnas alumbrado, áridos…)

Se estiman los volúmenes de generación en base a la duración de la obra y el número de trabajadores medio presentes en obra

Conversiones de unidades

Considerando una densidad para cartón y papel sin compactar de 7 kg/m³ y para los plásticos de embalaje (films…) de 5 kg /m³.

2.1.7 Tabla cálculo de residuos generados

Desbroce						
Medición de proyecto (m2)		**Altura media desbroce**	**Volumen (m3)**	**Densidad (Tm/m3)**	**Peso (t)**	
100		0,01	1	0,7	0,7	
Tala de arbustos						
Medición de proyecto (ml)	**anchura**	**Altura**	**Volumen (m3)**	**Densidad (Tm/m3)**	**Peso (t)**	
0	1	0,25	0	0,6	0	
Tala de arbolado						
Nº unidades	**Diámetro**	**Altura**	**Volumen (m3)**	**Densidad (Tm/m3)**	**Peso (t)**	
4	0,2	5	0,62832	0,7	0,439824	
Demolición hormigones						
Medición de proyecto (m2)	**Revalorización**	**Espesor considerado**	**Volumen (m3)**	**Densidad (Tm/m3)**	**Peso (t)**	
254,00	50%	0,15	19,05	2,5	47,625	
Restos de hormigón						
Volúmen puesta en obra	**% deshechos**		**Volumen (m3)**	**Densidad (Tm/m3)**	**Peso (t)**	
55,22	0,50%		0,2761	2,5	0,69025	
Demolición pavimentos bituminosos						
Medición de proyecto (m2)		**Espesor considerado**	**Volumen (m3)**	**Densidad (Tm/m3)**	**Peso (t)**	
0		0,05	0	2,5	0	
Plástico procedente tuberiás PVC						
% de mermas	**Longitud de tubos**	**Peso/m**	**Volumen (m3)**	**Densidad (Tm/m3)**	**Peso (t)**	
1,00%	0	2,75	0	0,09	0	
Cableado (sin sustancias peligrosas)						
% de mermas	**Longitud de cable**	**Peso/m**	**Volumen (m3)**	**Densidad (Tm/m3)**	**Peso (t)**	
2,00%	1200	0,3	0,0072	7	0,0504	
Metales mezclados						
			Volumen (m3)	**Densidad (Tm/m3)**	**Peso (t)**	
Estimación			0,2	7	1,4	
Excedentes de excavación						
Volumen de excavación total	**Volumen de desmonte procedente de excavación**	**Excedente**	**Volumen (m3)**	**Densidad (Tm/m3)**	**Peso (t)**	
794,64	549,14	245,5	245,5	1,8	441,9	
Mezcla de resiudos asimilables a urbanos						
Tipo RSU	**Duración obras (meses)**	**Número de trabajadores medio en obra**	**Generación (empleado/mes)**	**Volumen (m3)**	**Densidad (Tm/m3)**	**Peso (t)**
Cartón y Pápel	2	6	0,75	9	0,007	0,063
Plásticos	2	6	0,4	4,8	0,005	0,024
Vidrio	2	6	0,015	0,18	0,1	0,018

2.1.8 Tabla resumen de residuos estimados

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. Los residuos están codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los tipos de residuos corresponden al capítulo 17 de la citada Lista Europea, titulado "Residuos de la construcción y demolición" y al capítulo 15 titulado "Residuos de envases". También se incluye un concepto relativo a la basura doméstica generada por los operarios de la obra.

Se considera que no se van a generar residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE.

La estimación de pesos y volúmenes de los residuos se realizan a partir de las **unidades de obra incluidas en el presupuesto.**

Código	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Peso (t)	Volumen (m^3)
NATURALEZA PÉTREA			
17 01 01	Hormigón	120,79	48,32
17 05 04	Tierras y piedras sin sustancias peligrosas	441,90	245,50
Total residuos de naturaleza pétrea		**562,69**	**293,81525**
NATURALEZA NO PÉTREA			
02 01 07	Residuos de desbroce y talas	1,14	1,63
17 03 02	Mezclas bituminosoas	-	0,00
17 02 01	Madera		
17 02 03	Plástico	0	0,00
17 04 11	Cables sin sustancias peligrosas	0,0504	0,01
17 04 17	Metales mezclados	1,40	0,20
Total residuos de naturaleza no pétrea		**2,59**	1,84
RCDs ASIMILABLES A URBANOS			
20 03 01	Mezcla de residuos municipales: - Cartón y papel	0,063	9
	- Plásticos	0,024	4,8
	- Vidrio	0,25	0,18
Total residuos RCDs asimilables a urbanos		**0,337**	**13,98**

2.2 Medidas para la prevención de residuos

Dado que los residuos, son materiales sólidos, en condiciones normales inertes y no contaminantes, no es necesario tomar medidas especiales, a excepción de no mezclarlos con otros materiales de la excavación (como por ejemplo los suelos y la tierra vegetal).

En la lista anterior puede apreciarse que los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso. El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos o acopios adecuados (aislados del suelo) con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales.
Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos. Si durante la obra aparecieran cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando.
El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su trituración en una planta machacadora portátil o hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que éstos contraten la retirada de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.
El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al que está destinado el contenedor.
La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases….) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal.
Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

2.3 Operaciones para la reutilización

Dada la naturaleza de las obras (no existen terraplenes) no es posible la reutilización de las tierras de excavación, excepto la tierra vegetal para los tratamientos de restauración, por lo que todos os excedentes de tierras se llevarán a vertedero de residuos inertes autorizado.

No obstante, si fuera necesario llevar los residuos a un gestor, en la tabla siguiente se indican los tipos de residuos, con indicación de la frecuencia con la que su retirada debería llevarse a cabo.

Código	RESIDUOS A ENTREGAR A UN GESTOR	Frecuencia
1	Naturaleza pétrea	ACELERADA
2	Naturaleza no pétrea	ESPORÁDICA
3	Potencialmente peligrosos y otros	ACELERADA
La frecuencia ESPORÁDICA puede consistir en la retirada de los residuos cada vez que el contenedor instalado a tal efecto esté lleno; o bien de una sola vez, en la etapa final de la ejecución del edificio. La frecuencia ACELERADA indica que los residuos se irán retirando separadamente (preferiblemente cada día) a medida que se vayan generando. A esta categoría corresponden los residuos producidos por la actividad de los subcontratistas. (1) – La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará diariamente a los contenedores municipales.		

2.4 Medidas para la separación de residuos

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

Hormigón	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metales	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plásticos	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

Las cantidades de residuos de construcción y demolición estimadas para la obra de reparación objeto del presente proyecto son, en todos los casos inferiores a las asignadas a las fracciones.

Por eso, los residuos de las categorías a las que se ha asignado una eliminación ACELERADA se retiraran de la obra separadamente, de acuerdo con sus características.

Aquellos a los que se han asignado una eliminación de tipo ESPORÁDICO, podrán ser almacenados en un contenedor temporal de modo conjunto, no obstante se recomienda su segregación en acopios, o sacos tipo big-bag para facilitar su reciclaje y recogida por gestor autorizado.

2.5 Prescripciones técnicas para el manejo

En el Pliego de Prescripciones Técnicas de Proyecto, se reflejan las condiciones para la utilización de los residuos de demoliciones. En cualquier caso lo más significante sería:

- Demolición y carga sin mezclar con otros productos.
- Descarga y extendido (en el lugar de vertido).

2.6 Valoración gestión de los residuos demolición

El coste de todas las operaciones de valorización y tratamiento de los residuos generados en la obra están considerados en el proyecto en las unidades del capítulo nº 10 Gestión de Residuos. El coste de la demolición, carga, transporte y extendido en el lugar de vertido, está considerado en proyecto, con cargo a las diferentes unidades de obra.

2.7 Obligaciones del poseedor y productor de los residuos

En estos casos es necesario estar al corriente de las obligaciones tanto del productor de residuos como del poseedor de ellos y para ello se enumeran a continuación:

- ***El productor de los residuos está obligado a*:**

- La inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en la obra proyectada, y que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de la cantidad de residuos generados, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto, así como su valorización y el coste previsto para su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

➢ ***El poseedor de residuos está obligado a:***

- Presentar de un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, incluyendo un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

- Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Separarlos al menos en las fracciones antes estipuladas.
- Sufragar los costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado y mantenerla durante al menos cinco años.

3. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Las distintas clases de residuos peligrosos (incluidos sus envases) que pueden aparecer en las obras que se lleven a cabo, son:

- Aceites usados
- Líquidos hidráulicos en desuso
- Filtros de aceite usados
- Disolventes usados
- Combustibles degradados
- Desengrasantes fuera de uso
- Baterías y pilas gastadas
- Refrigerantes y anticongelantes usados
- Recambios usados contaminados
- Trapos y papeles de limpieza contaminados
- Toner (impresoras y fotocopiadoras)
- Fluorescentes
- Azufre (procedentes de las probetas de hormigón)

En estas operaciones de deberá prestar mayor atención a las siguientes actuaciones:

- Operaciones de almacenamiento y gestión de Residuos Peligrosos.

- Derrames accidentales en el terreno.
- Derrames accidentales en cauces fluviales o redes de saneamiento.

Con el objeto de evitar tales afecciones sobre el medio, a continuación se detalla una serie de medidas a adoptar tras la finalización de la fase de construcción, estando prohibido:

1) Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.

2) Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

3) Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

Los cambios de aceite y mantenimiento de la maquinaria se realizarán preferiblemente en talleres autorizados. Para las operaciones de mantenimiento de emergencia en obra deberán habilitarse áreas ad-hoc, impermeabilizadas y con capacidad de retención suficiente para evitar posibles fugas o vertidos accidentales.

4. GESTION DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

Los residuos asimilables a urbanos o los residuos sólidos urbanos (RSU) se generan por la residencia temporal del personal adscrito a la obra en las instalaciones auxiliares. Los RSU comprenden residuos de envases, oficinas, comedores, etc., y en general, todos aquellos envases y embalajes (metal, madera, cartón, papel, plástico) de los suministros para la obra.

Se almacenarán y gestionarán de acuerdo con lo establecido en la Ley 10/98, de 21 de abril, Básica de Residuos y la Ley 11/97 de 24 de abril, de envases y residuos de envases y los reglamentos que las desarrollan, así como en concordancia con lo establecido en la legislación autonómica y local que corresponda.
Los residuos susceptibles de ser separados y posteriormente reciclados y valorizados serán adecuadamente separados para facilitar su entrega al gestor autorizado. A tal efecto, el contratista deberá contar con un sistema de puntos limpios, en los que se dispondrá al menos de los siguientes contenedores:

- Plásticos y envases
- Papel y cartón
- Vidrio
- Pilas
- Tóner
- Fracción resto

Si el Ayuntamiento correspondiente dispusiera de un sistema de recogida de otro tipo de residuos, se deberá disponer de contenedores específicos para los mismos.
Los residuos asimilables a urbanos serán entregados al gestor autorizado de acuerdo con la Ley de Residuos.

5. ESTIMACION DE COSTES DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Hay que tener en cuenta que se ha priorizado la reutilización de los materiales pétreos y tierras procedentes de la excavación, estando incluido en el precio de las partidas de movimiento de tierras y demolición, la selección y segregación de materiales, el machaqueo en obra y el almacenamiento hasta su reutilización o recogida por gestor autorizado.

Además todas las tierras excedentes de la excavación y construcción estimados en el apartado correspondiente del presente estudio, se transportarán a vertedero autorizado de materiales inertes, cuyo coste de transporte y canon también están incluidos en el precio de las partidas presupuestarias correspondientes.

El coste de la selección y segregación en acopios, contenedores… del resto de residuos generados en la obra (naturaleza no pétrea y asimilables a urbanos) hasta su recogida por gestor autorizado se encuentra incluido en las partidas de ejecución correspondientes.

En el presupuesto general del presente Proyecto se ha incluido un capítulo específico (nº 16) con la valoración de la gestión de los residuos que se producirán en la obra, de acuerdo a las estimaciones del presente estudio, dando como resultados la siguiente tabla resumen.

ESTIMACION DEL COSTE DE GESTIÓN DE LOS RCD				
Tipología RCD	Datos del proyecto	Precio de gestión RCD	Unidad	Importe (€)
NATURALEZA PÉTREA				
Hormigón y pavimentos (m3)	48,32	8,5	€/m3	411 €
Pétreos (escombros) sin SP (m3)	441,9	12	€/m3	5.303 €
Subtotal residuos naturaleza pétrea				5.713,48
NATURALEZA NO PÉTREA				
Madera y residuos de tala (t)	1,63	20	€/t	33 €
Plásticos (t)	0	600	€/t	0 €
Cables sin sustancias peligrosas (t)	0,0504	600	€/t	30 €
Metales mezclados (t)	1,4	45	€/t	63 €
Subtotal residuos naturaleza no pétrea				125,81
RCD ASIMILABLES A URBANOS				
RCD asimilables a urbanos (m3)	13,98	25	€/m3	350 €
INSTALACIONES				
Concepto	Cantidad	Precio		Importe (€)
Alquiler de contenedor (ud)	1	468	€/ud	468 €
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCD				**6.656,79 €**

El coste de la gestión, transporte, canon, etc. de los productos pétreos se encuentra incluida en la partida de excavación, por lo tanto este coste no se incluye en el presupuesto de gestión de residuos.

La estimación económica de los gastos derivados de la gestión de **los residuos de construcción y demolición de Proyecto asciende a la cantidad de 1.353,79 €,** de ejecución material.

PROYECTO DE RENOVACIÓN PARCIAL DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE (NAVARRA).

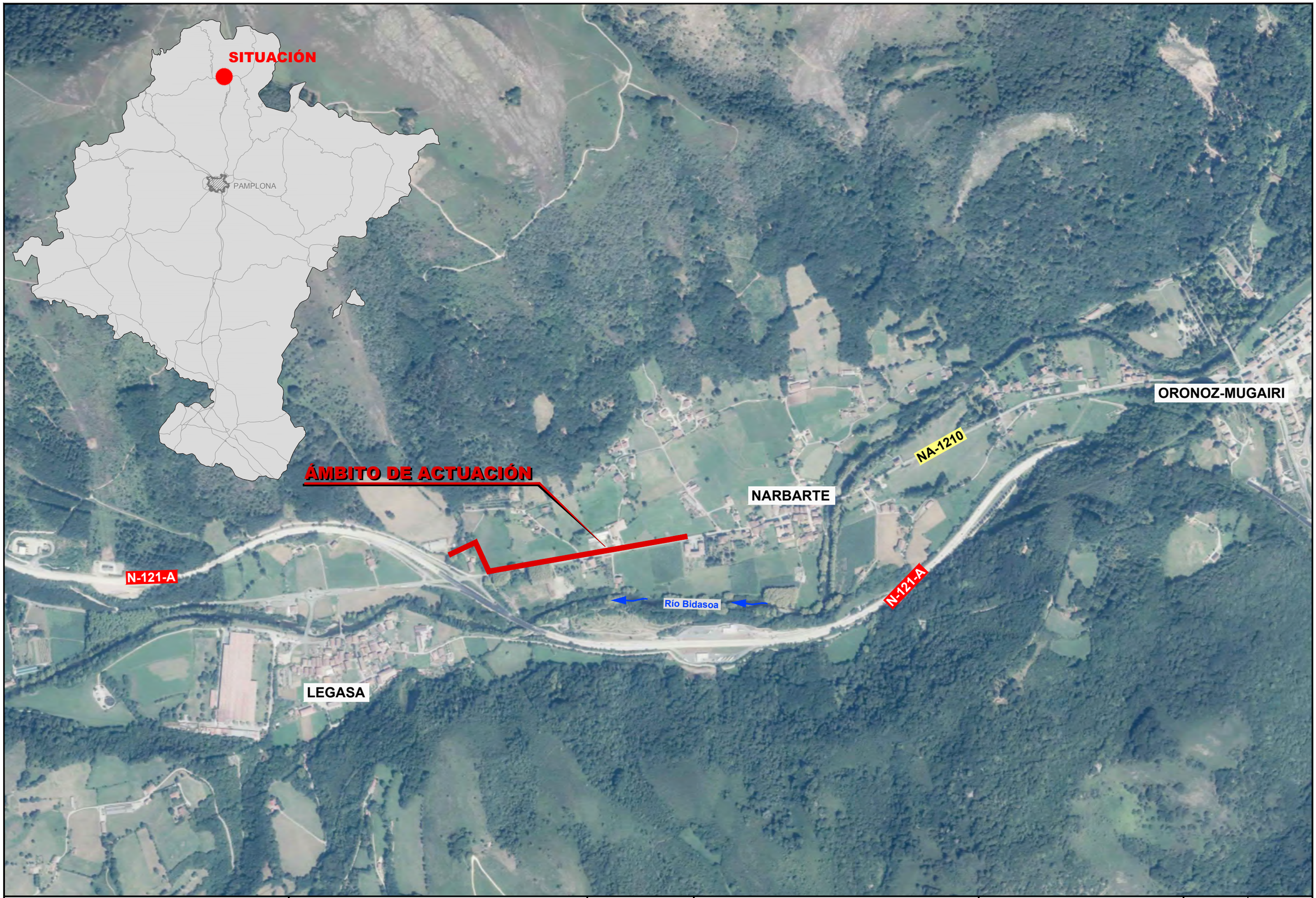
PLANOS



CONCEJO DE NARBARTE

V.S. Proyectos, Servicios y Urbanismo S.L.
C/ Julián Gayarre nº8 bajo 31005 Pamplona
Tlf: 948 224 776 - 948 220 132
E-mail: vs.pamplona@vsingenieria.com

Octubre 2024



CONCEJO DE NARBARTE	EMPRESA CONSULTORA VS SERVICIOS Y URBANISMO S.L.	INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP. JOAQUIN SALANUEVA HERRERO	ESCALAS 1/10.000 ORIGINALES 0 50 100 GRAFICAS	**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE**	DESIGNACION DEL PLANO **SITUACIÓN**	DOCUMENTO 1_SITUACION.dwg FECHA OCTUBRE 2024	PLANO Nº **1** HOJA 1 DE 1

















N

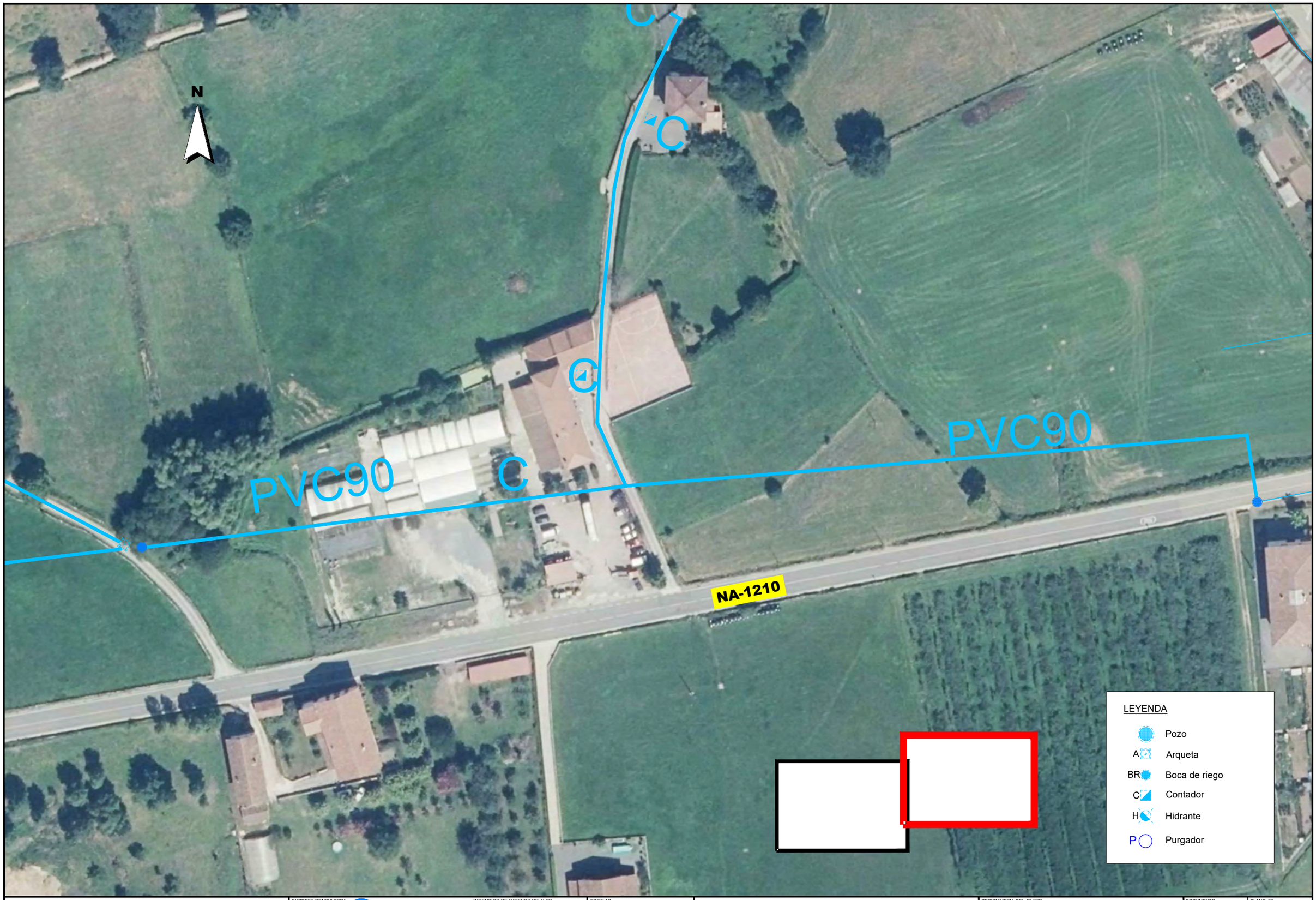
NA-1210

1 2 3 4 5 6 7 8

CONCEJO DE NARBARTE	EMPRESA CONSULTORA VS SERVICIOS Y URBANISMO S.L.	INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP. JOAQUIN SALANUEVA HERRERO	ESCALAS 1/1.000 ORIGINALES / GRAFICAS (0 5 10)	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE	DESIGNACION DEL PLANO REPORTAJE FOTOGRÁFICO	DOCUMENTO 2_REPORTAJE FOTOGRAFICO.dwg / FECHA OCTUBRE 2024	PLANO Nº 2 HOJA 1 DE 2



CONCEJO DE NARBARTE	EMPRESA CONSULTORA SERVICIOS Y URBANISMO S.L.	INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP. JOAQUIN SALANUEVA HERRERO	ESCALAS 1/1.000 ORIGINALES / GRAFICAS	**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE**	DESIGNACION DEL PLANO **REPORTAJE FOTOGRÁFICO**	DOCUMENTO 2_REPORTAJE FOTOGRAFICO.dwg FECHA OCTUBRE 2024	PLANO Nº **2** HOJA 2 DE 2



CONCEJO DE NARBARTE

EMPRESA CONSULTORA: SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.: JOAQUIN SALANUEVA HERRERO

ESCALAS: 1/1.000 (0 5 10) ORIGINALES GRAFICAS

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE

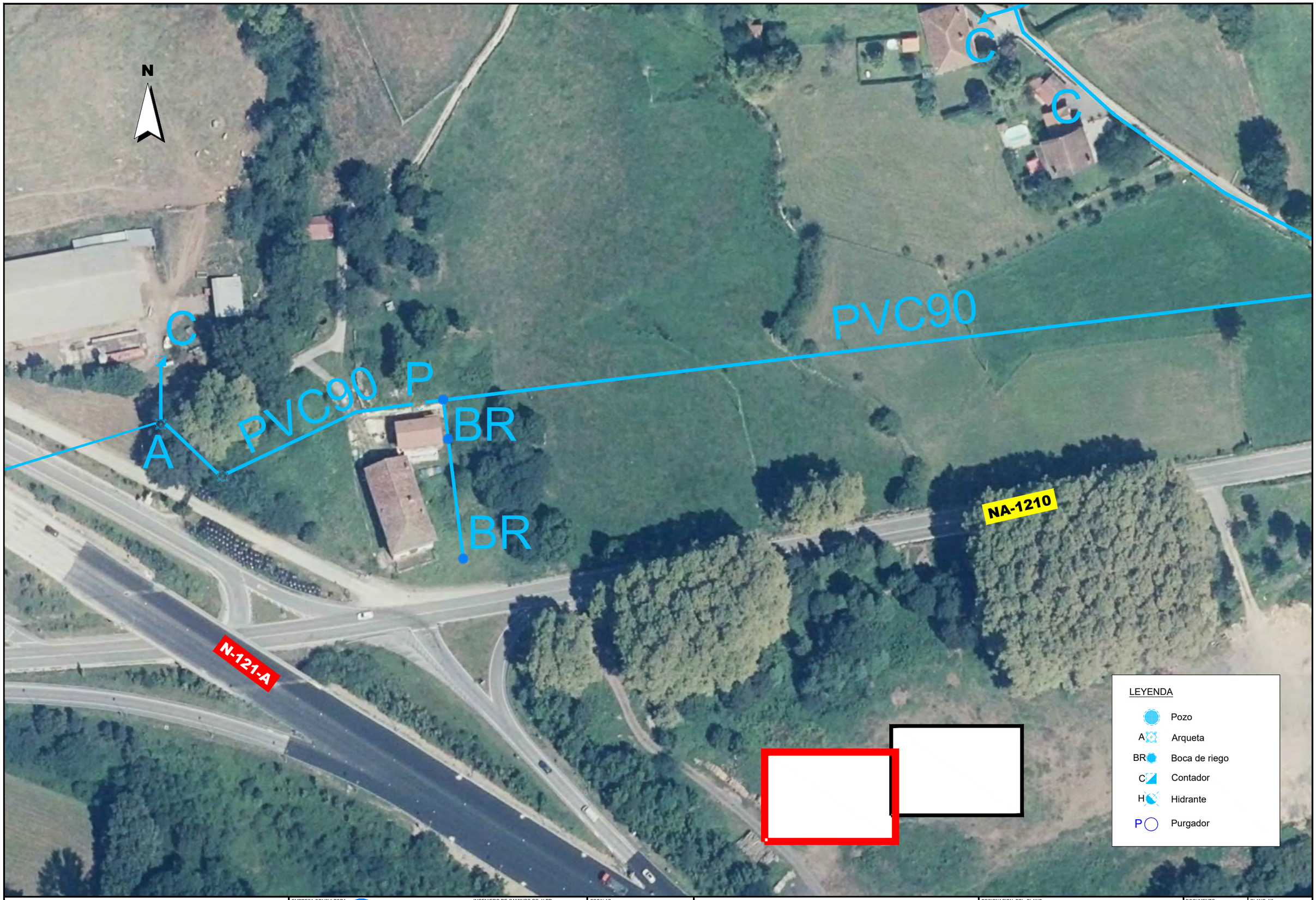
DESIGNACION DEL PLANO: **RED DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE**

DOCUMENTO: 3_RED EXISTENTE.dwg

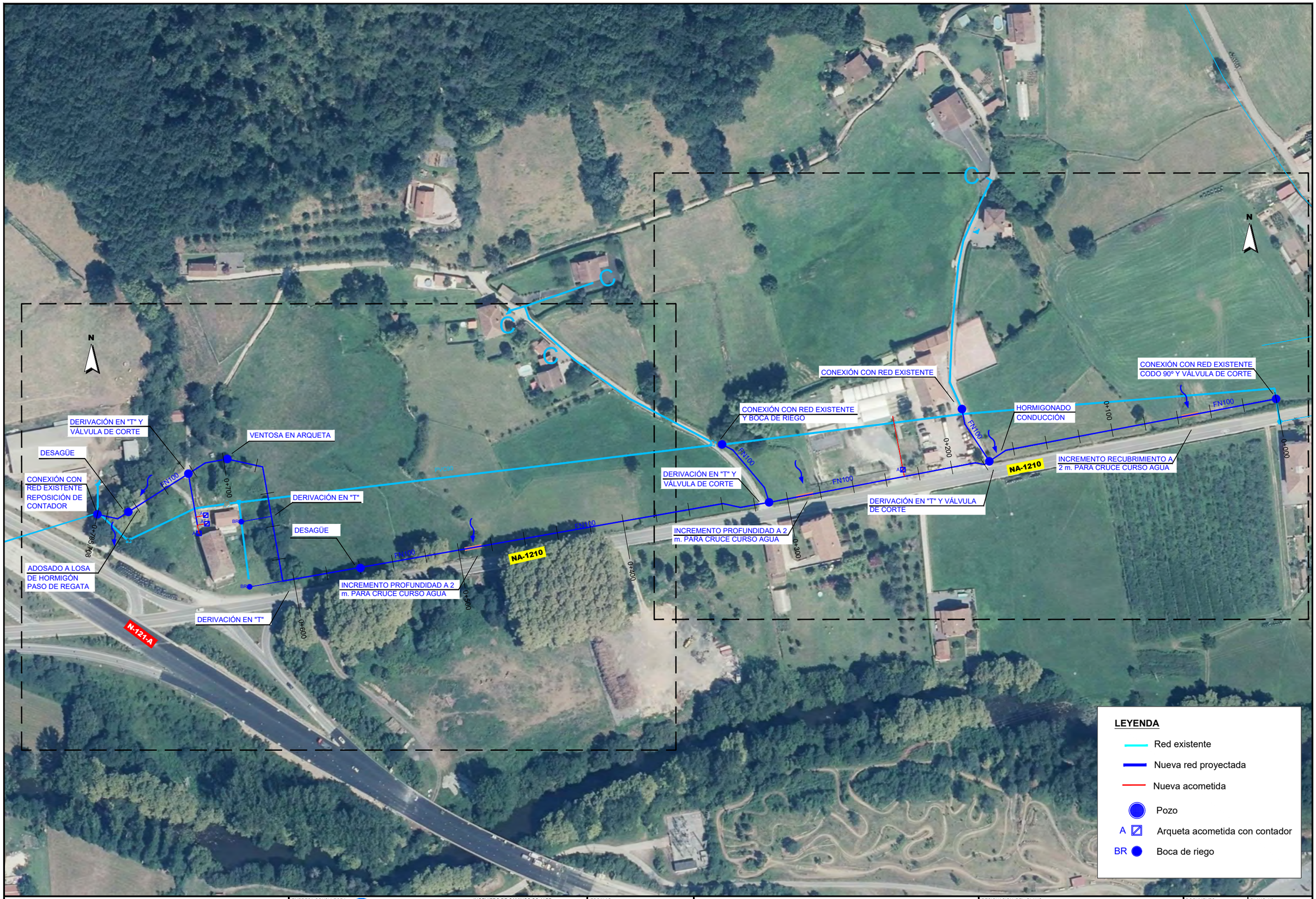
FECHA: OCTUBRE 2024

PLANO Nº: 3

HOJA 1 DE 2



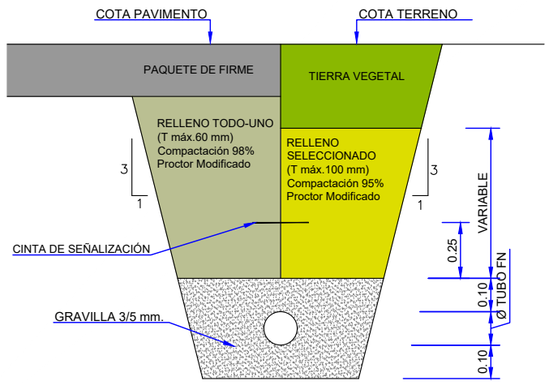
CONCEJO DE NARBARTE	EMPRESA CONSULTORA SERVICIOS Y URBANISMO S.L.	INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP. JOAQUIN SALANUEVA HERRERO	ESCALAS 1/1.000 ORIGINALES / GRAFICAS (0 5 10)	**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE**	DESIGNACION DEL PLANO **RED DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE**	DOCUMENTO 3_RED EXISTENTE.dwg / FECHA OCTUBRE 2024	PLANO Nº **3** HOJA 2 DE 2



CONCEJO DE NARBARTE	EMPRESA CONSULTORA SERVICIOS Y URBANISMO S.L.	INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP. JOAQUIN SALANUEVA HERRERO	ESCALAS 1/1.000 ORIGINALES GRAFICAS	**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE**	DESIGNACION DEL PLANO **PLANTA ACTUACIONES**

DOCUMENTO 4_PLANTA ACTUACIONES.dwg	PLANO Nº **4**
FECHA OCTUBRE 2024	HOJA 1 DE 3

ZANJA TIPO



CONCEJO DE NARBARTE	EMPRESA CONSULTORA VS SERVICIOS Y URBANISMO S.L.	INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP. JOAQUIN SALANUEVA HERRERO	ESCALAS 1/1.000 ORIGINALES — 0 5 10 GRAFICAS	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA ACTUACIONES	DOCUMENTO 4_PLANTA ACTUACIONES.dwg · PLANO Nº 4 · FECHA OCTUBRE 2024 · HOJA 2 DE 3

N

DERIVACIÓN EN "T" Y
VÁLVULA DE CORTE

VENTOSA EN ARQUETA

DESAGÜE

CONEXIÓN CON
RED EXISTENTE
REPOSICIÓN DE
CONTADOR

ADOSADO A LOSA
DE HORMIGÓN
PASO DE REGATA

DERIVACIÓN EN "T"

DESAGÜE

INCREMENTO PROFUNDIDAD A 2
m. PARA CRUCE CURSO AGUA

DERIVACIÓN EN "T"

FN100
PVC90
FN100
FN100
FN100

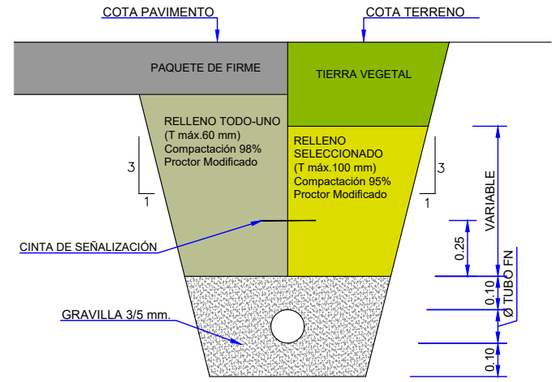
0+700
0+785,708
0+600
0+500
0+400

A
A
A
BR
BR

N-121-A

NA-1210

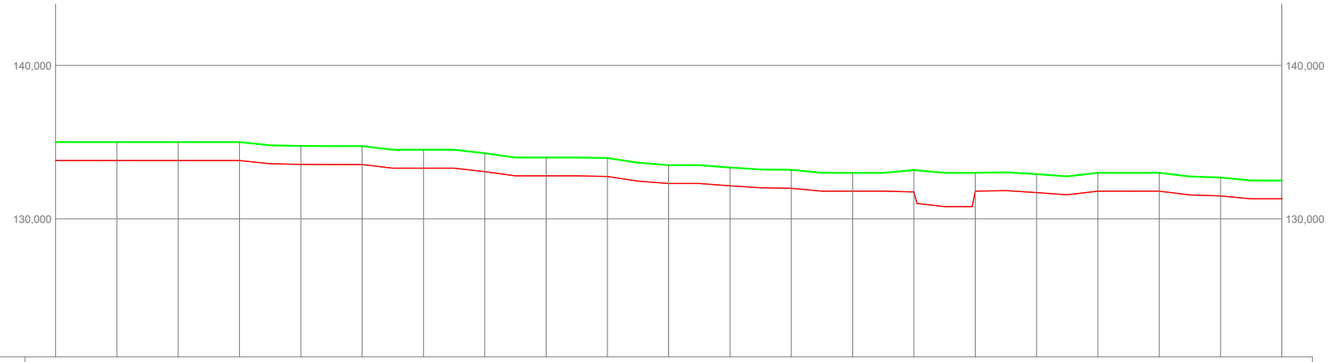
ZANJA TIPO



LEYENDA

- Red existente
- Nueva red proyectada
- Nueva red proyectada
- Pozo
- A — Arqueta acometida con contador
- BR — Boca de riego

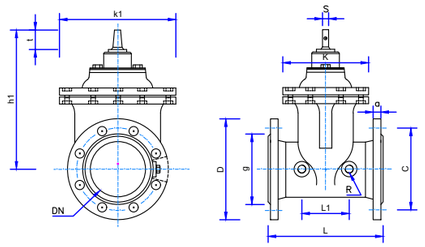
CONCEJO DE NARBARTE	EMPRESA CONSULTORA: VS SERVICIOS Y URBANISMO S.L.	INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.: JOAQUIN SALANUEVA HERRERO	ESCALAS: 1/1.000 (0 5 10) ORIGINALES / GRAFICAS	**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE**	DESIGNACION DEL PLANO: **PLANTA ACTUACIONES**	DOCUMENTO: 4_PLANTA ACTUACIONES.dwg · PLANO Nº: 4 · FECHA: OCTUBRE 2024 · HOJA 3 DE 3


140,000
130,000
140,000
130,000
1
200
1:1.000

| | | |

VALVULAS DE COMPUERTA (EURO-16)
TIPO BY-PASS

CAMPO DE APLICACIÓN: D £ 250 mm.
ESPECIFICACIONES:
CUERPO: FUNDICIÓN NODULAR CON PROTECCION INT.y EXT.EPOXY
TAPA: FUNDICIÓN NODULAR CON PROTECCION INT.y EXT.EPOXY CON TORNILLERIA EMBUTIDA
COMPUERTA: FUNDICIÓN NODULAR RECUBIERTO CON CAUCHO NITRILICO (NBR).
EJE: ACERO INOXIDABLE PULIDO AISI-420
TUERCA: UNION COMPUERTA/EJE:LATON
CIERRE EMPAQUETADURA SUP.: MEDIANTE DOBLE JUNTA TÓRICA
CUERPO: DE FONDO LISO, SIN ENTALLADURA DE ENCAJE
COMPUERTA DE VÁLVULA: CON GUÍAS LONGITUDINALES
PRESIÓN DE TRABAJO: 16 ATM.(PN-16)
LONGITUD: SEGUN DIN 3202
TORNILLOS: BICROMATADOS, CON ARANDELAS A AMBOS LADOS
TALADRO DE BRIDAS: s/DIN 2533 PN-16

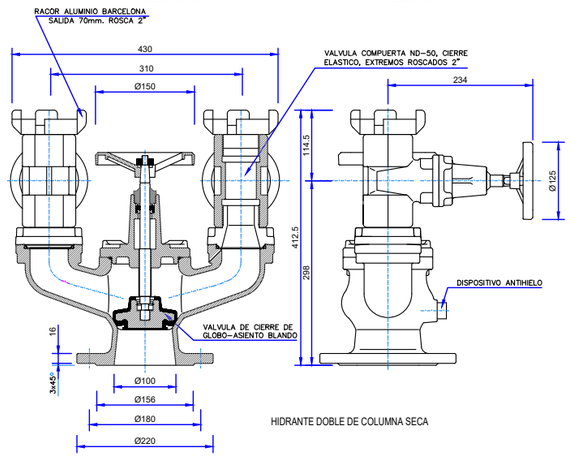


DIAMETRO NOMINAL DN	Dimensiones										Caracteristicas		Conexion Bridas PN 16		
	F5 L mm	h1 mm	K mm	K1 mm	D mm	a mm	g mm	s mm	t mm	R pulgadas	n.vueltas para el cierre	peso Kg.	C mm	n±	diam. mm
50	250	227	137	159	165	19	98	14	29	1"	12.5	11.5	125	4	19
80	280	275	158	190	200	19	133	17	34	1"	16	19.5	160	8	19
100	300	317	182	248	220	19	153	19	38	1"	20	27	180	8	19
150	350	407	223	295	285	19	209	19	38	1"	30	49.5	240	8	23
200	400	495	270	379	340	20	264	22	42	1"	33	78	295	12	23
250	450	593	310	442	405	22	319	26	47	1"	45	105	355	12	28

HIDRANTE MODELO NAVARRA

DIÁMETRO DE ENTRADA: 1OOmm.CON VÁLVULA 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-5O CIERRE ELÁSTICO EXTREMOS ROSCADOS Y RACORES BARCELONA 70mm.DE ALUMINIO FORJADO s/UNE 234OO
ESPECIFICACIONES: CUERPO: FUNDICIÓN NODULAR(GGG-5O)
PRESIÓN DE TRABAJO: 16 ATMÓSFERAS
BRIDAS: N-16, DIN 2533
TORNILLOS: BICROMATADOS
DISPOSITIVO: ANTIHIELO

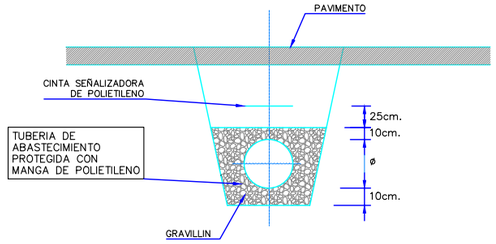
SECCION ALZADO



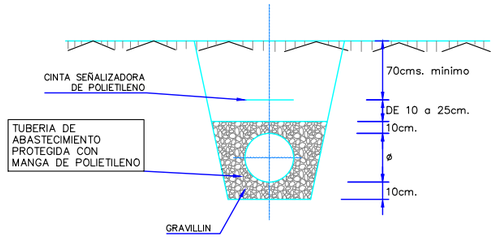
HIDRANTE DOBLE DE COLUMNA SECA

DETALLE DE COLOCACION EN ZANJAS DE TUBERIAS DE FUNDICION NODULAR

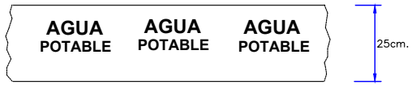
EN ZONA URBANA



EN ZONA NO URBANA

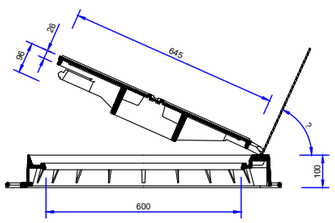


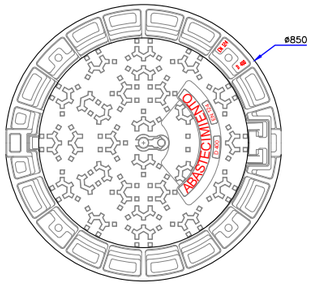
DETALLE CINTA SENALIZADORA DE POLIETILENO (COLOR AZUL)



MARCO Y TAPA DE DE REGISTRO ABATIBLE (TAPA ARTICULADA)

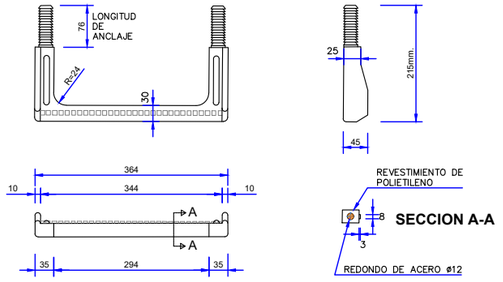
- COTA DE PASO: Ø 600 mm.
- MATERIAL: FUNDICIÓN NODULAR
- CARGA: 40 Tn.(400 KN)
- UBICACIÓN: CALZADAS, ACERAS O ZONAS VERDES
- TAPA: ARTICULADA MEDIANTE CHARNELA, CON TOPES DE POSICIONAMIENTO Y PERFORADA PARA LOS CASOS DE VENTOSAS, EXTRAIBLE EN POSICION VERTICAL
- DISPOSITIVO DE ACERROJADO: MEDIANTE APÉNDICE ELÁSTICO DE FUNDICIÓN DÚCTIL SOLIDARIO A LA TAPA
- INSONORIZACIÓN: MEDIANTE JUNTA DE POLIETILENO EN EL MARCO
- FIJACIÓN A LA ARQUETA: MEDIANTE 4 SPITS O HERRAJES Ø 12
- INSCRIPCIÓN: ABASTECIMIENTO O INCENDIOS
- NORMA DE APLICACIÓN: EN-124, UNE-41300-41301
- TIPO: D400
- MARCADO: S/ EN-124 CON MARCA DE ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN ACREDITADO



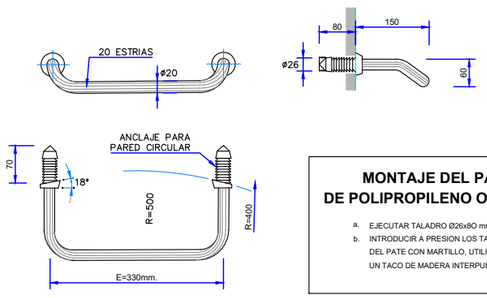


PATES

PATE DE POLIPROPILENO REFORZADO CON VARILLA DE ACERO



PATE DE ALUMINIO ANODIZADO CON TACO DE POLIPROPILENO

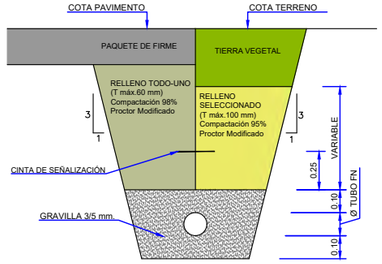


MONTAJE DEL PATE DE POLIPROPILENO O ALUMINIO

a. EJECUTAR TALADRO Ø26x8O mm.
b. INTRODUCIR A PRESION LOS TACOS DEL PATE CON MARTILLO, UTILIZANDO UN TACO DE MADERA INTERPUESTO

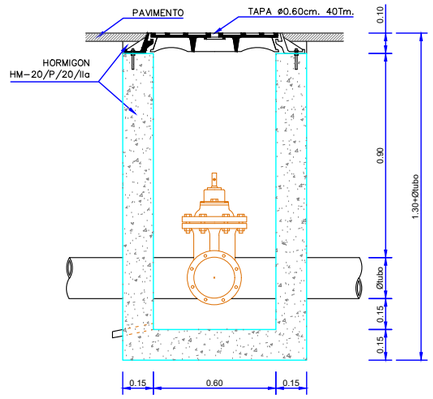
ZANJA TIPO

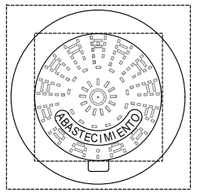
ESCALA — 1:20



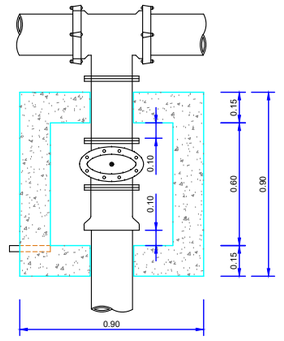
ARQUETA DE REGISTRO PARA UNA VALVULA DE SECCIONAMIENTO D≤250mm. o DESAGÜE

SECCION





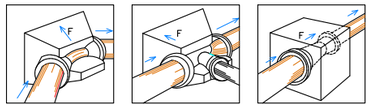
PLANTA



PLANTA

CONCEJO DE NARBARTE	EMPRESA CONSULTORA: SERVICIOS Y URBANISMO S.L.	INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.: JOAQUIN SALANUEVA HERRERO	ESCALAS: VARIAS — ORIGINALES / GRAFICAS	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE	DESIGNACION DEL PLANO: DETALLES DE ABASTECIMIENTO	DOCUMENTO: 6_DETALLES.dwg — FECHA: OCTUBRE 2024 — PLANO Nº 6 — HOJA 1 DE 2

EJECUCION DE LOS ANCLAJES HORIZONTALES EN TUBERIAS

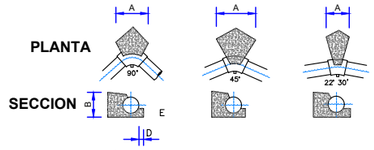


DN	Empuje F en dN			
	Tes y bridas ciegas	Codo 1/4	Codo 1/8	Codo 1/16	Codo 1/32
60	47	66	36	18	9
65	53	75	40	21	10
80	75	107	58	29	15
100	109	155	84	43	21
125	163	230	125	63	32
150	227	321	174	89	44
200	387	547	296	151	76
250	590	834	451	230	116
300	835	1180	639	326	164
350	1122	—	859	438	220
400	1445	—	1106	564	283
450	1809	—	1385	706	355
500	2223	—	1701	867	436
600	3167	—	2324	1236	621
700	4278	—	3274	1669	839
800	5568	—	4262	2173	1092
900	7014	—	5368	2737	1375
1000	8626	—	6602	3366	1691
1100	10405	—	7964	4060	2040
1200	12370	—	9468	4827	2425
1400	16787	—	12848	6550	3291
1500	19236	—	14723	7506	3771
1600	21851	—	16724	8526	4284
1800	27612	—	21133	10773	5413

* Para equilibrar las fuerzas de empuje, los anclajes (dados de hormigón) deben ser colocados en:

–Los cambios de dirección (codos) o de DN (conos de reducción)
–Las derivaciones (tes).
–Los extremos de la canalizacion (bridas ciegas).

* Los valores de las fuerzas de empuje para una presión de prueba de 1 bar se indican en la tabla siguiente.



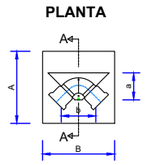
DIMENSIONES DE CONTRARRESTOS (PRESION DE LA RED 6 Kg/cm.2)						
	Ø	100	150	200	250	300
CODO 90°	A	0,25	0,40	0,60	0,70	0,80
	B	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
	C	0,30	0,30	0,40	0,50	0,60
	D	0,05	0,07	0,10	0,10	0,10
	E	0,13	0,15	0,15	0,20	0,25
CODO 45°	A	0,20	0,25	0,35	0,40	0,45
	B	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
	C	0,30	0,30	0,40	0,50	0,60
	D	0,05	0,07	0,10	0,10	0,10
	E	0,13	0,15	0,15	0,20	0,25
CODO 22° 30°	A	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25
	B	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
	C	0,20	0,20	0,30	0,30	0,40
	D	0,05	0,07	0,10	0,10	0,10
	E	0,13	0,15	0,15	0,20	0,25

–TENSION TRANSMITIDA AL TERRENO 1.5 Kg/cm.2
–TODAS LAS UNIONES QUEDARAN LIBRES
–EL HORMIGON PARA CONTRARRESTOS SERA HM–15/P/15/IIa

EJECUCION DE LOS ANCLAJES VERTICALES

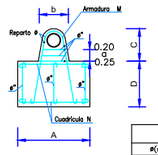
CODOS DE 45º Y 22º

PLANTA



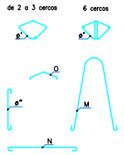
Ø(mm.)		Presión 15 Atmósferas												
		80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600
DIMENSIONES en mm.	a	0.18	0.20	0.23	0.26	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.70
	b	0.15	0.18	0.20	0.22	0.25	0.29	0.34	0.39	0.44	0.49	0.54	0.64
	c	0.34	0.37	0.40	0.43	0.47	0.53	0.59	0.66	0.73	0.78	0.84	0.94
	A	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.05	1.20	1.30	1.40	1.50	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	0.52	0.57	0.70	0.80	0.95	1.10	1.15	1.25	1.40	1.50	1.60	1.75
ARMADURAS Ø en mm.	M	2ø10	2ø10	2ø10	2ø10	3ø12	3ø14	4ø14	4ø16	4ø18	4ø20	5ø20	5ø22
	N	ø ø8 a 0.15	ø ø8 a 0.15	ø ø8 a 0.15	ø ø8 a 0.20	ø ø10 a 0.20	ø ø12 a 0.20	ø ø12 a 0.20	ø ø14 a 0.20	ø ø14 a 0.20	ø ø16 a 0.20	ø ø16 a 0.20	ø ø16 a 0.20
	ø	2ø8	3ø8	3ø8	4ø10	5ø10	6ø10	7ø10	8ø14	8ø16	9ø16	10ø18	10ø18
	ø'	2ø8	2ø8	2ø8	2ø10	2ø10	3ø12	3ø14	3ø14	3ø16	3ø16	6ø18	6ø18
	ø"	8ø8	8ø8	8ø8	10ø10	12ø10	13ø10	17ø12	18ø14	20ø16	21ø16	23ø18	26ø18
EXCAVACION (m3)		0.125	0.200	0.315	0.476	0.836	1.287	1.862	2.743	4.085	5.260	6.681	9.918
HORMIGON (m3)		0.135	0.213	0.333	0.501	0.871	1.341	1.811	2.591	3.437	4.305	5.312	7.860
HIERRO (Kg.)		8.8	10.7	12.2	22.6	33.0	58.8	60.4	129.3	178.3	227.4	320.7	404.6

SECCION A-A



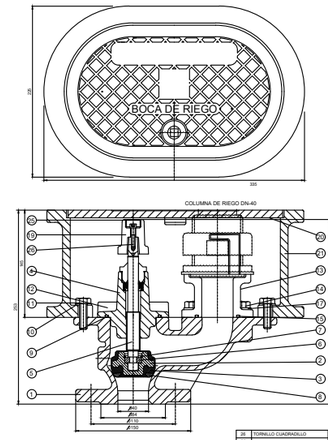
CODOS DE 90º Y TES, PONIENDO EL ANCLAJE DEFINIDO POR EL Ø DE LA DERIVACION

ARMADURAS



Ø(mm.)		Presión 15 Atmósferas												
		80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600
DIMENSIONES en mm.	a	0.18	0.20	0.23	0.26	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.70
	b	0.15	0.18	0.20	0.22	0.25	0.29	0.34	0.39	0.44	0.49	0.54	0.64
	c	0.34	0.37	0.40	0.43	0.47	0.53	0.59	0.66	0.73	0.78	0.84	0.94
	A	0.65	0.70	0.80	0.90	1.05	1.15	1.30	1.45	1.60	1.75	1.90	2.10
	B	0.75	0.80	0.90	1.05	1.45	1.65	1.85	2.05	2.25	2.45	2.65	3.10
	D	0.60	0.69	0.75	0.87	0.98	1.26	1.37	1.57	1.68	1.80	1.92	2.15
ARMADURAS Ø en mm.	M	2ø10	2ø12	2ø14	2ø16	4ø14	4ø16	4ø18	6ø18	6ø20	6ø22	8ø22	8ø25
	N	ø ø8 a 0.15	ø ø10 a 0.20	ø ø10 a 0.20	ø ø12 a 0.20	ø ø12 a 0.20	ø ø14 a 0.20	ø ø14 a 0.20	ø ø16 a 0.20	ø ø16 a 0.20	ø ø18 a 0.20	ø ø18 a 0.20	ø ø20 a 0.20
	ø	2ø8	3ø10	3ø10	4ø12	5ø12	6ø14	7ø14	8ø16	8ø16	9ø18	10ø18	10ø20
	ø'	2ø8	2ø10	2ø10	2ø12	2ø12	2ø14	3ø14	3ø16	3ø16	3ø18	6ø18	6ø20
	ø"	8ø8	10ø10	10ø10	12ø12	16ø12	17ø14	19ø14	22ø16	24ø16	25ø18	29ø18	32ø20
EXCAVACION (m3)		0.282	0.386	0.526	0.822	1.764	2.938	4.290	6.007	7.915	10.146	12.730	17.822
HORMIGON (m3)		0.292	0.399	0.554	0.847	1.496	2.445	3.375	4.784	6.209	7.928	9.939	14.419
HIERRO (Kg.)		10.9	19.2	23.8	41.6	64.5	114.6	147.6	240.6	292.0	404.5	529.7	821.2

BOCA DE RIEGO DE Ø40mm



NOTA
E(1) VALVULA CERRADA 230mm.
E(2) VALVULA ABIERTA 256mm.

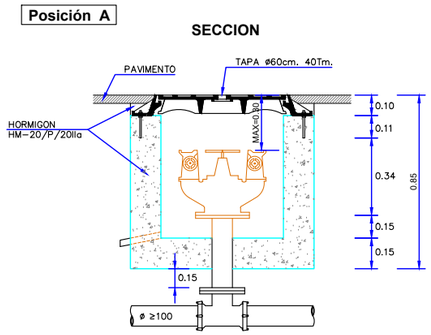
28	TORNILLO CUADRADILLO	1	ACERO 8.8	DIN 17440	DIN 912 M8x25 Rec. JS-500
25	TAPON CUADRADILLO	1	LATÓN		
24	MUELLE	1	X5 CrNiMo 17-8	DIN 17440	
23	ARANDELA GATILLO	1	LATÓN		
22	GATILLO	1	LATÓN MS 58	DIN 17660	
21	CUERPO ARQUETA	1	GGG-50	DIN EN 1563	
20	TAPA ARQUETA	1	GGG-50	DIN EN 1563	
19	CUADRADILLO ACCIONAMIENTO	1	GGG-50	DIN EN 1563	
18	ESTOPA	1	EPDM/NBR	UNE 53571	
17	ARANDELA ACOPLAMIENTO	4	X5 CrNi 18 10	DIN 17440	DIN-125 A13
16	TUERCA PRENSAESTOPAS	4	POLIPROPILENO		
15	JUNTA ACOPLAMIENTO-CUERPO	1	NBR	ASTM D2000	000x04
14	TORNILLO ACOPLAM.-CUERPO	4	ACERO 8.8	DIN 17440	DIN-933 M10x25 Rec. JS-500
13	ACOPLAMIENTO-TAMPAPUNA	1	BRONCE Rg 10		
12	TORNILLO TAPA-CUERPO	4	ACERO 8.8	DIN 17440	DIN-933 M10x25 Rec. JS-500
11	TORNILLO ARQUETA-CUERPO	2	X5 CrNi 18 10	DIN 17440	DIN-933 M10x30
10	ARANDELA CUERPO-ARQUETA	2	X5 CrNi 18 10	DIN 17440	DIN-125 A11
9	JUNTA TAPA-CUERPO	1	NBR	ASTM D2000	565x04
8	ARANDELA APOYO CIERRE	1	F-1141	UNE 36011	
7	ANILLO SUJECCION CIERRE	1	X 12 CrNi 17 7	DIN 17224	
6	ARANDELA CIERRE	1	ACERO F-1141	UNE 36011	
5	EJE	1	ACERO X20 Cr 13	DIN 17440	
4	TAPA	1	GGG-50	DIN EN 1563	
3	REVESTIMIENTO CIERRE	1	EPDM	UNE 53571	
2	CIERRE	1	GGG-50	DIN EN 1563	
1	CUERPO	1	GGG-50	DIN EN 1563	
MARCA	DENOMINACION	PIEZAS	MATERIAL	NORMA	OBSERVACIONES

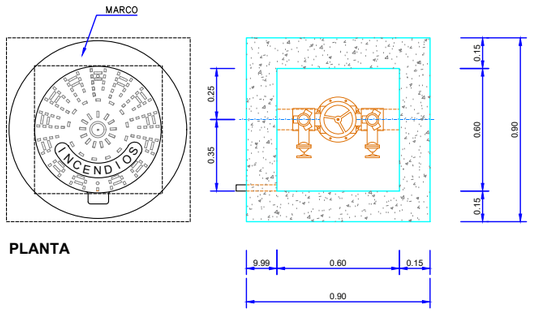
SERVICIOS (SOLO)
ACOMETIDA DE D < 5Omm.
CON CONTADOR EXTERIOR D= 20-15-13 mm.

ARQUETA DE REGISTRO DE UN HIDRANTE PARA INCENDIOS

Posición A

SECCION





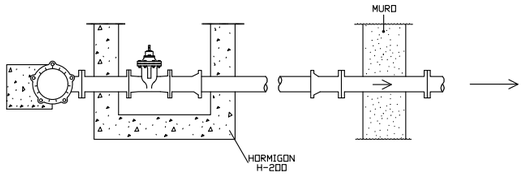
PLANTA

PLANTA

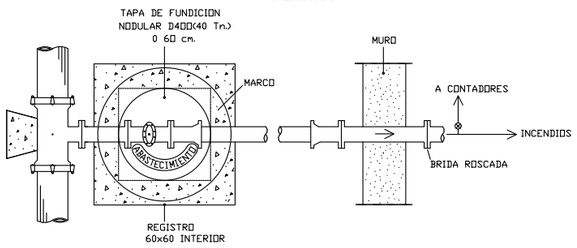
SERVICIOS + INCENDIOS RED RAMIFICADA ACOMETIDA DE D≥ 5Omm.

CON CONTADOR INTERIOR

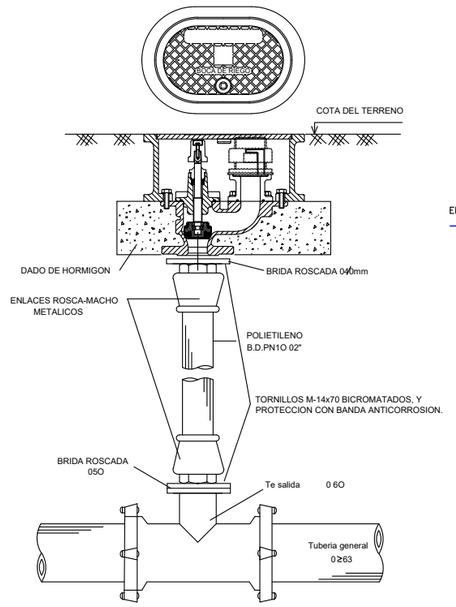
SECCION



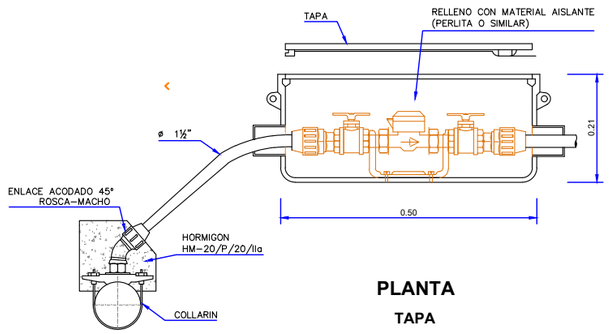
PLANTA



BOCA DE RIEGO DE 040mm

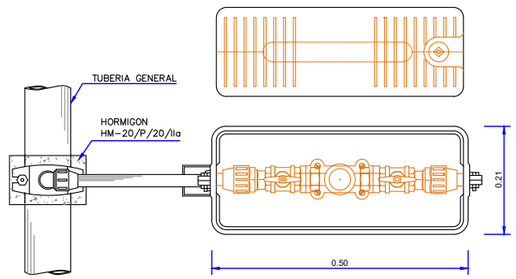


SECCION



PLANTA

TAPA



CAJA

CONCEJO DE NARBARTE

EMPRESA CONSULTORA: SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.: JOAQUIN SALANUEVA HERRERO

ESCALAS: 1/1.200 ORIGINALES — GRAFICAS

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE

DESIGNACION DEL PLANO: **DETALLES DE ABASTECIMIENTO**

DOCUMENTO: 6_DETALLES.dwg

FECHA: OCTUBRE 2024

PLANO Nº 6

HOJA 2 DE 2

N

NA-1210

LEYENDA

- Red abastecimiento proyectada
- Red saneamiento
- Línea aérea BT
- Línea aérea telefonía
- Apoyo
- Reposición pavimento HM
- Red de gas

CONCEJO DE NARBARTE

EMPRESA CONSULTORA: SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.: JOAQUIN SALANUEVA HERRERO

ESCALAS: 1/1.000 (0 5 10) ORIGINALES GRAFICAS

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE

DESIGNACION DEL PLANO: **REPOSICIONES Y SERVICIOS EXISTENTES**

DOCUMENTO: 7_REPOSICIONES Y SERVICIOS EXIST.dwg

PLANO Nº 7

FECHA: OCTUBRE 2024

HOJA 1 DE 2



CONCEJO DE NARBARTE

EMPRESA CONSULTORA
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.
JOAQUIN SALANUEVA HERRERO

ESCALAS
1/1.000
ORIGINALES
GRAFICAS

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE

DESIGNACION DEL PLANO
REPOSICIONES Y SERVICIOS EXISTENTES

DOCUMENTO
7_REPOSICIONES Y SERVICIOS EXIST.dwg

PLANO Nº 7

FECHA
OCTUBRE 2024

HOJA 2 DE 2

N

NA-01
1 | 226-B

NA-02
1 | 230-A

NA-03
1 | 48-A

NA-04
1 | 309-E

NA-05
1 | 309-B

NA-06
1 | 232-A

NA-07
1 | 310-B

NA-08
1 | 269-A

Nº DE ORDEN
POLÍGONO | ES-01 | Nº DE FINCA
1 | 223

LEYENDA
- OCUPACIÓN DEFINITIVA
- OCUPACIÓN TEMPORAL

Nueva red proyectada - servidumbre de paso 3m2/ml

Pozo - ocupación def 2,00 m2

PAV DOMEKENEA
PISTA DEPORTIVA
DEPOSITO
TELLERIA
KAPAINEA
ONSARIA
PAV
EM

CONCEJO DE NARBARTE	EMPRESA CONSULTORA: SERVICIOS Y URBANISMO S.L.	INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.: JOAQUIN SALANUEVA HERRERO	ESCALAS: 1/1.000 — ORIGINALES — GRAFICAS	**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE**	DESIGNACION DEL PLANO: **OCUPACIÓN DE TERRENOS** — DOCUMENTO: 8_OCUPACIÓN DE TERRENOS.dwg — PLANO Nº: 8 — FECHA: OCTUBRE 2024 — HOJA 1 DE 2

N

NA-13
1 | 332-B

NA-14
1 | 272-B

NA-12
1 | 332-A

NA-11
1 | 332-C

NA-10
1 | 306

NA-09
1 | 55-A

Nº DE ORDEN
POLÍGONO ES-01 Nº DE FINCA
1 | 223

LEYENDA
OCUPACIÓN DEFINITIVA
OCUPACIÓN TEMPORAL

Nueva red proyectada - servidumbre de paso 3m2/ml
Pozo - ocupación def 2,00 m2

CONCEJO DE NARBARTE	EMPRESA CONSULTORA SERVICIOS Y URBANISMO S.L.	INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP. JOAQUIN SALANUEVA HERRERO	ESCALAS 1/1.000 ORIGINALES GRAFICAS	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE	DESIGNACION DEL PLANO OCUPACIÓN DE TERRENOS	DOCUMENTO 8_OCUPACIÓN DE TERRENOS.dwg FECHA OCTUBRE 2024	PLANO Nº 8 HOJA 2 DE 2

PROYECTO DE RENOVACIÓN PARCIAL DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE (NAVARRA).

PRESUPUESTO



CONCEJO DE NARBARTE

V.S. Proyectos, Servicios y Urbanismo S.L.
C/ Julián Gayarre nº8 bajo 31005 Pamplona
Tlf: 948 224 776 - 948 220 132
E-mail: vs.pamplona@vsingenieria.com

Octubre 2024

Contenido

1.- MEDICIONES

2.- CUADRO DE PRECIOS Nº1

3.- PRESUPUESTO

4.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

1.- MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C1	**DEMOLICIONES Y DESMOTAJES**					
DM0001	m2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO					
	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CUALQUIER TIPO, CONSERVANDO SOLERA DE HORMIGÓN, INCLUSO PRECORTE, CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES A GESTOR AUTORIZADO, CANON DE TRATAMIENTO E IMPUESTOS INCLUIDOS					
	CRUCES CAMINOS	2	6,00	2,00		24,00
	ACCESO ALBERGUE	1	60,00	2,00		120,00
	CRUCE CAMINO OESTE	1	15,00	2,00		30,00
	CAMINO OESTE FIN ACTUACIÓN	1	20,00	4,00		80,00
						254,00
U01BS010	m² DESBROCE DE TERRENO SIN CLASIFICAR					
	DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL DE TERRENO SIN CLASIFICAR POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO TALADO DE ÁRBOLES DE CUALQUIER DIÁMETRO. SE INCLUYE LA CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES EN VERTEDERO AUTORIZADO. TOTALMENTE TERMINADO					
	VARIOS	1	100,00			100,00
						100,00
DEM00067C	ud TALA Y DESTOCONADO DE ARBOL					
	TALA Y DESTONOCADO DE ARBOL EN ACERA, DE CUALQUIER CALIBRE. INCLUYE TALA, DESTOCONADO INCLUSO POR DEBAJO DE NIVEL DE PAVIMENTO POR MEDIOS MECÁNICOS COMO TALADRO NEUMÁTICO, MEDIDAS PARA ASEGURAR LA NO PROLIFERACIÓN DE LAS RAICES QUE PERMANECEN, CORTE DE RAMAS, TRONCO, CARGA Y TRANSPOSRTE DE MATERIAL RESULTANTE A GESTOR AUTORIZADO. INCLUYE IMPUESTOS Y CANON DE VERTIDO.					
	OESTE ACTUACIÓN	1				1,00
	ALBERGUE	1				1,00
	VARIOS	2				2,00
						4,00
DM00241	m3 DESMONTAJE DE MURO DE PIEDRA					
	DESMONTAJE DE MURO DE PIEDRA. MEDIANTE MEDIOS MANUALES Y MECÁNICOS. CON REUTILIZACIÓN DE MATERIALES Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE SOBRANTES. TOTALMENTE TERMINADO					
	cRUCES	3	1,50	0,40	1,00	1,80
						1,80
PAJ28	ud PAJ DEMOLICIONES VARIAS					
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA EJECUCIÓN DE DEMOLICIONES ADICIONALES, SEGÚN CRITERIO DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.					
		1				1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C2	**RED DE ABASTECIMIENTO**					
PAU02EC050	Ud Localización redes / Calicata					
	PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS. INCLUSO EXCAVACIÓN, AGOTAMIENTO, CONTENCIÓN DE TALUD, RELLENO. ETC. TOTALMENTE TERMINADO.					
	INICIO	1				1,00
	FINAL	1				1,00
	CONEXIONES	2				2,00
	VARIOS	2				2,00
						6,00
MT1240	m3 RETIRADA, ACOPIO Y MANTENIMIENTO TIERRA VEGETAL					
	RETIRADA, SELECCIÓN, ACOPIO Y MANTENIMIENTO DE LA TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA DE LA EXPLANACIÓN GENERAL, PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN EN ZONAS VERDES, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE ACOPIO. TOTALMENTE TERMINADO					
		1	800,00	1,20	0,30	288,00
						288,00
E006001	m3 EXCAVACION EN TIERRA DE ZANJAS O POZOS					
	EXCAVACIÓN EN TIERRAS DE ZANJAS Y POZOS, INCLUSO AGOTAMIENTO, ACOPIO SELECCIONADO DE LA TIERRA VEGETAL, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES, TOTALMENTE TERMINADA.					
	ZANJA FN100 REC 1m	1	900,00	1,00		900,00
	INCREMENTO PROFUNDIDAD REC 2m	3	20,00	1,60		96,00
	A DEDUCIR TIERRA VEGETAL	-1	288,00			-288,00
	ACOMETIDAS	1	120,00	0,65		78,00
	EXCAVACIÓN ARQUETAS	9	0,96			8,64
						794,64
E00400102	m3 MATERIAL GRANULAR ARIDO 3/5 mm					
	MATERIAL GRANULAR CON ÁRIDO 3/5 MM. EN LECHO Y PROTECCIÓN DE TUBERÍAS, INCLUSO COLOCACIÓN, TOTALMENTE TERMINADO.					
	D-100	1	900,00	0,20		180,00
	ACOMETIDAS	1	120,00	0,15		18,00
						198,00
D40413	m3 GRAVA CALIZA					
	SUMINISTRADO, VERTIDO Y EXTENDIDO DE GRAVA CALIZA EN PLAZA; INCLUSO REFINADO, COMPACTADO LIGERO Y RASANTEO. TOTALMENTE TERMINADO.					
	CRUCES CAMINOS	2	6,00	0,50		6,00
	ACCESO ALBERGUE	1	60,00	0,50		30,00
	CRUCE CAMINO OESTE	1	15,00	0,50		7,50
	CAMINO OESTE FIN ACTUACIÓN	1	20,00	0,50		10,00
						53,50
E002001	m3 RELLENO SELECCIONADO					
	RELLENO SELECCIONADO DE ZANJAS O TRASDÓS DE OBRAS DE FÁBRICA CON ÁRIDOS SELECCIONADOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN O PRÉSTAMO, EN TONGADAS HORIZONTALES DE 30 CM. Y COMPACTACIÓN POR VIBRACIÓN AL 95% DEL PROCTOR NORMAL, INCLUSO REFINO, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE TERMINADO.					
	EXCAVACIÓN	1	794,64			794,64
	A DEDUCIR GRAVILLÍN	-1	192,00			-192,00
	A DEDUCIR GRAVA CALIZA	-1	53,50			-53,50
						549,14
E01301	m2 EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL					
	EXTENDIDO DE DE TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN O PRÉSTAMO, INCLUSO DRENAJE POROSO, ABONO FERMENTADO, PREPARACIÓN DEL TERRENO, LIMPIEZA DE PIEDRAS... TOTALMENTE TERMINADO.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	ACOPIO	1	288,00			288,00
						288,00
UAGFN100	ml TUBERIA DE FUNDICION DN-100					
	TUBERÍA DE FUNDICIÓN NODULAR DE 100 MM. DE DIÁMETRO, CEMENTADA INTERIORMENTE Y BARNIZADA EXTERIORMENTE SEGÚN ISO-2531, CON JUNTA AUTOMÁTICA FLEXIBLE, INCLUSO P.P. DE JUNTA, CORTES DE LA TUBERÍA, BISELADO DE BORDES, CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE POLIETILENO, MANGA DE POLIETILENO, MANO DE OBRA PARA COLOCACIÓN Y PRUEBAS DE PRESIÓN, DESINFECCIÓN, TRANSPORTE A PIE DE OBRA Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE TERMINADO.					
	TUBERÍA PRINCIPAL	1	900,00			900,00
						900,00
UAGPE063	ml TUBERIA DE POLIETILENO DN-63					
	TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PN-10 FABRICADA SEGÚN UNE 53131 Y UNE 53133 DE 63 MM. DE DIÁMETRO, INCLUÍDA LA P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, MANO DE OBRA PARA COLOCACIÓN Y PRUEBAS Y TRANSPORTE. TOTALMENTE TERMINADO.					
	ACOMETIDAS	1,5	80,00			120,00
	DESAGUE	1	20,00			20,00
						140,00
ABA0101	ud ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES ABASTECIMIENTO					
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PIEZA ESPECIAL DE ABASTECIMIENTO ("T", CODO, REDUCCIÓN, EMPALME, CARRETE, ETC) DE DIÁMETRO 100MM O INFERIOR. DE ACUERDO CON NORMATIVA MCP. TOTALMENTE INSTALADA Y TERMINADA. INCLUSO TORNILLERIA Y MATERIAL AUXILIAR.					
	ACOMETIDAS	5	3,00			15,00
	"T"	3	4,00			12,00
	CODOS quiebros	12	2,00			24,00
	CODOS prof	3	8,00			24,00
	BOCAS DE RIEGO	3	2,00			6,00
	VENTOSA	1	3,00			3,00
	VALVULAS DE CORTE	6	2,00			12,00
	DESAGÜE	2	3,00			6,00
	VARIOS	12				12,00
						114,00
UAGVO013	ud CONTADOR DN-13 Y ELEMENTOS					
	CONTADOR DE AGUA FRÍA DE D-13 MM., HOMOLOGADO POR LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS, CON TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU MONTAJE EN ARQUETA DE FUNDICIÓN, ENLACES MIXTOS POLIETILENO ROSCA HEMBRA, MACHOS A POLIETILENO, RACORES Y DOS VÁLVULAS DE ESFERA DE POLIPROPILENO DE 1/2", U OTROS PROCEDIMIENTOS HOMOLOGADOS, INCLUSO ACCESORIOS Y MANO DE OBRA COLOCACIÓN Y PRUEBAS. TOTALMENTE COLOCADO.					
		5				5,00
						5,00
E004BC01	ud BOCA DE RIEGO					
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BOCA DE RIEGO MONOBLOQUE CON CUERPO DE FUNDICIÓN DÚCTIL, MECANISMO DE LATÓN ALTA CALIDAD, VÁLVULA DE CIERRE CON JUNTA DE GOMA, RACOR, EMBRIDADA DE 50 MM. Y SALIDA A 40 MM. INCLUSO ENLACES MIXTO, CON ROSCAS MACHO, DE LATÓN ADZ/DZR CON CASQUILLO ACETÁLICO MODELO APROBADO POR MANCOMUNIDAD. INCLUSO ARQUETA COMPLETA. TOTALMENTE TERMINADO.					
		3				3,00
						3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
BELGIU06VATPN	ud VENTOSA TRIFUNCIONAL DN 40					
	VÁLVULA DE AIREACIÓN DE TRES FUNCIONES DE UN SOLO CUERPO, DE LA MARCA BELGICAST O SIMILAR, MODELO BV-05-60 SERIE V200 DN 40 PN 16 DE UNION ROSCADA, CONFORME A LA NORMA EN 1074-4, MINIMA PRESION DE SERVICIO 3 M.C.A., CUERPO FUNDICIÓN NODULAR GGG 45-10, CARCASA DE DMC, DISCO FLOTANTE EN POLIPROPILENO, UNA SOLA BOLA DE S235-IR RECUBIERTA DE EPDM, JUNTAS DE EPDM, CANASTA EN INOX X2CR NI 18-9, COMPROBADOR DE FUNCIONAMIENTO EN LATÓN. INCLUSO PIEZAS ESPECIALES, TOTALMENTE COLOCADA. TOTALMENTE TERMINADO.					
		1				1,00
						1,00
UAGAR005	ud ARQUETA 60 x 60 x 150 cm					
	ARQUETA DE REGISTRO DE DIMENSIONES INTERIORES 60X60X150 CM. DE PROFUNDIDAD MEDIA, CON PAREDES Y SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 15 CM. DE ESPESOR, ARMADA CON MALLAZO AEH-500 T DE 15/15/0,5 CM. Y TAPA DE HORMIGÓN HM-20 DE 15 CM. ARMADA CON REDONDOS DE 10 MM. DE DIÁMETRO CADA 10 CM., COMPRENDIENDO ASÍ MISMO TAPA Y MARCO DE HIERRO FUNDIDO FUERTE DE DIÁMETRO 60 CM., HOMOLOGADA POR S.C.P.S.A. TOTALMENTE TERMINADO.					
	CONEXIÓNES	7				7,00
	VENTOSA	1				1,00
	DESAGÜE	1				1,00
						9,00
E04023	ud CONTRARRESTO HORMIGON					
	CONTRARRESTO DE HORMIGÓN ARMADO DE HASTA 70X70X50 CM., EN FIJACIÓN DE PIEZAS ESPECIALES, TÉS, CODOS Y DERIVACIONES, PARA ANCLAJE DE LAS MISMAS. TOTALMENTE TERMINADO.					
	Codos	12				12,00
	incremento recubrimiento	3	4,00			12,00
	T	4				4,00
	Bocas de riego	3				3,00
	Otras piezas especiales	20				20,00
	desagüe	2				2,00
						53,00
UAGVC150	ud VALVULA COMPUERTA D-100					
	INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA DE FUNDICIÓN NODULAR Y CIERRE ELÁSTICO TIPO BELGICAST REF. BV-05-47 F5, CON PRENSAESTOPAS TIPO C.E.E. PN-16 DE 100 MM. DE DIÁMETRO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, JUNTAS EXPRESS, TORNILLERÍA BICROMATADA, TRANSPORTE Y MANO DE OBRA COLOCACIÓN Y PRUEBAS. TOTALMENTE TERMINADO.					
	Acometidas	5				5,00
	Bocas de riego					
	Ventosa	1				1,00
	DESAGÜE	2				2,00
						8,00
MO0074	m3 HORMIGÓN HM-20					
	HORMIGÓN EN MASA HM-20 PARA RECUBRIMIENTO DE CANALIZACIONES EN PASO DE FLUJOS DE AGUA. INCLUYE TRANSPORTE, VERTIDO, INCLUSO BOMBA. TOTALMENTE TEMINADO.					
	Cruces de agua	4	5,00	0,50	0,50	5,00
						5,00
PAJ003	ud PAJ CONEXION INSTALACION ACTUAL					
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CONEXIÓN CON INSTALACIÓN ACTUAL DE ABASTECIMIENTO, INCLUSO EXCAVACION, RELLENOS, REPOSICION DE PAVIMENTO, VALVULERÍA Y PIEZAS ESPECIALES... TOTALMENTE TERMINADA. TOTALMENTE TERMINADO.					
		2				2,00
						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
PAJ0105	ud PAJ ADOSADO TUBERÍA					
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA ADOSAR TUBERÍA FN100 A LATERAL DE LOSA DE HORMIGÓN EXISTENTE. BRIDAS, ARQUETAS, RECUBRIMIENTOS ESPECIALES, ETC. SEGÚN CRITERIO DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.					
		1				1,00
						1,00
PAJ0106	ud PAJ AYUDAS AGOTAMIENTO DE ZANJAS					
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA AYUDAS AL AGOTAMIENTO DE LAS ZANJAS. SEGÚN CRITERIO DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.					
		1				1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C4	**REPOSICIONES**					
MF0001	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL					
	ZAHORRA ARTIFICIAL, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACION. TERMINADA.					
	CRUCES CAMINOS	2	6,00	2,00	0,20	4,80
	ACCESO ALBERGUE	1	60,00	2,00	0,20	24,00
	CRUCE CAMINO OESTE	1	15,00	2,00	0,20	6,00
	CAMINO OESTE FIN ACTUACIÓN	1	20,00	4,00	0,20	16,00
	VARIOS		25,00		0,20	5,00
						55,80
MF0009	m2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN HM-20 DE 18CMS					
	PAVIMENTO DE HORMIGÓN HM-20 DE 15 CMS. DE ESPESOR, CON P/P DE JUNTAS DE DILATACIÓN, RETRACCION Y CONTORNO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO. ACABADO SUPERFICIAL A LA ESCOBA DE BREZO. TOTALMENTE TERMINADA,					
	CRUCES CAMINOS	2	6,00	2,00		24,00
	ACCESO ALBERGUE	1	60,00	2,00		120,00
	CRUCE CAMINO OESTE	1	15,00	2,00		30,00
	CAMINO OESTE FIN ACTUACIÓN	1	20,00	4,00		80,00
	VARIOS	1	25,00			25,00
						279,00
E01303	ud ARBOL ALTURA MEDIA					
	ARBOL DE PORTE MEDIO Y HOJA CADUCA, A ELEGIR POR LA DIRECCIÓN, DE CRECIMIENTO RÁPIDO, DESARROLLO VERTICAL, RAIZ POCO PROFUNDA, RESISTENTES AL TIEMPO, CON ALTURA MEDIA DE 2 M. CALIBRE MINIMO 14-16 CM. A RAÍZ DESNUDA, INCLUYENDO EXCAVACIÓN HOYO DE 0,80X0,80X1,00 M., RELLENO DE TIERRA VEGETAL DE MÁXIMA CALIDAD MEZCLADA CON ABONO ORGÁNICO, COMPACTADO, PRIMER RIEGO, INCLUSO SOPORTES VERTICALES DE MADERA D-10 CM. TRATADOS CON MATERIAL ANTIPARÁSITOS, UNIDOS AL TRONCO CON BRIDAS DE GOMA EN ARAS A MANTENER LA VERTICALIDAD. TOTALMENTE TERMINADO.					
	REPOSICIONES	4				4,00
						4,00
REP124M	m3 MURO DE PIEDRA					
	EJECUCIÓN DE MURO DE PIEDRA CON MATERIAL PROCEDENTE DE ACOPIO O COMPRA, INCLUSO MORTERO, DOS CARAS VISTAS. TOTALMENTE TERMINADO					
	REPOSICIONES	3	1,50	0,40	1,00	1,80
						1,80
REP0123	ud PAJ REPOSICIONES VARIAS					
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA REPOSICIONES ADICIONALES A CRITERIO DE LA DIRECCIÓN DE OBRA					
		1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C5	SEGURIDAD Y SALUD					
SYS0001	ud ESTUDIO BÁSICO DE SEGUIRIDAD Y SALUD					
		1				1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C6	GESTIÓN DE RESIDUOS					
GR0001	ud SEGÚN ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS					
		1				1,00
						1,00

2.- CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C1		**DEMOLICIONES Y DESMOTAJES**	
DM0001	m2	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO	14,00
		DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CUALQUIER TIPO, CONSERVANDO SOLERA DE HORMIGÓN, INCLUSO PRECORTE, CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES A GESTOR AUTORIZADO, CANON DE TRATAMIENTO E IMPUESTOS INCLUIDOS	
		CATORCE EUROS	
U01BS010	m²	DESBROCE DE TERRENO SIN CLASIFICAR	6,50
		DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL DE TERRENO SIN CLASIFICAR POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO TALADO DE ÁRBOLES DE CUALQUIER DIÁMETRO. SE INCLUYE LA CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES EN VERTEDERO AUTORIZADO. TOTALMENTE TERMINADO	
		SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
DEM00067C	ud	TALA Y DESTOCONADO DE ARBOL	120,00
		TALA Y DESTONOCADO DE ARBOL EN ACERA, DE CUALQUIER CALIBRE. INCLUYE TALA, DESTOCONADO INCLUSO POR DEBAJO DE NIVEL DE PAVIMENTO POR MEDIOS MECÁNICOS COMO TALADRO NEUMÁTICO, MEDIDAS PARA ASEGURAR LA NO PROLIFERACIÓN DE LAS RAICES QUE PERMANECEN, CORTE DE RAMAS, TRONCO, CARGA Y TRANSPOSRTE DE MATERIAL RESULTANTE A GESTOR AUTORIZADO. INCLUYE IMPUESTOS Y CANON DE VERTIDO.	
		CIENTO VEINTE EUROS	
DM00241	m3	DESMONTAJE DE MURO DE PIEDRA	180,00
		DESMONTAJE DE MURO DE PIEDRA. MEDIANTE MEDIOS MANUALES Y MECÁNICOS. CON REUTILIZACIÓN DE MATERIALES Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE SOBRANTES. TOTALMENTE TERMINADO	
		CIENTO OCHENTA EUROS	
PAJ28	ud	PAJ DEMOLICIONES VARIAS	759,00
		PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA EJECUCIÓN DE DEMOLICIONES ADICIONALES, SEGÚN CRITERIO DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.	
		SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

C2 RED DE ABASTECIMIENTO

PAU02EC050 Ud Localización redes / Calicata 156,54

PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS. INCLUSO EXCAVACIÓN, AGOTAMIENTO, CONTENCIÓN DE TALUD, RELLENO. ETC. TOTALMENTE TERMINADO.

CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

MT1240 m3 RETIRADA, ACOPIO Y MANTENIMIENTO TIERRA VEGETAL 1,50

RETIRADA, SELECCIÓN, ACOPIO Y MANTENIMIENTO DE LA TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA DE LA EXPLANACIÓN GENERAL, PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN EN ZONAS VERDES, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE ACOPIO. TOTALMENTE TERMINADO

UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

E006001 m3 EXCAVACION EN TIERRA DE ZANJAS O POZOS 7,50

EXCAVACIÓN EN TIERRAS DE ZANJAS Y POZOS, INCLUSO AGOTAMIENTO, ACOPIO SELECCIONADO DE LA TIERRA VEGETAL, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES, TOTALMENTE TERMINADA.

SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

E00400102 m3 MATERIAL GRANULAR ARIDO 3/5 mm 22,62

MATERIAL GRANULAR CON ÁRIDO 3/5 MM. EN LECHO Y PROTECCIÓN DE TUBERÍAS, INCLUSO COLOCACIÓN, TOTALMENTE TERMINADO.

VEINTIDÓS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D40413 m3 GRAVA CALIZA 24,00

SUMINISTRADO, VERTIDO Y EXTENDIDO DE GRAVA CALIZA EN PLAZA; INCLUSO REFINADO, COMPACTADO LIGERO Y RASANTEO. TOTALMENTE TERMINADO.

VEINTICUATRO EUROS

E002001 m3 RELLENO SELECCIONADO 6,00

RELLENO SELECCIONADO DE ZANJAS O TRASDÓS DE OBRAS DE FÁBRICA CON ÁRIDOS SELECCIONADOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN O PRÉSTAMO, EN TONGADAS HORIZONTALES DE 30 CM. Y COMPACTACIÓN POR VIBRACIÓN AL 95% DEL PROCTOR NORMAL, INCLUSO REFINO, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE TERMINADO.

SEIS EUROS

E01301 m2 EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL 2,50

EXTENDIDO DE DE TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN O PRÉSTAMO, INCLUSO DRENAJE POROSO, ABONO FERMENTADO, PREPARACIÓN DEL TERRENO, LIMPIEZA DE PIEDRAS... TOTALMENTE TERMINADO.

DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UAGFN100	ml	TUBERIA DE FUNDICION DN-100	41,50

TUBERÍA DE FUNDICIÓN NODULAR DE 100 MM. DE DIÁMETRO, CEMENTADA INTERIORMENTE Y BARNIZADA EXTERIORMENTE SEGÚN ISO-2531, CON JUNTA AUTOMÁTICA FLEXIBLE, INCLUSO P.P. DE JUNTA, CORTES DE LA TUBERÍA, BISELADO DE BORDES, CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE POLIETILENO, MANGA DE POLIETILENO, MANO DE OBRA PARA COLOCACIÓN Y PRUEBAS DE PRESIÓN, DESINFECCIÓN, TRANSPORTE A PIE DE OBRA Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE TERMINADO.

CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

UAGPE063	ml	TUBERIA DE POLIETILENO DN-63	14,00

TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PN-10 FABRICADA SEGÚN UNE 53131 Y UNE 53133 DE 63 MM. DE DIÁMETRO, INCLUÍDA LA P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, MANO DE OBRA PARA COLOCACIÓN Y PRUEBAS Y TRANSPORTE. TOTALMENTE TERMINADO.

CATORCE EUROS

ABA0101	ud	ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES ABASTECIMIENTO	165,00

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PIEZA ESPECIAL DE ABASTECIMIENTO ("T", CODO, REDUCCIÓN, EMPALME, CARRETE, ETC) DE DIÁMETRO 100MM O INFERIOR. DE ACUERDO CON NORMATIVA MCP. TOTALMENTE INSTALADA Y TERMINADA. INCLUSO TORNILLERIA Y MATERIAL AUXILIAR.

CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS

UAGVO013	ud	CONTADOR DN-13 Y ELEMENTOS	185,44

CONTADOR DE AGUA FRÍA DE D-13 MM., HOMOLOGADO POR LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS, CON TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU MONTAJE EN ARQUETA DE FUNDICIÓN, ENLACES MIXTOS POLIETILENO ROSCA HEMBRA, MACHOS A POLIETILENO, RACORES Y DOS VÁLVULAS DE ESFERA DE POLIPROPILENO DE 1/2", U OTROS PROCEDIMIENTOS HOMOLOGADOS, INCLUSO ACCESORIOS Y MANO DE OBRA COLOCACIÓN Y PRUEBAS. TOTALMENTE COLOCADO.

CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E004BC01	ud	BOCA DE RIEGO	410,00

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BOCA DE RIEGO MONOBLOQUE CON CUERPO DE FUNDICIÓN DÚCTIL, MECANISMO DE LATÓN ALTA CALIDAD, VÁLVULA DE CIERRE CON JUNTA DE GOMA, RACOR, EMBRIDADA DE 50 MM. Y SALIDA A 40 MM. INCLUSO ENLACES MIXTO, CON ROSCAS MACHO, DE LATÓN ADZ/DZR CON CASQUILLO ACETÁLICO MODELO APROBADO POR MANCOMUNIDAD. INCLUSO ARQUETA COMPLETA. TOTALMENTE TERMINADO.

CUATROCIENTOS DIEZ EUROS

BELGIU06VATPN	ud	VENTOSA TRIFUNCIONAL DN 40	420,00

VÁLVULA DE AIREACIÓN DE TRES FUNCIONES DE UN SOLO CUERPO, DE LA MARCA BELGICAST O SIMILAR, MODELO BV-05-60 SERIE V200 DN 40 PN 16 DE UNION ROSCADA, CONFORME A LA NORMA EN 1074-4, MINIMA PRESION DE SERVICIO 3 M.C.A., CUERPO FUNDICIÓN NODULAR GGG 45-10, CARCASA DE DMC, DISCO FLOTANTE EN POLIPROPILENO, UNA SOLA BOLA DE S235-IR RECUBIERTA DE EPDM, JUNTAS DE EPDM, CANASTA EN INOX X2CR NI 18-9, COMPROBADOR DE FUNCIONAMIENTO EN LATÓN. INCLUSO PIEZAS ESPECIALES, TOTALMENTE COLOCADA. TOTALMENTE TERMINADO.

CUATROCIENTOS VEINTE EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UAGAR005	ud	ARQUETA 60 x 60 x 150 cm	480,00

ARQUETA DE REGISTRO DE DIMENSIONES INTERIORES 60X60X150 CM. DE PROFUNDIDAD MEDIA, CON PAREDES Y SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 15 CM. DE ESPESOR, ARMADA CON MALLAZO AEH-500 T DE 15/15/0,5 CM. Y TAPA DE HORMIGÓN HM-20 DE 15 CM. ARMADA CON REDONDOS DE 10 MM. DE DIÁMETRO CADA 10 CM., COMPRENDIENDO ASÍ MISMO TAPA Y MARCO DE HIERRO FUNDIDO FUERTE DE DIÁMETRO 60 CM., HOMOLOGADA POR S.C.P.S.A. TOTALMENTE TERMINADO.

CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS

E04023	ud	CONTRARRESTO HORMIGON	160,00

CONTRARRESTO DE HORMIGÓN ARMADO DE HASTA 70X70X50 CM., EN FIJACIÓN DE PIEZAS ESPECIALES, TÉS, CODOS Y DERIVACIONES, PARA ANCLAJE DE LAS MISMAS. TOTALMENTE TERMINADO.

CIENTO SESENTA EUROS

UAGVC150	ud	VALVULA COMPUERTA D-100	240,00

INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA DE FUNDICIÓN NODULAR Y CIERRE ELÁSTICO TIPO BELGICAST REF. BV-05-47 F5, CON PRENSAESTOPAS TIPO C.E.E. PN-16 DE 100 MM. DE DIÁMETRO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, JUNTAS EXPRESS, TORNILLERÍA BICROMATADA, TRANSPORTE Y MANO DE OBRA COLOCACIÓN Y PRUEBAS. TOTALMENTE TERMINADO.

DOSCIENTOS CUARENTA EUROS

MO0074	m3	HORMIGÓN HM-20	115,00

HORMIGÓN EN MASA HM-20 PARA RECUBRIMIENTO DE CANALIZACIONES EN PASO DE FLUJOS DE AGUA. INCLUYE TRANSPORTE, VERTIDO, INCLUSO BOMBA. TOTALMENTE TEMINADO.

CIENTO QUINCE EUROS

PAJ003	ud	PAJ CONEXION INSTALACION ACTUAL	1.200,00

PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CONEXIÓN CON INSTALACIÓN ACTUAL DE ABASTECIMIENTO, INCLUSO EXCAVACION, RELLENOS, REPOSICION DE PAVIMENTO, VALVULERÍA Y PIEZAS ESPECIALES... TOTALMENTE TERMINADA. TOTALMENTE TERMINADO.

MIL DOSCIENTOS EUROS

PAJ0105	ud	PAJ ADOSADO TUBERÍA	3.000,00

PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA ADOSAR TUBERÍA FN100 A LATERAL DE LOSA DE HORMIGÓN EXISTENTE. BRIDAS, ARQUETAS, RECUBRIMIENTOS ESPECIALES, ETC. SEGÚN CRITERIO DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.

TRES MIL EUROS

PAJ0106	ud	PAJ AYUDAS AGOTAMIENTO DE ZANJAS	1.500,00

PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA AYUDAS AL AGOTAMIENTO DE LAS ZANJAS. SEGÚN CRITERIO DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.

MIL QUINIENTOS EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C4		REPOSICIONES	
MF0001	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL	24,00
		ZAHORRA ARTIFICIAL, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACION. TERMINADA.	
		VEINTICUATRO EUROS	
MF0009	m2	PAVIMENTO DE HORMIGÓN HM-20 DE 18CMS	29,00
		PAVIMENTO DE HORMIGÓN HM-20 DE 15 CMS. DE ESPESOR, CON P/P DE JUNTAS DE DILATACIÓN, RETRACCION Y CONTORNO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO. ACABADO SUPERFICIAL A LA ESCOBA DE BREZO. TOTALMENTE TERMINADA,	
		VEINTINUEVE EUROS	
E01303	ud	ARBOL ALTURA MEDIA	150,00
		ARBOL DE PORTE MEDIO Y HOJA CADUCA, A ELEGIR POR LA DIRECCIÓN, DE CRECIMIENTO RÁPIDO, DESARROLLO VERTICAL, RAIZ POCO PROFUNDA, RESISTENTES AL TIEMPO, CON ALTURA MEDIA DE 2 M. CALIBRE MINIMO 14-16 CM. A RAÍZ DESNUDA, INCLUYENDO EXCAVACIÓN HOYO DE 0,80X0,80X1,00 M., RELLENO DE TIERRA VEGETAL DE MÁXIMA CALIDAD MEZCLADA CON ABONO ORGÁNICO, COMPACTADO, PRIMER RIEGO, INCLUSO SOPORTES VERTICALES DE MADERA D-10 CM. TRATADOS CON MATERIAL ANTIPARÁSITOS, UNIDOS AL TRONCO CON BRIDAS DE GOMA EN ARAS A MANTENER LA VERTICALIDAD. TOTALMENTE TERMINADO.	
		CIENTO CINCUENTA EUROS	
REP124M	m3	MURO DE PIEDRA	250,00
		EJECUCIÓN DE MURO DE PIEDRA CON MATERIAL PROCEDENTE DE ACOPIO O COMPRA, INCLUSO MORTERO, DOS CARAS VISTAS. TOTALMENTE TERMINADO	
		DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	
REP0123	ud	PAJ REPOSICIONES VARIAS	911,05
		PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA REPOSICIONES ADICIONALES A CRITERIO DE LA DIRECCIÓN DE OBRA	
		NOVECIENTOS ONCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C5		SEGURIDAD Y SALUD	
SYS0001	ud	ESTUDIO BÁSICO DE SEGUIRIDAD Y SALUD	4.500,00

CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C6		GESTIÓN DE RESIDUOS	
GR0001	ud	SEGÚN ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	1.353,79

MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

3.- PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C1	**DEMOLICIONES Y DESMOTAJES**			
DM0001	m2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CUALQUIER TIPO, CONSERVANDO SOLERA DE HORMIGÓN, INCLUSO PRECORTE, CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES A GESTOR AUTORIZADO, CANON DE TRATAMIENTO E IMPUESTOS INCLUIDOS	254,00	14,00	3.556,00
U01BS010	m² DESBROCE DE TERRENO SIN CLASIFICAR DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL DE TERRENO SIN CLASIFICAR POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO TALADO DE ÁRBOLES DE CUALQUIER DIÁMETRO. SE INCLUYE LA CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES EN VERTEDERO AUTORIZADO. TOTALMENTE TERMINADO	100,00	6,50	650,00
DEM00067C	ud TALA Y DESTOCONADO DE ARBOL TALA Y DESTONOCADO DE ARBOL EN ACERA, DE CUALQUIER CALIBRE. INCLUYE TALA, DESTOCONADO INCLUSO POR DEBAJO DE NIVEL DE PAVIMENTO POR MEDIOS MECÁNICOS COMO TALADRO NEUMÁTICO, MEDIDAS PARA ASEGURAR LA NO PROLIFERACIÓN DE LAS RAICES QUE PERMANECEN, CORTE DE RAMAS, TRONCO, CARGA Y TRANSPOSRTE DE MATERIAL RESULTANTE A GESTOR AUTORIZADO. INCLUYE IMPUESTOS Y CANON DE VERTIDO.	4,00	120,00	480,00
DM00241	m3 DESMONTAJE DE MURO DE PIEDRA DESMONTAJE DE MURO DE PIEDRA. MEDIANTE MEDIOS MANUALES Y MECÁNICOS. CON REUTILIZACIÓN DE MATERIALES Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE SOBRANTES. TOTALMENTE TERMINADO	1,80	180,00	324,00
PAJ28	ud PAJ DEMOLICIONES VARIAS PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA EJECUCIÓN DE DEMOLICIONES ADICIONALES, SEGÚN CRITERIO DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.	1,00	759,00	759,00
	TOTAL C1			5.769,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C2	**RED DE ABASTECIMIENTO**			
PAU02EC050	Ud Localización redes / Calicata PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS. INCLUSO EXCAVACIÓN, AGOTAMIENTO, CONTENCIÓN DE TALUD, RELLENO. ETC. TOTALMENTE TERMINADO.	6,00	156,54	939,24
MT1240	m3 RETIRADA, ACOPIO Y MANTENIMIENTO TIERRA VEGETAL RETIRADA, SELECCIÓN, ACOPIO Y MANTENIMIENTO DE LA TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA DE LA EXPLANACIÓN GENERAL, PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN EN ZONAS VERDES, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE ACOPIO. TOTALMENTE TERMINADO	288,00	1,50	432,00
E006001	m3 EXCAVACION EN TIERRA DE ZANJAS O POZOS EXCAVACIÓN EN TIERRAS DE ZANJAS Y POZOS, INCLUSO AGOTAMIENTO, ACOPIO SELECCIONADO DE LA TIERRA VEGETAL, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES, TOTALMENTE TERMINADA.	794,64	7,50	5.959,80
E00400102	m3 MATERIAL GRANULAR ARIDO 3/5 mm MATERIAL GRANULAR CON ÁRIDO 3/5 MM. EN LECHO Y PROTECCIÓN DE TUBERÍAS, INCLUSO COLOCACIÓN, TOTALMENTE TERMINADO.	198,00	22,62	4.478,76
D40413	m3 GRAVA CALIZA SUMINISTRADO, VERTIDO Y EXTENDIDO DE GRAVA CALIZA EN PLAZA; INCLUSO REFINADO, COMPACTADO LIGERO Y RASANTEO. TOTALMENTE TERMINADO.	53,50	24,00	1.284,00
E002001	m3 RELLENO SELECCIONADO RELLENO SELECCIONADO DE ZANJAS O TRASDÓS DE OBRAS DE FÁBRICA CON ÁRIDOS SELECCIONADOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN O PRÉSTAMO, EN TONGADAS HORIZONTALES DE 30 CM. Y COMPACTACIÓN POR VIBRACIÓN AL 95% DEL PROCTOR NORMAL, INCLUSO REFINO, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE TERMINADO.	549,14	6,00	3.294,84
E01301	m2 EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL EXTENDIDO DE DE TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN O PRÉSTAMO, INCLUSO DRENAJE POROSO, ABONO FERMENTADO, PREPARACIÓN DEL TERRENO, LIMPIEZA DE PIEDRAS... TOTALMENTE TERMINADO.	288,00	2,50	720,00
UAGFN100	ml TUBERIA DE FUNDICION DN-100 TUBERÍA DE FUNDICIÓN NODULAR DE 100 MM. DE DIÁMETRO, CEMENTADA INTERIORMENTE Y BARNIZADA EXTERIORMENTE SEGÚN ISO-2531, CON JUNTA AUTOMÁTICA FLEXIBLE, INCLUSO P.P. DE JUNTA, CORTES DE LA TUBERÍA, BISELADO DE BORDES, CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE POLIETILENO, MANGA DE POLIETILENO, MANO DE OBRA PARA COLOCACIÓN Y PRUEBAS DE PRESIÓN, DESINFECCIÓN, TRANSPORTE A PIE DE OBRA Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE TERMINADO.	900,00	41,50	37.350,00
UAGPE063	ml TUBERIA DE POLIETILENO DN-63 TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PN-10 FABRICADA SEGÚN UNE 53131 Y UNE 53133 DE 63 MM. DE DIÁMETRO, INCLUÍDA LA P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, MANO DE OBRA PARA COLOCACIÓN Y PRUEBAS Y TRANSPORTE. TOTALMENTE TERMINADO.	140,00	14,00	1.960,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ABA0101	ud ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES ABASTECIMIENTO	114,00	165,00	18.810,00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PIEZA ESPECIAL DE ABASTECIMIENTO ("T", CODO, REDUCCIÓN, EMPALME, CARRETE, ETC) DE DIÁMETRO 100MM O INFERIOR. DE ACUERDO CON NORMATIVA MCP. TOTALMENTE INSTALADA Y TERMINADA. INCLUSO TORNILLERIA Y MATERIAL AUXILIAR.			
UAGVO013	ud CONTADOR DN-13 Y ELEMENTOS	5,00	185,44	927,20
	CONTADOR DE AGUA FRÍA DE D-13 MM., HOMOLOGADO POR LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS, CON TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU MONTAJE EN ARQUETA DE FUNDICIÓN, ENLACES MIXTOS POLIETILENO ROSCA HEMBRA, MACHOS A POLIETILENO, RACORES Y DOS VÁLVULAS DE ESFERA DE POLIPROPILENO DE 1/2", U OTROS PROCEDIMIENTOS HOMOLOGADOS, INCLUSO ACCESORIOS Y MANO DE OBRA COLOCACIÓN Y PRUEBAS. TOTALMENTE COLOCADO.			
E004BC01	ud BOCA DE RIEGO	3,00	410,00	1.230,00
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BOCA DE RIEGO MONOBLOQUE CON CUERPO DE FUNDICIÓN DÚCTIL, MECANISMO DE LATÓN ALTA CALIDAD, VÁLVULA DE CIERRE CON JUNTA DE GOMA, RACOR, EMBRIDADA DE 50 MM. Y SALIDA A 40 MM. INCLUSO ENLACES MIXTO, CON ROSCAS MACHO, DE LATÓN ADZ/DZR CON CASQUILLO ACETÁLICO MODELO APROBADO POR MANCOMUNIDAD. INCLUSO ARQUETA COMPLETA. TOTALMENTE TERMINADO.			
BELGIU06VATPN	ud VENTOSA TRIFUNCIONAL DN 40	1,00	420,00	420,00
	VÁLVULA DE AIREACIÓN DE TRES FUNCIONES DE UN SOLO CUERPO, DE LA MARCA BELGICAST O SIMILAR, MODELO BV-05-60 SERIE V200 DN 40 PN 16 DE UNION ROSCADA, CONFORME A LA NORMA EN 1074-4, MINIMA PRESION DE SERVICIO 3 M.C.A., CUERPO FUNDICIÓN NODULAR GGG 45-10, CARCASA DE DMC, DISCO FLOTANTE EN POLIPROPILENO, UNA SOLA BOLA DE S235-IR RECUBIERTA DE EPDM, JUNTAS DE EPDM, CANASTA EN INOX X2CR NI 18-9, COMPROBADOR DE FUNCIONAMIENTO EN LATÓN. INCLUSO PIEZAS ESPECIALES, TOTALMENTE COLOCADA. TOTALMENTE TERMINADO.			
UAGAR005	ud ARQUETA 60 x 60 x 150 cm	9,00	480,00	4.320,00
	ARQUETA DE REGISTRO DE DIMENSIONES INTERIORES 60X60X150 CM. DE PROFUNDIDAD MEDIA, CON PAREDES Y SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 15 CM. DE ESPESOR, ARMADA CON MALLAZO AEH-500 T DE 15/15/0,5 CM. Y TAPA DE HORMIGÓN HM-20 DE 15 CM. ARMADA CON REDONDOS DE 10 MM. DE DIÁMETRO CADA 10 CM., COMPRENDIENDO ASÍ MISMO TAPA Y MARCO DE HIERRO FUNDIDO FUERTE DE DIÁMETRO 60 CM., HOMOLOGADA POR S.C.P.S.A. TOTALMENTE TERMINADO.			
E04023	ud CONTRARRESTO HORMIGON	53,00	160,00	8.480,00
	CONTRARRESTO DE HORMIGÓN ARMADO DE HASTA 70X70X50 CM., EN FIJACIÓN DE PIEZAS ESPECIALES, TÉS, CODOS Y DERIVACIONES, PARA ANCLAJE DE LAS MISMAS. TOTALMENTE TERMINADO.			
UAGVC150	ud VALVULA COMPUERTA D-100	8,00	240,00	1.920,00
	INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA DE FUNDICIÓN NODULAR Y CIERRE ELÁSTICO TIPO BELGICAST REF. BV-05-47 F5, CON PRENSAESTOPAS TIPO C.E.E. PN-16 DE 100 MM. DE DIÁMETRO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, JUNTAS EXPRESS, TORNILLERÍA BICROMATADA, TRANSPORTE Y MANO DE OBRA COLOCACIÓN Y PRUEBAS. TOTALMENTE TERMINADO.			
MO0074	m3 HORMIGÓN HM-20	5,00	115,00	575,00
	HORMIGÓN EN MASA HM-20 PARA RECUBRIMIENTO DE CANALIZACIONES EN PASO DE FLUJOS DE AGUA. INCLUYE TRANSPORTE, VERTIDO, INCLUSO BOMBA. TOTALMENTE TEMINADO.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PAJ003	ud PAJ CONEXION INSTALACION ACTUAL	2,00	1.200,00	2.400,00
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CONEXIÓN CON INSTALACIÓN ACTUAL DE ABASTECIMIENTO, INCLUSO EXCAVACION, RELLENOS, REPOSICION DE PAVIMENTO, VALVULERÍA Y PIEZAS ESPECIALES... TOTALMENTE TERMINADA. TOTALMENTE TERMINADO.			
PAJ0105	ud PAJ ADOSADO TUBERÍA	1,00	3.000,00	3.000,00
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA ADOSAR TUBERÍA FN100 A LATERAL DE LOSA DE HORMIGÓN EXISTENTE. BRIDAS, ARQUETAS, RECUBRIMIENTOS ESPECIALES, ETC. SEGÚN CRITERIO DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.			
PAJ0106	ud PAJ AYUDAS AGOTAMIENTO DE ZANJAS	1,00	1.500,00	1.500,00
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA AYUDAS AL AGOTAMIENTO DE LAS ZANJAS. SEGÚN CRITERIO DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.			
	TOTAL C2			100.000,84

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C4	**REPOSICIONES**			
MF0001	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL ZAHORRA ARTIFICIAL, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACION. TERMINADA.	55,80	24,00	1.339,20
MF0009	m2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN HM-20 DE 18CMS PAVIMENTO DE HORMIGÓN HM-20 DE 15 CMS. DE ESPESOR, CON P/P DE JUNTAS DE DILATACIÓN, RETRACCION Y CONTORNO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO. ACABADO SUPERFICIAL A LA ESCOBA DE BREZO. TOTALMENTE TERMINADA,	279,00	29,00	8.091,00
E01303	ud ARBOL ALTURA MEDIA ARBOL DE PORTE MEDIO Y HOJA CADUCA, A ELEGIR POR LA DIRECCIÓN, DE CRECIMIENTO RÁPIDO, DESARROLLO VERTICAL, RAIZ POCO PROFUNDA, RESISTENTES AL TIEMPO, CON ALTURA MEDIA DE 2 M. CALIBRE MINIMO 14-16 CM. A RAÍZ DESNUDA, INCLUYENDO EXCAVACIÓN HOYO DE 0,80X0,80X1,00 M., RELLENO DE TIERRA VEGETAL DE MÁXIMA CALIDAD MEZCLADA CON ABONO ORGÁNICO, COMPACTADO, PRIMER RIEGO, INCLUSO SOPORTES VERTICALES DE MADERA D-10 CM. TRATADOS CON MATERIAL ANTIPARÁSITOS, UNIDOS AL TRONCO CON BRIDAS DE GOMA EN ARAS A MANTENER LA VERTICALIDAD. TOTALMENTE TERMINADO.	4,00	150,00	600,00
REP124M	m3 MURO DE PIEDRA EJECUCIÓN DE MURO DE PIEDRA CON MATERIAL PROCEDENTE DE ACOPIO O COMPRA, INCLUSO MORTERO, DOS CARAS VISTAS. TOTALMENTE TERMINADO	1,80	250,00	450,00
REP0123	ud PAJ REPOSICIONES VARIAS PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA REPOSICIONES ADICIONALES A CRITERIO DE LA DIRECCIÓN DE OBRA	1,00	911,05	911,05
	TOTAL C4			11.391,25

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C5	SEGURIDAD Y SALUD				
SYS0001	ud	ESTUDIO BÁSICO DE SEGUIRIDAD Y SALUD	1,00	4.500,00	4.500,00
		TOTAL C5			4.500,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C6	GESTIÓN DE RESIDUOS				
GR0001	ud	SEGÚN ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	1.353,79	1.353,79
		TOTAL C6			1.353,79
		TOTAL			123.014,88

4.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C1	DEMOLICIONES Y DESMOTAJES	5.769,00	4,69
C2	RED DE ABASTECIMIENTO	100.000,84	81,29
C4	REPOSICIONES	11.391,25	9,26
C5	SEGURIDAD Y SALUD	4.500,00	3,66
C6	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.353,79	1,10

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	123.014,88
9,00 % Gastos generales	11.071,34
6,00 % Beneficio industrial	7.380,89
Suma	18.452,23
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	141.467,11
21% IVA	29.708,09
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	171.175,20

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

Pamplona, octubre 2024

Los Ingenieros de Caminos, CC. y PP.



Fdo: Joaquín Salanueva Herrero

PROYECTO DE RENOVACIÓN PARCIAL DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE NARBARTE (NAVARRA).

PLIEGO DE CONDICIONES



CONCEJO DE NARBARTE

V.S. Proyectos, Servicios y Urbanismo S.L.
C/ Julián Gayarre nº8 bajo 31005 Pamplona
Tlf: 948 224 776 - 948 220 132
E-mail: vs.pamplona@vsingenieria.com

Octubre 2024

INDICE GENERAL

CAPITULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

I.1 OBJETO DEL PLIEGO
I.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
I.3 DISCREPANCIAS Y PRELACIÓN DE DOCUMENTOS

CAPITULO II. DISPOSICIONES TÉCNCIAS A TENER EN CUENTA

II.1 DISPOSICIONES CARÁCTER GENERAL
II.2 DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR

CAPITULO III. CONDICIONES GENERALES

III.1 CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

III.1.1 GENERALIDADES
III.1.2 ANÁLISIS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES
III.1.3 MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES
III.1.4 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO
III.1.5 PRESENTACIÓN DE MUESTRAS
III.1.6 MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES
III.1.7 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA
III.1.8 CONDICIONES DE LOS MATERIALES BÁSICOS

III.2 CRITERIOS GENERALES PARA LA MEDICION Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

III.2.1 CRITERIOS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA
III.2.2 CRITERIOS GENERALES PARA LA MEDICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
III.2.3 MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO
III.2.4 OBRAS NO AUTORIZADAS Y OBRAS DEFECTUOSAS
III.2.5 ABONO DE OBRA INCOMPLETA
III.2.6 MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR, DE TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN Y ELABORACIÓN DE PRECIOS CONTRADICTORIOS
III.2.7 MATERIALES SOBRANTES
III.2.8 SEGURIDAD Y SALUD
III.2.9 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN (RCD)
III.2.10 MEDICIÓN Y ABONO DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

III.2.11 MEDICIÓN Y ABONO DE DESVÍOS PROVISIONALES
III.2.12 FORMACIÓN DE PRECIOS CONTRADICTORIOS
III.2.13 REVISIÓN DE PRECIOS

III.3 CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA

III.3.1 CONDICIONES GENERALES
III.3.2 PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAZOS
III.3.3 PERSONAL DEL CONTRATISTA
III.3.4 TRABAJOS PRELIMINARES
III.3.5 AFECCIONES A SERVICIOS
III.3.6 REPLANTEO
III.3.7 CONTROL TOPOGRÁFICO
III.3.8 TRÁFICO DE OBRA: MANTENIMIENTO DE ACCESOS A LAS OBRAS
III.3.9 AFECCIONES A TERCEROS: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS OBRAS. PROTECCIONES COLECTIVAS
III.3.10 OCUPACIÓN DE TERRENOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
III.3.11 PRUEBAS
III.3.12 ACOPIOS
III.3.13 OTRAS UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO
III.3.14 LIMPIEZA DE OBRAS
III.3.15 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
III.3.16 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
III.3.17 PROYECTO DE LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS
III.3.18 CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS
III.3.19 ACCESO A OBRAS
III.3.20 EQUIPOS DE MAQUINARIA
III.3.21 TRABAJOS NOCTURNOS
III.3.22 RESPONSIBILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

CAPITULO IV. UNIDADES DE OBRA. RECEPCIÓN DE MATERIALES, EJECUCIÓN Y MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

IV.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

IV.1.1 DESPEJE, DESBROCE DEL TERRENO Y TALA DE ARBOLADO
IV.1.2 DEMOLICIONES DE OBRA DE FABRICA DE HORMIGÓN Y MAMPOSTERIA
IV.1.3 DEMOLICIONES DE FIRMES DE CARRETERAS, CAMINOS, ACERAS Y PAVIMENTOS
IV.1.4 EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN Y DESMONTE
IV.1.5 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

IV.1.6 ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS
IV.1.7 TRANSPORTE A VERTEDERO
IV.1.8 RELLENOS DE ZANJAS
IV.1.9 RELLENOS EN TERRAPLÉN
IV.1.10 TERMINACIÓN Y REFINO DE CORONACIÓN Y TALUDES

IV.2 DRENAJE

IV.2.1 OBRAS DE DRENAJE
IV.2.2 RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE

IV.3 FIRMES

IV.3.1 ZAHORRAS
IV.3.2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN

IV.4 OBRAS DE HORMIGÓN Y ESTRUCTURAS

IV.4.1 ARMADURAS DE ACERO A EMPLEAR EN HORMIGONES ESTRUCTURALES
IV.4.2 HORMIGONES
IV.4.3 MORTERO DE CEMENTO
IV.4.4 ENCOFRADOS
IV.4.5 PIEZAS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO FABRICADOS EN TALLER
IV.4.6 IMPERMEABILIZACIÓN
IV.4.7 JUNTAS DE DILATACIÓN
IV.4.8 PREFABRICADOS, ARQUETAS.

IV.5 REDES DE ABASTECIMIENTO

IV.5.1 TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL
IV.5.2 PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN DÚCTIL
IV.5.3 TUBOS DE POLIETILENO BAJA DENSIDAD Y PIEZAS PE
IV.5.4 TUBERIAS Y PIEZAS DE PVC CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA
IV.5.5 PRUEBA HIDROSTÁTICA Y DESINFECCIÓN LA RED DE ABASTECIMIENTO
IV.5.6 ANCLAJES, SOPORTES Y CONTRARRESTOS DE HORMIGÓN
IV.5.7 ANCLAJES, SOPORTES Y COTNRARRESTOS METÁLICOS
IV.5.8 VALVULERÍA
IV.5.9 VENTOSAS
IV.5.10 ENTRONQUES DE TUBERIÁS EN LAS ARQUETAS

IV.5.11 PATES TREPADORES
IV.5.12 MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO
IV.5.13 ELEMENTOS DE CONTROL Y MEDICIÓN

IV.6 RED DE ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES

IV.7 REHABILITACIÓN DE DEPÓSITOS

IV.7.1 MORTEROS DE CEMENTO Y MORTEROS ESPECIALES
IV.7.2 FIBRA DE VIDRIO
IV.7.3 SISTEMA PINTURA EPOXI TRIBAD PVP O SIMILAR.

IV.8 OBRAS DE ALBAÑILERIA

IV.8.1 MORTEROS
IV.8.2 FABRICA DE LADRILLO
IV.8.3 FABRICA CON BLOQUES DE HORMIGÓN
IV.8.4 REVESTIMIENTO A BASE DE MORTERO CON ARIDO DE MARMOL PROYECTADO

IV.9 IMPERMEABILIZACIONES

IV.9.1 SELLADOS CON MASILLAS ELÁSTICAS
IV.9.2 BANDAS DE PVC
IV.9.3 REVESTIMIENTO IMPERMEABILIZANTE DE BASE CEMENTOSA
IV.9.4 IMPERMEABILIZACIÓN A BASE DE LAMINAS ASFALTICAS
IV.9.5 IMPERMEABILIZACIÓN A BASE DE LAMINAS DE PVC

IV.10 CARPINTERÍA METÁLICA

IV.10.1 ACERO LAMINADO
IV.10.2 ESTRUCTURA METÁLICA
IV.10.3 CARPINTERÍA Y CALDERERIA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE
IV.10.4 CARPINTERÍA Y CALDERERÍA DE ACERO INOXIDABLE
IV.10.5 CARPINTERÍA METÁLICA DE ALUMINIO
IV.10.6 REJILLAS DE TRAMEX

IV.11 PINTURAS

IV.11.1 PINTURA SOBRE SOPORTE METALICO
IV.11.2 PINTURA SOBRE PAREDES Y TECHOS

IV.12 OTRAS UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO

CAPÍTULO I. DEFINICIÓN. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

I.1. DEFINICIÓN. AMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones, que junto a lo indicado en los Planos del Proyecto, definen los requisitos técnicos a cumplir en la ejecución del conjunto de la obra.

I.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La descripción de la obra figura en la Memoria del proyecto.

I.3. DISCREPANCIAS Y PRELACIÓN DE DOCUMENTOS

Los documentos que definen las obras objeto del Proyecto son, enumeradas por orden de prioridad: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos, Presupuesto y Memoria, sin perjuicio de lo que en su caso pueda establecer el Pliego de Condiciones Administrativas Particulares de la Obra que rija en su contratación.

A estos documentos iniciales hay que añadir:

- Los planos de obra complementarios o sustitutivos de los planos que hayan sido debidamente aprobados por la Dirección de Obra.

- Las órdenes escritas emanadas de la Dirección de Obra y reflejadas en el Libro de órdenes o en las Actas de Dirección de Obra.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones, o entre cualquiera de los documentos del proyecto, el criterio será establecido por la Dirección de Obra.

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

CAPÍTULO II. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA

II.1 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

1. Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
2. Reglamento General de la Ley de Contratos Públicos-Real Decreto 1098-2001, de 12 de octubre.
3. Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Obras del Estado. (Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre; B.O.E. 16-02-1971).
4. Ley Foral 6/2006, de 9 de junio, de Contratos Públicos (B.O.N. nº 72 de 16 Junio 2006).
5. Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
6. Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
7. Ley Foral 4-2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.

II.2 DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR

1. Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), relativa al proyecto y ejecución de estructuras y elementos estructurales de hormigón en masa, armado y pretensado (R.D. 1247/2008 de 18 de Julio).
2. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG 3 Orden Ministerial de 1.976 y modificaciones realizadas por Ordenes Ministeriales y por Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
3. Código Técnico de la Edificación CTE (R.D.314/2006 de 17 de Marzo y modificaciones y añadidos).
4. Normativa de Redes de Saneamiento.
   (Sirven de base a falta de normativa municipal la de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, año 2020)
5. Normativa de Redes de Abastecimiento de agua.
   (Sirven de base a falta de normativa municipal la de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, año 2020)
6. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Elementos de Hormigón en Redes de Saneamiento.
   (Sirven de base a falta de normativa municipal la de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, año 2020)
7. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. (Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 15 de septiembre de 1986, B.O.E. núm 228 de 23/09/86).
8. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. (Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de Julio de 1.974, BOE núm.236 de 2/10/74).
9. Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo sanitario (R.D. 140/2003; B.O.E. 21-02-03).
10. Norma A.S.T.M. C14M Standard Specification for Concrete Sewers, Storm Drain and Culvert Pipe.
11. Norma A.S.T.M. C 76M Standard Specification for Reinforced Concrete Culvert, Storm Drain, and Sewer Pipe.
12. Norma A.S.T.M. C 443 Standard Specification for Joints for Concrete Pipe and Manholes, Using Rubber Gaskets.
13. Norma UNE-EN 1917 Pozos de Registro y Cámaras de Inspección de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibras de acero y Norma UNE-EN 127917 Complemento nacional a la UNE-EN 1917

14. Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987).
15. Reglamento electrotécnico para baja tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto), B.O.E. nº 224, 18-Sep-2002).
16. Decreto Foral 23/2011 de 23 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.

De todas las Normas tendrá valor preferente en cada caso la más restrictiva.

CAPÍTULO III. CONDICIONES GENERALES

III.1. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

III.1.1 GENERALIDADES

Todos los materiales que se utilicen en las obras serán suministrados por el Contratista, cumplirán las condiciones que se establecen en el presente Pliego y tendrán que ser aprobados por el Director de Obra.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra. En ningún caso, se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

En casos especiales, se definirá la calidad mediante la especificación de determinadas marcas y tipos de material a emplear.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE.

Todos los materiales que se propongan para su empleo en las obras, deberán ser examinados y ensayados antes de su aceptación.

La aceptación en cualquier momento de un material no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si se encuentran defectos en calidad o uniformidad. La toma de muestras para los ensayos deberá ser hecha por el Director de Obra o sus representantes autorizados, de acuerdo con las normas de este Pliego.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o sin estar aprobados por el Director de Obra, podrá ser considerado como defectuoso.

Todo tipo de muestras de materiales (incluso hormigón para confección de probetas), para su examen o ensayo, será suministrado por la Empresa Constructora a sus expensas, quien dará toda clase de facilidades para ello y para las comprobaciones de escalas, medidas y cualquier dispositivo que utilice.

Los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y en forma que facilite su inspección.

Cuando se considere necesario, se colocarán sobre plataforma de madera u otras superficies limpias y adecuadas y no sobre el terreno. Si las circunstancias así lo aconsejan, se colocarán en edificios defendidos de la intemperie.

Todo material que no cumpla las especificaciones y haya sido rechazado por el Director de Obra, será retirado de la obra inmediatamente.

A menos que se especifique otra cosa, en todos los casos la determinación de porcentajes, se referirá a pesos.

Las referencias que se hagan a tamices en este Pliego, a menos que se especifique otra cosa, se entenderán lo son a la serie que figura en la norma Tamices UNE 7050 de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).

Los materiales y elementos de construcción normalizados han de corresponder a las especificaciones de calidad y dimensiones indicadas en las normas.

En cuanto a materiales y elementos de construcción que hasta la fecha no han sido normalizados, la Empresa Constructora tendrá la obligación de entregar, si así se exige, libre de todo gasto, muestras de los mismos, de indicar al fabricante y estar en condiciones de poder presentar certificados o informe de algún Instituto reconocido sobre las pruebas de materiales ejecutadas para comprobar la calidad de los mismos.

Los materiales utilizados en la realización de las Actividades del Proyecto cumplirán las condiciones que se les marquen en el PG-3 vigente, en este Pliego de Condiciones, o en las Normas Oficiales que les sean de aplicación.

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

Por ello, y aún en el caso de que por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan sido objeto de una definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Director de Obra, que determinará las pruebas o ensayos de recepción pertinentes a tal efecto.

Los materiales que hayan de emplearse en las unidades de obra y no figuran especificados en este Pliego de Prescripciones no podrán ser utilizados sin ser reconocidos por el Director de Obra, el cual podrá admitirlos o rechazarlos según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles, sin que la Empresa Constructora tenga derecho a reclamación alguna.

III.1.2. ANÁLISIS 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 de Obra 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 de Obra, cualquiera que sea el Centro o Laboratorio que hubiere designado o aceptado para su realización. A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección de Obra podrá rechazar aquellos materiales que considere no responden 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, excepto los mencionados expresamente en este Pliego, en la Memoria o en Presupuesto, como de abono a cargo de la propiedad.

III.1.3. 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 (tales como caminos, obras de tierra, cimentaciones, anclajes, armaduras o

empalmes, etc.) 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.1.4. 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 de Obra, 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 de Obra podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio, la calidad y condiciones necesarios al fin a que han de ser destinados.

III.1.5. PRESENTACIÓN 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 de Obra las muestras correspondientes para que ésta pueda realizar los ensayos necesarios y decidir si procede la admisión de los mismos.

III.1.6. MATERIALES QUE NO REÚNAN 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 de Obra 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 de Obra podrá proceder a retirarlo por cuenta y riesgo del Contratista y debiendo abonar éste los gastos ocasionados.

III.1.7. 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. En lo referente a vicios ocultos subsistirá esta responsabilidad según lo legalmente dispuesto.

III.1.8. CONDICIONES DE LOS MATERIALES BÁSICOS

III.1.8.1. CEMENTOS

CEMENTOS UTILIZABLES

Los tipos, clases y categorías de los cementos utilizables sin necesidad de justificación especial, son los que se definen en la Instrucción para la recepción de cementos RC-03, para la confección de los distintos tipos de hormigones.

El tipo de cemento que se elija deberá tener en cuenta la aplicación del hormigón (en masa, armado o pretensado), las dimensiones de la estructura y las condiciones ambientales a las que ésta será expuesta.

Se seguirán las instrucciones de la norma ENV 206 y las del Anejo 3 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Se proponen los siguientes tipos de cementos para los diferentes hormigones:
- CEM I 32,5 ó CEM III 32,5 en el HM-15 y HM-20
- CEM II 42,5 en el HA-25 y HA-30
- CEM II R/ A-V en suelo estabilizado
- CEM II 42,5 en el suelo cemento

OTROS CEMENTOS
El empleo de otros cementos deberá ser objeto, en cada caso de justificación especial y ser autorizado por el Director de Obra.

SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO
Será de aplicación lo que indica la EHE en sus artículos 26.2 y 26.3 y la R.C-08 en su artículo 9.

LIMITACIONES DE EMPLEO
En aquellas partes correspondientes a una obra, que queden vistas, y con el fin de una uniformidad de color, se utilizarán cementos de la misma procedencia a lo largo de la construcción, salvo que estuviera prevista la utilización de cementos diferenciados en algunos de los elementos.

En aquellas obras en que las diferentes deformaciones de las partes tengan influencia sensible durante la construcción de la misma, como tableros en voladizos sucesivos, el cemento tendrá características homogéneas en el transcurso de la obra. Para ello, la tolerancia de su resistencia a la rotura por compresión, a los veintiocho días, no superará el $\pm$ 7 % de la resistencia media.

CONTROL DEL CEMENTO
Será de aplicación lo que indica la EHE en su artículo 81.1, realizándose la toma de muestras según el artículo 11 de la RC-03.

III.1.8.2. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

DEFINICIÓN

Agua para hormigones en masa o armados
Será de aplicación lo que indica la EHE en sus artículos 27, en cuanto a especificaciones, y 81.2 en cuanto a control.

Aguas para hormigones pretensados con armaduras pretesas e inyecciones de cemento o morteros para protección de armaduras postesas

ESPECIFICACIONES
No deberá utilizarse ningún agua que no haya sido previamente ensayada.

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las

propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- exponente de hidrógeno pH (UNE 7234:71)	≥ 5
- sustancias disueltas (UNE 7130:58)	15 gramos por litro (15.000 p.p.m.)
- sulfatos, expresados en SO4= (UNE 7131:58) excepto para el cemento SR en que se eleva este límite a 5 gramos por litro (5.000 p.p.m)	≤ 1 gramo por litro (1000 p.p.m.)
- ión cloruro, Cl- (UNE 7178:60)	
• Para hormigón pretensado	≤ 1 gramo por litro (1.000 p.p.m)
• Para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración	≤ 3 gramos por litro (3.000 p.p.m)
- Hidratos de carbono (UNE7132:58)	0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235:71)	≤15 gramos por litro (15.000 p.p.m)

Realizándose la toma de muestras según la UNE 7236:71 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Podrán, sin embargo, emplearse aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de esta agua para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrán en cuenta lo previsto en 30.1 de la Instrucción EHE.

CONTROL
Los ensayos se realizarán siempre antes de comenzar la obra; cuando varíen las condiciones de suministro y cuando lo indique el Director de Obra.

CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO
El no cumplimiento de la totalidad de las especificaciones será condición suficiente para considerar el agua como no apta.

III.1.8.3. MADERA

DEFINICIÓN
Se refiere el presente artículo a la madera a emplear en la entibación de zanjas, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares y carpintería de armar.

CONDICIONES GENERALES
Deberá cumplir las siguientes condiciones:
- Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (≥ 2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas, entalladuras, cortes, agujeros, o cualquier otro defecto, que pueda perjudicar la solidez y la resistencia de la misma.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas según la mayor dimensión de la pieza.
- Dar sonido claro por percusión.

CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES

Madera para entibaciones y medios auxiliares

- Deberán tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.
- Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque sean admisibles alteraciones de color como el azulado en las coníferas.
- Deberá estar exenta de fracturas por compresión.
- Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el "Pinus sylvestris" (Pino silvestre).

Madera para los restantes usos

- Tendrá la suficiente rigidez para soportar, sin deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.
- La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas y de fibra recta. La madera aserrada se ajustara, como mínimo, a la clase I-80, según la Norma UNE 56-525-72.
- Las tablas para el forro o tablero de los encofrados será:
    - Machihembrada, en los encofrados de superficies vistas en los que se utilice madera.
    - Escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto, para todos los encofrados de superficies ocultas.
- Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o imperfecciones en los paramentos.
- Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

TIPOS

Los tipos, forma y dimensiones de la madera a emplear en medios auxiliares y carpintería, se ajustará a las especificaciones que contiene el presente Pliego, relativas al elemento de que se trate, así como a lo que en cada momento indique el Director de Obra.

En todo caso, serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Se efectuará el control que indique el Director de Obra, basado en la importancia del elemento de que se trate.

III.1.8.4. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

DEFINICIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural, las que tienen en su superficie resaltos o estrías de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en la UNE 36740:98, presentan una tensión media de adherencia Tbm y una tensión de rotura de adherencia Tbu que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

Diámetros inferiores o ocho milímetros (8 mm):

$Tbm \geq 6,68$

$Tbu \geq 11,22$

Diámetros de ocho a treinta y dos milímetros (8 a 32 mm), ambos inclusive:

$Tbm \geq 7,84 - 0,12\ \phi$

$Tbu \geq 12,74 - 0,19\ \phi$

Diámetros superiores a treinta y dos milímetros (32 mm):

$Tbm \geq 4,00$

$Tbu \geq 6,66$

Donde Tbm-Tbu se expresan en N/mm^2 y ϕ en mm.

Las barras corrugadas serán del B 500 S según norma UNE 36068 y deberán ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo.

CONDICIONES GENERALES

Características mecánicas

Las características mecánicas que deberá garantizar el fabricante son las siguientes:

- Carga unitaria de rotura (fs).
- Límite elástico aparente o convencional (fy).
- Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales.
- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (fs/fy).

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE 36041/81.

Los valores que deberán garantizarse se recogen en el artículo 31.2 de la instrucción EHE y en la norma UNE 36068:94, de acuerdo con las prescripciones de la Tabla 31.2 a.

Ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple a ciento ochenta grados (180º) y de doblado-desdoblado a noventa grados (90º) sobre los mandriles que correspondan según las normas UNE 36068:94 y Tabla 31.2 b de la EHE.

Soldabilidad

El fabricante indicará si el acero es apto para el soldeo, las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse. La comprobación de la aptitud del acero para el soldeo, en caso de que sea necesaria a juicio del Director de Obra, se realizará según el artículo 90.4 de la Instrucción EHE. El Director de Obra juzgará la necesidad de comprobar la soldabilidad del acero empleado en barras corrugadas, para hormigón armado.

Características de adherencia.

El suministrador deberá presentar el certificado de homologación de adherencia, en el que se consignarán los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

Para la recepción en obra se comprobará, mediante un control geométrico, que los resaltos o corrugas están dentro de los límites que figuren en el certificado.

Características geométricas y ponderales.
Los diámetros nominales de las barras corrugadas en milímetros (mm) se ajustarán a la serie siguiente:

6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40

Las características geométricas y ponderales, así como sus tolerancias, serán las especificadas en el Artículo 31 de la EHE.

ALMACENAMIENTO
Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a excesiva oxidación, separadas del suelo y de manera que no se manchen de grasa, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

CONTROL DE RECEPCIÓN
Las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el Apartado 12 de la UNE 36068:94 relativas a su tipo y marca del fabricante según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36811:98.

La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción se realizarán según lo prescrito en el Artículo 90 de la EHE.

III.1.8.5. MALLAS ELECTROSOLDADAS

DEFINICIÓN
Se definen como mallas electrosoldadas de acero para hormigón armado a las que atienen a la Norma UNE 36-092.

Se denominarán corrugadas a las mallas fabricadas con alambres corrugados que cumplan las condiciones de adherencia especificadas en la Instrucción de Hormigón Estructura EHE; las demás, fabricadas con alambres trefilados, se denominarán lisas.

El Ingeniero Director de Obra definirá la malla electrosoldada de acero a emplear en hormigón armado.

CONDICIONES GENERALES
El acero de los alambres que formen las mallas electrosoldadas será del tipo B 500 T, definido en la norma UNE 36-080.

La comprobación de la aptitud del acero para el soldeo, en caso de que fuera necesaria a juicio del Ingeniero Director de Obra, se realizará según lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Cada panel de malla electrosoldada deberá llevar a una identificación en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla, según la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

CARACTERÍSTICAS
Las características mecánicas de los elementos y las de los nudos, las características geométricas y dimensiones de las mallas electrosoldadas de acero para hormigón armado serán las definidas en la norma UNE 36-092.

Las tolerancias dimensionales serán las definidas en la norma UNE 36-092.

SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Cada partida que llegue a obra, vendrá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la partida suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las características exigidas al tipo de producto solicitado, de acuerdo con la norma UNE 36-092. Si el fabricante tuviera para este producto un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de la Comunidad Europea, y lo hace constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía.

La hoja de características expresará claramente al menos:

- Referencia del albarán de la remesa.
- Denominación y tipo de producto laminado.
- Composición química.
- Límite elástico, tensión de rotura y alargamiento unitario.
- Resiliencia.
- Conformación superficial.
- Dimensiones de la sección.

A petición del comprador o Contratista, o del Director de las Obras deberá facilitar los valores del resto de las características relacionadas en norma UNE en 10025.

Las mallas electrosoldadas de acero para hormigón armado se almacenarán de forma que no estén expuestos a una excesiva oxidación, separados del suelo y de forma que no se manchen de grasa, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia. Los locales donde se almacenen los productos deberán estar convenientemente ventilados de forma que no sea posible la condensación.

Las mallas electrosoldadas se clasificarán por series y clases, de forma que sea cómodo su recuento, pesaje y manipulación en general.

CONTROL DE CALIDAD

El suministro y su control se realizarán según lo prescrito por las normas UNE 26.068, 36.092 Y UNE EN 100025.

Se considerará como lote la remesa o partida de cada tipo de material.

De cada lote se tomarán dos muestras: una para realizar los ensayos de recepción y otra preventiva para conservar al menos durante cien días, a no ser que sea precisa su utilización, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales.

Los ensayos de recepción serán los siguientes:

- Verificación superficial y dimensional.
- Tracción, según la norma UNE 7.474.
- Flexión por choque sobre probeta Charpy, según la norma UNE 7.475.
- Doblado

Los resultados de todos los ensayos deberán cumplir los límites prescritos para las características del acero.

Si los productos tuvieran un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de las Comunidades Europeas, el Director de Obra, podrá eximir al acero de los ensayos de recepción, conservando una muestra preventiva.

Si el producto hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a dos meses, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, las verificaciones de aspecto superficial sobre una muestra representativa del producto almacenado. En todo caso, salvo si los defectos fuesen incompatibles con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del producto para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos mecánicos, o los exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

El incumplimiento de alguna de las prescripciones anteriores será suficiente para rechazar el lote.

MEDICIÓN
La medición de las mallas electrosoldadas de acero para hormigón armado se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

III.1.8.6. ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METALICAS

ACERO LAMINADO

Definición
Se definen como perfiles laminados, las piezas metálicas de sección constante, distintas según el tipo, obtenidas por un proceso de laminación.

Condiciones generales
Los perfiles laminados cumplirán, en sus respectivos campos de aplicación, las condiciones exigidas por la Norma Básica de la Edificación N.B.E. E.A-95 “Estructuras de Acero en Edificación.". Estarán exentos de grietas, rebabas, sopladuras y las mermas de su sección serán inferiores al cinco por ciento (<5 %).
Cumplirán además las prescripciones del artículo 250 del P.G-3.

Tipos
Se utilizarán los tipos definidos en las Normas:
- UNE EN 10155:93
- UNE EN 10113-1:93
- UNE EN 10113-3:93

Salvo prescripción en contrario, para construcciones soldadas, se empleará siempre el tipo definido en la Norma UNE EN 10155:93.

Previa autorización del Director de Obra podrán utilizarse asimismo, los aceros europeos del tipo 37, en sus variedades Thomas, Martín Siemens o LD, debiendo exigirse la calidad "soldable" para las estructuras en las que se haya proyectado la soldadura como medio de unión.

Si la Empresa Constructora propusiera emplear como material base de la estructura cualquier otro tipo de acero distinto de los mencionados, deberá justificarlo debidamente, señalando sus características mecánicas y la repercusión de las mismas sobre los preceptos de la Instrucción N.B.E. E.A-95 antes citada. Su eventual utilización requerirá, en cualquier caso, la aprobación del Director de Obra.

Suministro y almacenamiento

Las características de suministro y almacenamiento serán tales que en todo momento garanticen la total conservación de las cualidades exigidas en el presente Pliego al acero estructural.

Limitaciones de empleo
La forma y dimensiones de los perfiles serán los señalados en los Planos.

Control de recepción
Con el certificado de garantía de la factoría siderúrgica fabricante, podrá prescindirse, en general de los ensayos de recepción de los aceros definidos en las Normas UNE citadas, y acero europeo tipo 37 en sus variedades Thomas, Martin Siemens o LD. Pero, si el Director de Obra lo considera necesario, deberán realizarse los ensayos de recepción especificados en Norma UNE.EN 10025:90 y UNE EN 10025/A1:93.

Los aceros definidos en la Norma UNE EN 10155:93 y las calidades soldables del acero europeo tipo 37, se considerarán como de buena soldabilidad hasta espesores de veinte milímetros ($\leq$ 20 mm). Para espesores superiores se deberá comprobar la ductibilidad mediante ensayos de plegado, así como su sensibilidad a la entalladura mediante la ejecución de ensayos de flexión por choque. Cuando se empleen en uniones soldadas espesores superiores a treinta milímetros (>30 mm), se preverán las precauciones especiales a adoptar, teniendo en cuenta que su comportamiento no dependerá exclusivamente de las características intrínsecas del material, sino también de la forma de unión y del tipo de solicitación.

Los ensayos de plegado se llevarán a efecto de acuerdo con las Normas UNE 7472:89 y UNE 7473:89 y los de flexión por choque de acuerdo con la Norma UNE EN 10045-1:90, sobre probeta tipo D.

SOLDADURAS
Los electrodos a utilizar en el soldeo manual al arco eléctrico serán de alguna de las calidades estructurales definidas en la Norma UNE 14.003.2R:86. En caso de que el Director de Obra considere conveniente la comprobación de las características del metal de aportación, ésta se realizará siguiendo las prescripciones de la Norma UNE 14.022.1R:72.

En todas las soldaduras que se deban realizar en obra se utilizarán electrodos básicos.

Tomando como base la clasificación que se especifica en la norma UNE 14.011:57, no se admitirán soldaduras de calidad inferior a dos (2) en uniones de fuerza, ni soldaduras de calidad inferior a tres (3) en uniones de acoplamiento.

TORNILLOS

Definición
Se definen como tornillos los elementos de unión con fileteado helicoidal de perfil apropiado, que se emplean como piezas de unión o para ejercer un esfuerzo de compresión.

Condiciones generales
Los tornillos, tuercas y arandelas cumplirán en sus respectivos campos de aplicación las prescripciones exigidas en el Pliego General de Carreteras del M.O.P., y en la N.B.E. E.A-95.

Los tornillos negros ordinarios y los calibrados, así como sus tuercas y arandelas, se deberán construir con aceros de calidad semejante a la del material base de la estructura.

Los tornillos de alta resistencia y sus tuercas, poseerán una resistencia característica mínima de ocho mil kilopondios por centímetro cuadrado (8.000 Kp/cm^2), un límite elástico característico del dos por mil (0'2 %) de deformación remanente, no inferior a seis mil cuatrocientos kilopondios por centímetro cuadrado (6.400 Kp/cm^2), un alargamiento mínimo de rotura del doce por ciento (12 %), una resistencia a 20º C no inferior a siete kilopondios por metro partido por centímetro cuadrado (7 (Kp x m)/cm^2) y una dureza Brinell entre doscientos treinta y cinco (235) y doscientos noventa y cinco (295).

Las arandelas para tornillos de alta resistencia serán de acero tipo F.115 (Norma UNE 36.011, 2ª Revisión), templado en agua o aceite y revenido, y su dureza será por lo menos igual a la de los tornillos y tuercas.

Tipos
Los tipos de tornillos a usar serán:
- Tornillos negros.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.

Limitaciones de empleo
La forma y dimensiones de los tornillos, serán las señaladas en los Planos.

Control de recepción
Con el certificado de garantía del fabricante, podrá prescindirse en general de los ensayos de recepción de los tornillos, pero si el Director de Obra lo considera necesario, deberán ajustarse los ensayos y los criterios de aceptación y rechazo de las partidas a lo prescrito en la Norma N.B.E. E.A-95.

III.2. CRITERIOS GENERALES PARA LA MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

III.2.1. CRITERIOS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Todas las unidades de obra se abonarán de acuerdo a las condiciones de licitación. 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.
En los distintos capítulos de la obra pueden aparecer precios unitarios diferentes aplicables a la ejecución de una unidad de obra, por lo que un determinado precio unitario sólo será aplicable en el capítulo en el que aparece con medición.

Si durante el desarrollo de la obra fuera necesario ejecutar unidades de obra en un capítulo en que no tiene medición, estando la unidad de obra definida en otros capítulos del proyecto, corresponderá a la Dirección de Obra establecer el precio de aplicación.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma aunque no figuren todos ellos especificados en su descripción.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los considerados como gastos indirectos, quedan incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto.

Serán de cuenta de la Contrata los gastos de inspección y vigilancia de la obra civil, así como las cargas fiscales que se deriven de las disposiciones legales vigentes.

También serán de cuenta de la Contrata y quedan absorbidos en los precios:

- La construcción de accesos de obra, pistas, instalaciones auxiliares, etc. que no estén expresamente definidos en el Proyecto y valorados en su Presupuesto.

- Los gastos originados al practicar los replanteos y la custodia y reposición de estacas, marcas y señales.

- Las indemnizaciones a la Administración y a terceros por todos los daños que cause con las obras, por la interrupción de los servicios públicos o particulares o por ocupaciones temporales.

- Las catas para mejor definición de las infraestructuras y servicios afectados, salvo que estén específicamente indicadas en el presupuesto del presente Proyecto.

- Las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados, afectados por el proceso de ejecución de las obras, salvo que estén específicamente indicadas en el presupuesto del presente Proyecto.

- Los gastos de establecimiento y desmontaje de almacenes, talleres y depósitos, así como las acometidas de energía eléctrica y agua y sus consumos.

- La conservación de señales de tráfico y elementos para la seguridad del tráfico rodado y peatonal, de acuerdo con la normativa vigente.

- Los gastos de protección de todos los materiales y de la propia obra contra todo deterioro o daño durante el período de construcción y durante el plazo de garantía.

- Los gastos derivados de la más estricta vigilancia para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.

- La retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y la limpieza general final de la Obra para su recepción.

En el caso de que el Contratista no cumpliese con alguna de las obligaciones expresadas, la Dirección de Obra, previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las correspondientes labores con cargo a la Contrata.

III.2.2. CRITERIOS GENERALES PARA LA MEDICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

La medición del número de unidades que han de abonarse se realizará de acuerdo con las normas que establece este pliego y 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 de Obra consigne.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas, deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo posteriormente.

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 de Obra.

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 de Obra. 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 de Obra para subsanar cualquier defecto de ejecución.

No se detallan en los conceptos incluidos en cada precio los especificados en la cláusula 51 del Pliego de Cláusulas Económico Administrativas Generales, aprobado por Decreto de 31 de Diciembre de 1.970.

III.2.3. MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

Estas partidas se abonarán en su integridad por el importe que figura en la adjudicación, una vez cumplidos los requisitos de ejecución y plazo previstos, afectadas por la baja de adjudicación correspondiente.

III.2.4. 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 de Obra 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 de Obra 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.

III.2.5. ABONO DE OBRA INCOMPLETA

Si por rescisión del Contrato o por cualquier otra causa, fuese preciso valorar obras incompletas, se atendrá el Contratista a la tasación que practique la Dirección de Obra, 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.

III.2.6. MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR, DE TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN Y ELABORACIÓN DE PRECIOS CONTRADICTORIOS

Las obras que figuren en el Presupuesto de este Proyecto por cantidad alzada, serán medidas y valoradas por sus unidades de obra, a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de loa adjudicación y al resultado de las mediciones correspondientes. Si se trata de unidades de obra no incluidas en la adjudicación, se abonarán al precio que se fije contradictoriamente.

No se abonará ninguna partida alzada en concepto de medios auxiliares, pues todos los gastos de esta índole, quedan incluidos en los correspondientes precios unitarios.

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 de Obra, en base a criterios similares a los del Cuadro 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 de Obra, la cual deberá justificar técnicamente su valoración.

A todos los efectos se utilizarán como Precios básicos, 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 de Obra, 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 de Obra y Adjudicatario, se utilizarán como precios básicos, los recogidos en el Anexo correspondiente de la Memoria o del Pliego de Cláusulas Económico Administrativas.

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 de Obra 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 de Obra.

III.2.7. MATERIALES SOBRANTES

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.

III.2.8. SEGURIDAD Y SALUD

El coste de las actividades preventivas en la obra se imputará, siguiendo los criterios de la normativa vigente, de la siguiente manera:

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial, salvo que el presupuesto del estudio de seguridad y salud laboral contemple este coste.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados como medios auxiliares, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra, y necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, por lo que deben ser considerados incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios, salvo que el presupuesto del estudio de seguridad y salud laboral contemple este coste.

Los sistemas de protección colectiva y la señalización que deban ser dispuestos para su aplicación en la obra, son costes que serán retribuidos de acuerdo con el presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

En cuanto a la protección colectiva y la señalización de la obra, es preciso distinguir entre la que se refiere a la protección e información requerida por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra, salvo que el presupuesto del estudio de seguridad y salud laboral contemple este coste.

En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril y los medios empleados figuran el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

En lo que se refiere a la protección colectiva, la señalización y el balizamiento del tráfico exterior afectado por la obra, los medios a emplear vienen regulados, entre otras, por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras. La valoración de los mismos figura en el presupuesto general de la obra, en capítulo diferenciado. Todo ello sin perjuicio de su inclusión en la Memoria del Estudio de Seguridad y Salud como aspectos a cumplir en la obra.

III.2.9. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos:

- la identificación del poseedor y del productor
- la obra de procedencia
- el número de licencia de la obra

- la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible
- el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya
- la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Dicho documento servirá de justificante de las mediciones de abono.

La Dirección de Obra deberá validar el método de medición empleado por el gestor de residuos para plasmar la cantidad de residuos recibidos. En caso que, a su juicio, dicho método no sea lo suficientemente preciso, podrá proponer un método alternativo.

La medición y abono de la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición se regirá por los siguientes criterios:

1.- Costes de segregación de residuos

Se consideran como costes indirectos los gastos de segregación de residuos, independientemente que esta se realice por el poseedor en la misma obra o se encargue la misma a Gestor autorizado.

Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas (instalación de contenedores para segregación), se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

2.- Transporte a vertedero/gestor

El transporte no será objeto de abono ya que se incluye en los precios de las unidades de obra.

3.- Tasas de Gestión de Residuos

El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión sus previsiones de elección de gestores autorizados para cada tipo de residuo. Los criterios de selección se guiarán por los principios de idoneidad, eficiencia y economía. Cualquier cambio en obra con respecto a lo indicado en el Plan de Gestión aprobado, deberá contar con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

3.1.- Tasa de vertido (D5) de tierras y piedras no contaminadas

En el caso de que el destino final sea el vertido en vertedero de inertes autorizado. La elección de vertedero será la que figure en el Plan de Gestión de Residuos aprobado o en su caso otro admitido por la Dirección de Obra a propuesta del contratista. El coste de transporte a vertedero incluso canon de vertido está incluido dentro de la unidad de excavación, por lo que no será objeto de abono independiente.

El contratista debe indicar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización de estos materiales en otras obras en las que sea adjudicatario. En este caso no se abonará ningún precio en concepto de canon de vertido, entendiéndose que el vertido y los acopios intermedios son sufragados por el canon de tierras de préstamo de la obra receptora de dichos materiales.

3.2.- Tasa de gestión de residuos no peligrosos

No se considerará la tasa de gestión de aquellos materiales reutilizables para los que ya existe un mercado, como son las fracciones de residuos ya segregadas de madera, vidrio, metal, plástico y papel o cartón.

La tasa de gestión de residuos inertes o de residuos no peligrosos asimilables a urbanos en vertedero será la que figure en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

3.3.- Tasa de gestión de residuos peligrosos
Se abonará la tasa de gestión de fracciones de residuos peligrosos ya segregados. La elección de gestor autorizado será la que figure en el Plan de Gestión de Residuos aprobado o en su caso otro admitido por la Dirección de Obra a propuesta del contratista.

La tasa de gestión de residuos peligrosos será el que figura en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

III.2.10. MEDICIÓN Y ABONO DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

La Dirección de Obra ordenará los ensayos que estime conveniente para la buena ejecución de las obras.

La empresa contratista será la encargada de contratar con el Laboratorio aprobado por la Dirección de Obras y efectuará los pagos de ensayos.

En caso de estar contemplado en presupuesto, la propiedad abonará al Contratista los gastos contra justificantes, al precio indicado en el presupuesto, en unidades de obra o en partida alzada a justificar, sin incluir en este caso mano de obra o gastos adicionales. Sobre este importe de Ejecución Material, se aplicarán los coeficientes de Gastos Generales, Beneficio Industrial, y sobre todo ello, el I.V.A.

En caso de no estar contemplado en presupuesto, correrán a cuenta del contratista los gastos que se originen por los ensayos y análisis de los materiales hasta un límite del 1% del presupuesto de ejecución material de la obra.

En todo caso el Contratista deberá poner por su cuenta y en su cargo todas los medios personales y materiales para llevar a cabo las tomas de muestras y su posible conservación en obra.

En ningún caso se incluyen en estos ensayos, las pruebas de estanquidad de tuberías, registros, depósitos y otros propios de la comprobación de la buena ejecución de la obra, cuyo coste se incluye en los precios de las unidades de obra implicadas.

III.2.11. MEDICION Y ABONO DE DESVIOS PROVISIONALES

Únicamente se considerarán de abono los desvíos provisionales definidos en los planos y/o las modificaciones autorizadas por el Ingeniero Director.

Estos desvíos se medirán y abonarán únicamente con las mediciones y unidades de obra que figuran en el Presupuesto.

El resto de desvíos provisionales no será de abono.

III.2.12. FORMACIÓN DE PRECIOS CONTRADICTORIOS

Los precios unitarios de las unidades de obra no previstas en el presente proyecto se formarán por el Ingeniero Director utilizando los precios básicos y los rendimientos por él estimados. Se considerará un porcentaje de costes indirectos del 6%. Se considerará un porcentaje de gastos generales del 10% y de beneficio industrial del 5%.

Los precios contradictorios así formados no se verán afectados por las condiciones de adjudicación.

El contratista queda obligado a la ejecución de las unidades contradictorias cuyo precio haya sido fijado en las condiciones descritas.

III.2.13. REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios, se regirá por lo dispuesto en el Artº correspondiente del Pliego de Cláusulas Administrativas de la obra o en el anejo correspondiente de la Memoria, que servirá de base para la licitación y contratación de la misma.

En el caso de que en el citado Pliego de C.A. o Anejo no se estipule o mencione dicha revisión de precios, se entenderá que no existe revisión de precios aplicables a la ejecución de la obra.

III.3. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA

III.3.1. 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 e Higiene 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 inluidos a efectos de Presupuesto en el precio de dichas unidades de obra.

III.3.2. PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAZOS

De acuerdo con lo preceptuado en el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, de 12 de octubre de 2001, antes de los treinta (30) días contados a partir de la fecha de la firma del Contrato, el Contratista deberá presentar, por escrito y cuadruplicado, el Programa definitivo de Ejecución de los Trabajos.

Este programa incluirá los datos siguientes:

a. Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto con expresión del volumen de éstas.

b. Determinación de los medios necesarios tales como personal, instalaciones, equipo y materiales con expresión de sus rendimientos medios.

c. Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.

d. Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.

e. Gráfico de las diversas actividades o trabajos.

f. El programa de trabajo será sometido a la aprobación del Director de Obra que propondrá al Contratista las modificaciones que estime oportunas para la mejor realización de los trabajos.

g. El programa finalmente aprobado será obligatorio para el Contratista, necesitando la aprobación del Director de Obra para introducir cualquier variación en el mismo.

Los plazos parciales serán fijados por la Propiedad al aprobar el Programa de trabajos del Proyecto de Construcción. En el Programa de Trabajo, se definirá y detallará expresamente los tiempos y medios de las pruebas parciales y de conjunto.

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción al pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato, de acuerdo la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Publico.

Este plan, una vez aprobado por la Propiedad, se incorporará al Pliego de Prescripciones del Proyecto y adquirirá por tanto, carácter contractual.

Modificaciones del Programa:
Si el Contratista durante la ejecución de la obra se viese obligado a alterar la programación realizada, deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección de la Obra, al menos, con siete (7) días de antelación a la fecha prevista como origen de dicha alteración. Por otra parte, la Dirección de la Obra se reserva el derecho de modificar la marcha prevista de los trabajos por necesidades de otra índole, poniéndolo en conocimiento del Contratista con diez (10) días de antelación, siempre que no respondan a causas de fuerza mayor.

Plazo para Comenzar las Obras:
La ejecución de las obras deberá iniciarse al día siguiente de la fecha del Acta de replanteo.

III.3.3. PERSONAL DEL CONTRATISTA

III.3.3.1. PERSONAL FACULTATIVO

El Contratista comunicará por escrito a la Propiedad, antes de la firma del Acta de Replanteo, el nombre del Jefe de obra. Ésta persona será el representante del contratista ante la Dirección de Obra e interlocutor de la misma. Tendrá capacidad completa de decisión en el ámbito de la obra.

Deberá ser la misma persona que la definida en la oferta presentada por el Contratista o de superior formación y experiencia.

En cualquiera de los casos y en cualquier momento, la Dirección de Obra, podrá rechazar a su juicio, a la persona propuesta para este cargo.

El Jefe de Obra tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y con la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de la Obra. Su dedicación a la obra debe ser a tiempo completo, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituida sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Además del Jefe de Obra, el Contratista dispondrá en tanto duren las obras, salvo autorización expresa de la Dirección de las mismas, del siguiente personal a pie de obra, como mínimo:

- Un (1) Jefe de producción (estructuras y edificaciones, y conducciones) con titulación de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas o Ingenieros de Caminos.

- Un (1) Topógrafo.

- Un (1) Encargado general (estructuras y conducciones) con amplia experiencia.

Este personal deberá ser presentado por el Contratista durante la oferta y no podrá variarse sin autorización previa de la Dirección de las Obras.

III.3.3.2. PERSONAL NO FACULTATIVO

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 de Obra, quien podrá ordenar la retirada de la obra de cualquier dependiente y operario del Contratista que o satisfaga dichas condiciones, sea cual sea su cometido.

III.3.4. TRABAJOS PRELIMINARES

Con conocimiento y autorización previa de la Dirección de Obra 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 instalaciones de segregación de residuos, 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 8.3-ic sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminacion de obras fijas en vias fuera de poblado.

III.3.5.AFECCIONES A SERVICIOS

El Contratista, antes de iniciar el movimiento de tierras, tomará coordenadas x,y,z, para su posterior reposición, de todos los puntos singulares de servicios existentes en la zona de influencia de la traza, afectada por las obras:

Caminos, carreteras, cunetas, regatas, ríos, vallados, propiedades, hitos de muga, señales, carteles, registros, pozos y arquetas existentes, elementos estructurales tales como zapatas o losas de hormigón, postes de teléfono y electricidad, farolas, arbolado, drenajes de fincas, mobiliario urbano, etc.

En los planos de planta del proyecto y perfil de la tubería, se identifican los principales servicios afectados, información recabada durante la elaboración del proyecto que deberá ser cotejada in situ.

En esta obra, en principio, se esperan afecciones a

- Abastecimiento
- Saneamiento
- Electricidad en alta/baja tensión
- Caminos y carreteras
- Ríos y regatas

Para todos los cruces de regatas y con especial interés del río Ugarana se prepararán los tajos para cumplir las exigencias de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico.

Se delimitaran las servidumbres de redes aéreas (electrificación, telefonía,…) para definir su dominio público (preparación de gálibos,…)

Antes de iniciarse las excavaciones, el Contratista deberá disponer información exacta de la posición x,y,z de los servicios enterrados, realizando previamente calicatas de detección y reconocimiento.

Para ello, solicitará por escrito el marcaje in situ de las instalaciones a la compañía concesionaria del servicio.

Efectuado el marcaje, y donde no exista seguridad absoluta de su posición x,y,z, se realizará una calicata de localización del servicio, con suficiente antelación a las excavaciones de obra, para que la posición exacta de la instalación permita a la Dirección de la obra determinar:

- La posible modificación de trazado en planta y/o alzado

- El posible desvío del servicio afectado, acordado y presupuestado con la propiedad del mismo.

Por tanto, el objeto de estas calicatas es esencial para adoptar con antelación suficiente, la solución más adecuada, impidiendo errores de trazado, incremento de costes y retrasos de obra.

Identificada la ubicación del servicio afectado, la Dirección de Obra comunicará al Contratista la solución adoptada (mantenimiento de la solución proyectada, modificación de trazado, desvío, etc), de forma gráfica y/o escrita.

III.3.6. REPLANTEO

El replanteo general de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en los art. 24, 25 y 26 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 de Obra, 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 de Obra 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 de Obra, 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 de Obra 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 de Obra 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 de Obra 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 de Obra 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 de Obra, deberá replantearse el contorno de los alzados antes de empezar la ejecución de los mismos.

III.3.7. CONTROL TOPOGRÁFICO

III.3.7.1.- CONTROL TOPOGRÁFICO DE TUBERÍAS

Para el replanteo en planta y perfil, se procederá a referenciar en el terreno todos los puntos significativos del eje de la traza:

- Los puntos de cambio de alineación recta/curva en planta
- Los puntos de cambio de pendiente de la tubería
- Los puntos de ventosas y desagües

En el terreno, y paralelamente al eje replanteado de la tubería, se señalarán los cambios de zanja tipo, para guiar la excavación de forma que se ejecuten los taludes y bermas de seguridad del proyecto.

Efectuada la excavación a su cota se replanteará de nuevo el eje de la tubería sobre el fondo de zanja. El replanteo debe considerar en cada tubo, sus 3 componentes x , y ,y z.

Las desviaciones angulares en las juntas entre tubos (α) deberán cumplir las condiciones siguientes:

No se permiten variaciones angulares que varien el sentido de la desviación angular proyectada (ni en planta, ni en alzado).

El error máximo previsto, por tubo es de 0,25 grados sexagesimales

El incumplimiento de las condiciones anteriores, exigirá la rectificación de la colocación de los tubos afectados.

Por tanto, el control topográfico es un control en tres dimensiones, en el que deben considerarse el replanteo en planta de la tubería y la nivelación de la misma.

III.3.8. TRÁFICO DE OBRA: MANTENIMIENTO DE ACCESOS 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.

III.3.9. AFECCIONES A TERCEROS: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS OBRAS. PROTECCIONES COLECTIVAS

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación de tráfico tanto peatonal como rodado.

El Contratista deberá presentar un plan donde se analicen las afecciones a terceros, se propongan medidas de ordenación de tráfico, desvíos, accesos a la obra, itinerarios peatonales dentro de la obra y las medidas de señalización, balizamiento y protecciones colectivas.

El Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera o vía urbana sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento, defensa y protecciones colectivas.

Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Los elementos de señalización, balizamiento, defensa y protecciones colectivas dejarán de utilizarse si se deterioran, se rompen o sufren cualquier otra circunstancia que comprometa la eficacia de su función. La Dirección de Obra podrá exigir la sustitución sin coste de aquellos elementos que, a su juicio, presenten un estado de deterioro que comprometa la eficacia de su función.

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Presupuesto de la obra no se prevea explícitamente lo contrario, los gastos de suministro, colocación, conservación y retirada de la señalización, balizamiento, defensa, protecciones colectivas y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.

III.3.10. OCUPACIÓN DE TERRENOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los terrenos que se precisen ocupar para la ejecución de las obras serán proporcionados por la propiedad.

Las bandas de ocupación que se consideran necesarias para la ejecución de las obras son las siguientes:

- Caminos: la anchura actual si no se superan los 4,00 m. y en caso contrario 4,00 m.
- Sendas forestales: anchura delimitada en la información catastral.
- Prados: 10 m de anchura.

Las indemnizaciones que corresponda abonar por la ocupación de aquello que se precise ocupar provisionalmente durante la ejecución de las obras para instalaciones, depósitos de materiales, escombreras, caminos, toma de tierras, de préstamos, etc., serán de cuenta del Contratista, quien deberá gestionar su ocupación. La autorización de estas ocupaciones estará sujeta a los criterios ambientales.

III.3.11. PRUEBAS

Durante la ejecución y en todo caso antes de la recepción se someterán las obras a las pruebas precisas a juicio de la Dirección de Obra para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas desde los puntos de vista mecánico, hidráulico, eléctrico...

Las pruebas se efectuarán previa confirmación dentro de los 10 días siguientes a la comunicación por parte del Adjudicatario a la Dirección de Obra 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 obra, condicionantes de la redacción del Acta de Recepción de Obra.

La duración de las pruebas estará en función de los resultados, redactándose el Acta de Recepción de Obra en caso positivo.

Las pruebas no serán de abono.

III.3.12. ACOPIOS

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en sus márgenes que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. La no utilización de este material no dará ningún derecho de indemnización al Contratista, quedando su coste repercutido en el coste medio de los materiales. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m) y no por montones cónicos: las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

III.3.13. OTRAS UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL 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 de Obra, de acuerdo con los Pliegos o Normas Oficiales que sean aplicables en cada caso.

III.3.14. LIMPIEZA DE OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de 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 de Obra, siendo a cargo del Contratista la limpieza general de la obra a su terminación.

III.3.15. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

En lo que respecta a la gestión de residuos, se estará a lo que disponga el Decreto Foral 23/2011 de 23 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra, así como a las indicaciones dadas en el Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción.

El Decreto Foral define los conceptos de:

- Productor de residuos de construcción y demolición, que se identifica con la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición

- Poseedor de dichos residuos, que corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los que se generan en la misma

En esta obra, esas figuras se corresponden con:

- **Productor de los Residuos**. La propiedad
- **Poseedor de los Residuos**. El contratista adjudicatario

El poseedor de los residuos presentará ante el productor un **Plan de Gestión de Residuos** 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 de Obra, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

Obligaciones del poseedor

Independientemente de la cantidad generada, debe hacerse una separación de los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, debiendo ser incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

La segregación por tipo de residuo será obligatoria a partir de determinados umbrales. En el artículo 5.4 del DF 23/2011 se especifica a partir de qué valores se ha de proceder a segregar determinadas fracciones de residuos.

Aún así, por la tipología de la obra, se considera que no existen razones técnicas que imposibiliten o hagan excesivamente gravoso la segregación en obra de los residuos. Por tanto, la separación en fracciones se llevará a cabo por el poseedor de los RCD dentro de la obra.

El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión cuales han de ser los medios y los métodos organizativos que aseguren el correcto cumplimiento de la obligación de segregación de los residuos en obra.

La separación de fracciones por un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de RCD externa a la obra, se considera una mala práctica. Dicha práctica sólo podrá llevarse a cabo previa justificación técnica y autorización expresa de la Dirección Facultativa. En cualquier caso correrá a cuenta del poseedor.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, el poseedor los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas.

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.

Informará a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

Deberá 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 de la 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 obra, el cual está bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, está 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. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que pueden ser causa de accidentes.
- No sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos.

III.3.16. SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO

Se cumplirán y verificarán las medidas de seguridad establecidas, en 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.

Asimismo, y como documento de referencia en esta materia, se ha redactado el Estudio de Seguridad y Salud, específico para esta obra, estudio que documenta y presupuesta las actuaciones en esta materia y que servirá de base para el preceptivo **Plan de Seguridad y Salud** a desarrollar por el Adjudicatario antes del inicio de obra.

Se cumplirá también la obligación de control de la Subcontratación, de acuerdo con la Ley 32/2006 sobre subcontratación en el sector de la construcción.

Dicha ley, conforme se detalla en el Estudio de Seguridad y Salud, obliga a:
- el cumplimiento de determinadas condiciones para que las subcontrataciones que se efectúen a partir del tercer nivel de subcontratación respondan a causas objetivas, con el fin de prevenir prácticas que pudieran derivar en riesgos para la seguridad y salud en el trabajo.
- una serie de requisitos de calidad o solvencia a las empresas que vayan a actuar en este sector, reforzando estas garantías en relación con la acreditación de la formación en prevención de riesgos laborales de sus recursos humanos, con la acreditación de la organización preventiva de la propia empresa y con la calidad del empleo precisando unas mínimas condiciones de estabilidad en el conjunto de la empresa.
- introduciendo los adecuados mecanismos de transparencia en las obras de construcción, mediante determinados sistemas documentales y de reforzamiento de los mecanismos de participación de los trabajadores de las distintas empresas que intervienen en la obra.

Se cumplirán también las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a trabajos con riesgo de exposición al amianto, reguladas por Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo.

El desmontaje o cualquier otra manipulación de fibrocemento, deberá ser expresamente autorizado por la Dirección de Obra.
Igualmente queda obligado a garantizar la seguridad de los viandantes y los vehículos terceros que se muevan en las proximidades de las obras. Como elemento primordial de seguridad se establecerá toda la señalización necesaria durante el desarrollo de las obras, haciendo referencia bien a peligros existentes o a las limitaciones de las estructuras. Así, habrá que prestar especial atención al tráfico afectado por la ejecución de las obras y a los posibles desvíos, que deberán estar convenientemente señalizados según el Reglamento vigente.

Viene también obligado al cumplimiento de cuanto le dicte la Dirección de Obra, encaminado a garantizar la seguridad de los trabajadores y buena marcha de las obras, bien entendido que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de su responsabilidad.

III.3.17. PROYECTO LIQUIDACION DE LAS OBRAS

Una vez que concluidas las obras y antes de su recepción, el contratista deberá presentar el proyecto de liquidación de obra.

III.3.18. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

La construcción de desvíos provisionales de tráfico se realizará de acuerdo a lo especificado en el Documento nº 2. PLANOS que se medirán y abonarán únicamente con las unidades de obra y mediciones que figuran en el Documento nº 4. PRESUPUESTO. Cualquier otro desvío que el Contratista proponga efectuar deberá contar con la aprobación expresa del Director de las Obras, y salvo que éste indique lo contrario, no serán objeto de abono, como tampoco lo serán los caminos de obra, accesos a zonas de trabajo, adecuación de terrenos para ubicación de instalaciones, etc.

Una vez que los desvíos dejen de ser necesarios para el mantenimiento del tráfico durante las obras, se procederá a demoler los firmes y obras de fábrica construidos al efecto, restituyendo el terreno a su estado primitivo.

III.3.19. ACCESO A LAS OBRAS

El acceso a las obras se producirá con carácter general por la propia traza de las mismas, no estando prevista la ejecución de otros accesos. Si finalmente se autorizaran accesos provisionales, estarán sujetos a las siguientes condiciones:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO
Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se ven afectados por la construcción de los caminos, aceras y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

En todos los accesos a la obra, tanto para las zonas principales como en los posibles túneles de excavación, y según se establezca en el plan de Seguridad y Salud de la misma, se deberá contar con los dispositivos de señalización y balizamiento precisos para garantizar tanto la limitación del acceso, como el control de las personas que finalmente acceden a dichas obras.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que

necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

CONSERVACIÓN Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, realizará el reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta.

La propiedad se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, etc., el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista, sin colaborar en los gastos de conservación.

OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO A LAS OBRAS

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

III.3.20. EQUIPOS DE MAQUINARIA

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la ejecución de las mismas en los plazos establecidos en el contrato.

La maquinaria permanecerá en obra mientras se están ejecutando unidades en las que hayan de utilizarse y no podrán ser retirados sin conocimiento del Ingeniero Director de las Obras. Las piezas averiadas serán reemplazadas siempre que su reparación pudiera suponer una alteración del programa de trabajo.

Cualquier modificación que el Contratista propusiere introducir en un equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el Contrato o haber sido comprendida en la licitación, necesitará la aprobación de la Administración, previo informe del Director de las Obras.

El Contratista propondrá los equipos de maquinaria a emplear en la ejecución de las obras, que serán aprobados por el Director de las Obras después de las pruebas de fabricación, en su caso, y de la realización del tramo de prueba.

El tráfico de maquinaria pesada que se producirá durante la fase de construcción, ha de planificarse utilizando aquellas rutas que resultasen menos molestas para las zonas pobladas próximas, contando para ello con las rutas que las circunvalen y, si fuera

preciso, contando con la presencia de agentes que controlen el tráfico. En el caso de existir una imposibilidad técnica para conseguirlo se facilitará una circulación fluida al atravesar las zonas residenciales, limitando a su vez la velocidad máxima para minimizar en lo posible la emisión de ruidos, vibraciones y gases.

III.3.21. TRABAJOS NOCTURNOS

Todo trabajo nocturno habrá de ser autorizado por el Ingeniero Director de las Obras. El Contratista deberá instalar equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

III.3.22. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

EVITACIÓN DE EXCESO DE OCUPACIONES

Las obras se desarrollarán en su mayor parte sobre superficie boscosa, por lo que el proyectista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar una afección superior a la prevista en el proyecto.

EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de cauces y de posibles acuíferos por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial, así como para la organización de los vertederos o por otras causas relacionadas con la ejecución de la obra.

Las contaminaciones se deben evitar no solo cuando se realizan las unidades de obra correspondientes al proyecto de construcción, sino en todas las labores relacionadas con él, como explotación de instalaciones de machaqueo, aglomerados asfálticos y hormigones así como al manejo de préstamos y vertederos.

Además de las prescripciones contenidas en el artículo 105.3 del PG3/75, el Contratista está obligado al cumplimiento de las medidas correctoras indicadas en los documentos ambientales.

En general se estará a lo preceptuado en el vigente Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas y la O.M. 26156 de 12 de noviembre de 1987, ampliada según O.M. 6455 de 13 de mayo de 1989 sobre normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a sustancias nocivas y demás normativa en vigor sobre emisiones a la atmósfera u otro medio receptor.

PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la Expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

El Contratista deberá legalizar desde el punto de vista de explotación minera todas las extracciones de materiales de canteras y préstamos que necesite para la ejecución de las obras.

DAÑOS A TERCEROS

El Contratista velará en todo momento porque exista una adecuación entre los procedimientos y maquinaria empleados en la construcción de las obras y el lugar donde se desarrollan las mismas, para evitar posibles daños a terceros.

En el caso de voladuras en zonas próximas a viviendas, torres de alta tensión, carreteras, etc., el Contratista adoptará las medidas precisas, incluyendo la realización de un proyecto de voladuras especiales, en el que eventualmente se contemplen actuaciones como, por ejemplo, el control de vibraciones, reducciones en la altura de bancos o en la cantidad de explosivos a utilizar en cada voladura, reducción de proyecciones, realización de pre-voladuras, etc., siendo todos los costes que estas operaciones conlleven por cuenta del Contratista.

DAÑO POR LAS VIBRACIONES

El Contratista adoptará las precauciones necesarias para la evitación de daños por vibraciones en construcciones e instalaciones.

En particular, se cuidarán los procedimientos de compactación y de excavación, y en especial en zonas próximas a edificaciones.

En los materiales que deban ser compactados, desde la preparación de fondos de excavación, rellenos, capas granulares de firme, capas asfálticas, o cualquiera otras, el procedimiento para lograr las densidades exigidas se ajustará por el Contratista para evitar los daños indicados, variando la frecuencia y amplitud de la vibración, así como la humedad y otras condiciones, llegando incluso a la compactación estática.

El contratista no podrá plantear reclamación alguna, organizativa ni económica, por la necesidad de adoptar procedimientos constructivos especiales en alguna zona, independiente de la magnitud y tipo de la adaptación.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos derivados tanto del control de los efectos de sus procedimientos (reconocimientos previos del estado de construcciones e instalaciones, monitorizaciones, repercusiones de cambios de procedimiento, etc.), como la subsanación y reparación de daños y perjuicios que en cualquier caso puedan producirse.

CAPÍTULO IV. OBRA CIVIL. UNIDADES DE OBRA. RECEPCIÓN DE MATERIALES, EJECUCIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

IV.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los movimientos de tierras estarán sometidos a limitaciones de ocupación, por lo que cualquier cambio de rendimiento derivado de ello no será objeto de reclamación por parte del contratista.

IV.1.1. DESPEJE, DESBROCE DEL TERRENO Y TALA DE ARBOLADO

DEFINICIÓN

Trabajos necesarios para la retirada de árboles, plantas, tocones, maleza, maderas, escombros, basuras, broza o cualquier otro material existente, con la maquinara idónea, así como la excavación de la capa superior de valor agrícola (tierra vegetal), carga y transporte al vertedero o lugar de empleo y acopio seleccionado de la tierra vegetal.

El grosor de esta capa vendrá definido en planos. Por defecto se considerarán 30 cm. de profundidad.

EJECUCIÓN

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes existentes.

El desbroce incluye la retirada de los restos de todo tipo obtenidos a vertedero autorizado. La gestión de dichos restos se atendrá a lo dispuesto en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

En el caso de la capa de tierra vegetal de cobertura, ésta se acopiará para su posterior restitución en las zonas señaladas. El acopio se hará formando caballones o artesas, cuya altura se debe mantener alrededor del metro y medio (1,5) sin exceder de los dos metros (2).

Los acopios se efectuarán en las proximidades de las zonas a restaurar, a lo largo de toda la traza.

Se debe evitar el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros vehículos, por encima de la tierra apilada.

En el caso de una explanación, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm. por debajo de la rasante de explanación. Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

MEDICIÓN Y ABONO

El despeje y desbroce del terreno no será de abono, considerándose incluido en el precio de las excavaciones, excepto en las zonas en las que se ha incluido medición en el presupuesto; abonándose por m2.

Será de abono únicamente la tala y destoconado de arbolado de diámetro superior a 20 cm, por unidades realmente ejecutadas.

IV.1.2. DEMOLICIONES DE OBRAS DE FÁBRICA DE CUALQUIER TIPO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consistirá en demoler y retirar de la zona comprendida entre los límites de explanación todas las obras de fábrica de hormigón armado o en masa o de mampostería etc., que la Dirección de Obra señale.

Se entiende incluida en esta unidad el derribo o demolición de las obras de fábrica, así como la carga y transporte de los productos a vertedero y canon de vertido o el extendido y compactación en el vertedero de proyecto.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Dentro de la demolición del elemento quedará incluida la excavación (para aquellos elementos o partes de ellos que estén enterrados) correspondiente para dejar el elemento al descubierto, de manera que pueda ser accesible para su demolición o retirada.

Cuando haya que demoler elementos de contención habrá que vaciar los materiales que graviten sobre el elemento a demoler.

Queda totalmente prohibido el empleo de explosivo, salvo en aquellos lugares en que se especifique explícitamente.

En el caso de muros se deberá crear un plano de discontinuidad mediante taladros perforados en la unión de alzado y zapata.

Si el Director de las obras estimara oportuno emplear alguno de los materiales de la demolición en la obra se encontrarán incluidas las labores de:

- Perforación y troceo, hasta la granulometría que sea necesaria para obtener un pedraplén.
- Limpieza de los mismos.
- Acopio y transporte en la forma y lugares que señale el Director de las obras.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a la planta de tratamiento.

MEDICIÓN Y ABONO

La demolición de obra de fábrica de hormigón se medirá por metros cúbicos de volumen macizo (m3) realmente demolidos, medidos sobre la propia estructura y abonados como excavación.

Solo serán susceptibles de medición los volúmenes reales de materiales demolidos descontados los huecos.

Deberán entenderse como comprendidos en esta unidad: el derribo o demolición de la obra de fábrica, la carga y transporte a vertedero y canon de vertido o extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, de acuerdo con este Pliego de Condiciones.

Quedan expresamente incluidos en esta unidad la demolición de pavimento o cualquier otra obra de fábrica que no sea de hormigón o mampostería, que también se consideran incluidas en el precio de la excavación.

Esta unidad se abonará según el precio de excavación correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

IV.1.3. DEMOLICIONES DE FIRMES DE CARRETERAS, CAMINOS, ACERAS Y PAVIMENTOS

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes, evitar daños en las construcciones próximas existentes y minimizar las molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

MEDICIÓN Y ABONO

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.1.4. EXCAVACION EN EXPLANACIÓN O DESMONTE

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas a cielo abierto donde ha de asentarse la carretera u obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
- Asimismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:
    - Caballeros de pie de desmonte.
    - Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.

    - Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.
- Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitos en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.
- Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura siguiente.
- Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte.

Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.

- No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles de diámetro superior a 10 cm.

En la excavación de desmontes con explosivos, será preceptivo el empleo de técnicas de precorte.

Se entiende incluida en esta unidad el replanteo, la nivelación, la perforación, la carga de explosivos y la voladura, con todos los elementos necesarios para la realización de la misma. Así mismo, en los precortes que conforman el fondo de la explanación, se deberá disponer de un cartucho de fondo del gramaje que apruebe la Dirección de Obra en función de los resultados obtenidos en las pruebas previas.

Se empleará el precorte sistemático en todos los desmontes que se excaven en roca y que precisen el uso de explosivos para su arranque, salvo para diseños de taludes más tendidos o similares al 1:1, a menos que el Director de la Obra los autorice si las características geomecánicas del talud así lo aconsejan. Aunque ello no dé lugar a medición y abono.

El Director de la Obra podrá autorizar la no realización de precorte para aquellos taludes más verticales a 1:1, si la naturaleza de la roca o los resultados obtenidos en otros desmontes de la traza, así lo aconsejan.

CLASIFICACION DE LAS EXCAVACIONES
La excavación será sin clasificar.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que sólo requieran maquinaria ligera. El empleo de mototraillas solo se permitirá en suelos arenosos o franco arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Haberse preparado y presentado al Director de la Obra, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.
- Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.
- La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 vigente, puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos y roca en la formación de pedraplenes.

Los materiales no adecuados para su empleo en la propia obra, en terraplén, pedraplén y rellenos así como los materiales excedentes han de llevarse al vertedero Autorizado, siendo la justificación documental extendida por los gestores del vertedero requisito indispensable para el abono de estas unidades.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de

esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.
Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la excavación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.
Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.
Para el control de la Dirección de Obra el contratista estará obligado, siempre y cuando se utilicen explosivos, a presentar la siguiente documentación:

- Proyecto de voladura, su autorización y las cartillas de artilleros.
- Una semana antes de comenzar a perforar una voladura en un nuevo desmonte el Plan de voladuras y la definición del tipo de estudio de vibraciones requerido en aplicación de las normas UNE 22.38193.

Un día antes de cada voladura un parte de control de voladuras con la siguiente definición técnica: altura de banco, longitud y diámetro de perforación, nº de barrenos, esquema de perforación (VxE), inclinación de los barrenos, tipo de explosivo, carga por barreno, cargas específica, explosivo total, longitud de retacado, carga máxima por número de detonador para secuencias superiores a 8 milisegundos y distancias a las estructuras más próximas y una estimación de la velocidad de vibración, así como un plano de la zona a volar (1/500).

MEDICIÓN Y ABONO

En el caso de las explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m3) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

No se contabilizarán los excesos no justificados y autorizados expresa y previamente por la Dirección de Obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte dentro de la obra que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista los pagos de los cánones de utilización de vertedero.

Dentro de esta unidad se consideran incluidos la formación y reperfilado de las cunetas de borde, y en general cuantas operaciones o recursos se requieran para la completa ejecución de la unidad, cumpliendo los requisitos del Pliego de Condiciones, tales como medidas especiales de seguridad frente a terceros en el proceso de excavación.

El abono de la excavación se realizará a los precios contenidos en el cuadro de precios nº1.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su excavación se considera incluida en la correspondiente unidad de terraplén.

El reperfilado de taludes excavados no será objeto de abono independiente.

La excavación, carga, transporte o acarreo y acopio de la tierra vegetal se abonarán al precio contenido en el cuadro de precios nº 1.

Se medirá por metros cúbicos (m3) obtenidos de los planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

La excavación, carga, transporte o acarreo y acopio de los préstamos no será de abono.

IV.1.5. EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS

DEFINICION

Consiste esta unidad en la ejecución de excavaciones bajo la rasante del terreno para la instalación de una conducción subterránea.

CONDICIONES GENERALES

Con el fin de evitar sobrepresiones laterales y riesgos de desprendimiento de material suelto, el material extraído de la excavación no deberá acopiarse en el mismo borde de la zanja, sino que se dejará, al menos, una franja de guarda de 1 m., entre el acopio y la arista superior de la zanja, en el caso de que pueda ocuparse terreno suficiente (prados). En el resto de casos (caminos, sendas…) no se permitirán acopios laterales sin autorización expresa de la D.O.

Es importante devolver al terreno, su cohesión y uniformidad originales. Por ello, el terreno se compactará, alcanzando densidades del 95% del Proctor Modificado.

Durante el transcurso de la obra, la D.O. podrá ordenar las calicatas de reconocimiento del terreno que procedan, con antelación suficiente, para mantener o cambiar los taludes definidos en proyecto y las zanjas tipo de cada tramo.

Previa aprobación de la Dirección Técnica, los taludes definidos en Proyecto para zanjas y excavaciones, podrán modificarse. El criterio de la D.O., prevalente sobre el del proyecto, será el que deberá seguirse en la realización de la obra y en las mediciones que resulten.

Sólo cuando exista modificación, la D.O. indicará los nuevos taludes al Contratista, por lo que en caso de no realizar ninguna orden al respecto, la obra debe realizarse conforme a los taludes del proyecto.

El Contratista de la obra, deberá informar, a la mayor brevedad, a la Dirección Técnica de Obra, cuando observe la necesidad de incrementar la seguridad de las excavaciones.

Todas las zanjas verticales, se entibarán preceptivamente, a sección completa, utilizándose paneles de acero o similar que soporten con garantías las acciones laterales originadas en el tramo concreto de entibación.

Por razones de seguridad, en un mismo tramo de obra, no permanecerán abiertos en el mismo instante más de 400 m. de longitud de zanja.

Ningún tramo de zanja permanecerá abierto más de 20 días naturales. En caso contrario, la D.O. estará facultada para ordenar el retaluzado de la zanja, con cargo al Contratista y sin que suponga mayor medición de abono.

En el caso de excavación de zanjas con menor talud (más verticales), que las definidas por el Proyecto o por la D. Obra, la medición de abono quedará a criterio de la D. Técnica, quien, en el caso de reiterado incumplimiento en la ejecución de una correcta excavación, abonará la excavación realmente realizada (inferior a la proyectada u ordenada), disponiendo las sanciones establecidas al efecto.

Dentro del precio de la excavación se incluye el agotamiento de las zanjas, (bombeo de aguas freáticas o pluviales), así como la entibación no sistemática de tramos concretos, que requieran una entibación por razones de seguridad. Asimismo se incluyen las catas de reconocimiento del terreno efectuadas al objeto de poder conocer sus características y estabilidad y definir así, en función del terreno existente, los taludes de excavación más adecuados.

La posterior reposición de la capa superior de tierra vegetal, debe realizarse con tierra exenta de piedras o lajas de roca. Para ello, es preciso, que durante la excavación de la zanja, se separe esta capa en un cordón diferente al del resto de la excavación, de forma que se evite la mezcla de tierras de diferenciada calidad agrícola.

MEDICION Y ABONO

Todas las excavaciones en zanjas se abonarán por su volumen, según el precio que figura en el Cuadro de Precios del Proyecto y según la profundidad real resultante, hallándose comprendido en dicho precio el coste de todas las operaciones necesarias para el desmonte, incluso el transporte a vertedero de los productos sobrantes, o de los que no fuesen aptos para realizar el relleno de las zanjas, la adquisición e indemnización necesaria para ocupar terrenos con los productos de excavación, la tala y descuaje del terreno, raíces y toda clase de vegetación, las entibaciones y otros medios auxiliares, los agotamientos y desviaciones de cauces y la construcción de desagües para dar salida a las aguas superficiales.

No será abonable ningún exceso de excavación que el Contratista realice sobre volúmenes que deduzcan de los datos contenidos en los planos y órdenes que reciba del Director de las Obras 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 el precio de dicha excavación va incluida por tanto la excavación supletoria que el Contratista realice o la entibación que pueda necesitar, en aquellos terrenos en que el talud natural sea más tendido que el considerado para la medición del abono.

Están incluidos en el precio de la excavación y por tanto no serán de abono, 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 y el apeo de las conducciones de agua, gas, electricidad y otros servicios y servidumbres que se descubran al ejecutar las excavaciones.

Salvo indicación en contra en los precios unitarios, la excavación en zanjas y pozos será "no clasificada".

IV.1.6. ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS

DEFINICIONES

Se definen como acopios temporales de tierras aquéllos realizados en áreas propuestas por el Contratista y aprobadas por la Dirección de Obra o definidas por ésta última, con materiales procedentes de las excavaciones aptos para su posterior utilización en la obra.

Los acopios temporales estarán situados en áreas próximas a la zona de obra, siendo responsabilidad del Contratista su localización y el abono de los cánones correspondientes, en caso necesario.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las condiciones de descarga en zonas de acopio temporales no son objeto de este Pliego, toda vez que las mismas serán impuestas por el propietario de los terrenos destinados a tal fin. El Contratista cuidará de mantener en adecuadas condiciones de limpieza los caminos, carreteras y zonas de tránsito, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público o privado, que utilice durante las operaciones de transporte a vertedero o lugar de acopio.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra las zonas elegidas para los acopios temporales. Estos se harán en lugar y forma que no interfiera el tráfico y ejecución de las obras o perturbe los desagües provisionales o definitivos, y en lugares de fácil acceso para su posterior transporte al lugar de empleo.

MEDICIÓN Y ABONO

No se abonarán por considerarse incluidas en otros precios unitarios, todas las operaciones descritas.

El Contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios temporales una vez se haya dispuesto del material depositado en ellas.
Si por necesidades de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el Contratista lo llevará al vertedero que se especifique en el Plan de Gestión de Residuos aprobado por la Dirección de Obra.

IV.1.7. TRANSPORTE A VERTEDERO Y/O GESTOR AUTORIZADO

DEFINICIÓN
Se entienden como tales las operaciones de transporte de materiales procedentes de excavación y/o demoliciones que hayan sido definidas como tales en el Proyecto, y haya sido autorizado previamente por la Dirección de Obra.

EJECUCIÓN
Las operaciones de transporte se realizarán con las precauciones precisas con el fin de evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, barro, etc.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obra depositen restos de tierra, barro, etc. en las calles, carreteras y zonas con tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso eliminará estos depósitos a su cargo.

El transporte de residuos se debe realizar en las condiciones que exige el Real Decreto 105-2008 de Gestión de Residuos de la Construcción (RCD). El destino final de los mismos será el que se especifique en el Plan de Gestión de Residuos aprobado por la Dirección de Obra.

MEDICIÓN Y ABONO
El transporte a vertedero no será objeto de abono. Su coste se considera repercutido en el precio de las excavaciones y demoliciones.

IV.1.8. RELLENOS DE ZANJAS

DEFINICIÓN, ALCANCE Y FASES PARA EL RELLENO DE LA ZANJA
En esta unidad están incluidos el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones necesarias para su realización.

Se distinguirán en principio tres fases de relleno:

a) Relleno de asiento y recubrimiento de tuberías
b) Relleno de cubrición sobre el anterior hasta la cota de zanja en que se vaya a colocar el relleno de acabado (el firme o la tierra vegetal).
c) Relleno de acabado, consistente en la reposición de la tierra vegetal o de un firme para circulación rodada.

Los materiales a emplear en cada una de las fases de relleno serán:

a) Áridos para asiento y Recubrimiento de tuberías

Los áridos procederán del machaqueo y trituración de piedra caliza de cantera.

El coeficiente de desgaste del material pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta (30) y su equivalente de arena determinado según UNE-EN 933-8 será superior a cincuenta (EA > 50).

En todo caso estarán exentos de arcilla, margas u otros materiales extraños.

La gravilla deberá ser bateada y retacada para formar un apoyo efectivo de cada tubo. Ésta recubrirá completamente el tubo hasta 10 cm. por encima de su clave.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

Fracciones granulométricas a utilizar:

- Tuberías de Saneamiento:
  - Gravillín 3-5 ó 5-8 mm. para tuberías de PVC de diámetros comprendidos entre 160 y 500 mm.
  - Gravillín 5-8 ó 8-12 mm. para tuberías de Hormigón de diámetros comprendidos entre 300 y 600 mm.
  - Grava 12-19 mm. para tuberías de Hormigón de diámetros igual o superiores a D800 mm.

- Tuberías de Abastecimiento:
  - Gravillín 3-5 ó 5-8 mm. para tuberías de abastecimiento

b) Relleno de cubrición

Los materiales a emplear vendrán fijados en los Planos o Memoria.

En los primeros cm. sobre el relleno de recubrimiento de gravilla, se distingue una capa de transición. En esta capa, con objeto de no cargar la tubería de forma excesiva, se compactará al 90% del P.M., puesto que la compactación supone una situación crítica a controlar en la mayoría de las tuberías de gran diámetro.

1. Relleno con tierras

Cuando se utilicen las definiciones de suelos inadecuados, tolerables, adecuados o seleccionados, éstas harán referencia al Art. 330 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 NLT 105/72, NLT 106/72, NLT 108/92, NLT 111/78, NLT 118/59 y NLT 152/72.

La capa se compactará al 95% del P.M.

2. Relleno con Zahorras artificiales y/o gravas

Se utilizarán zahorras artificiales preparadas mediante machaqueo de piedra caliza de cantera.

Se contempla la utilización de dos curvas granulométricas distintas:

- Todouno de 2ª: hace referencia a una curva granulométrica comprendida dentro del huso ZA-60 o similar.
- Todo uno de 1ª: hace referencia a una curva granulométrica comprendida dentro del huso ZA-25 ó ZA-40.

En lo que respecta a forma, dureza, limpieza y plasticidad, se estará a lo dispuesto en el Pliego PG-3 art. 501.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

La capa se compactará al 98% del P.M.

En el caso de utilizarse gravas, serían de naturaleza caliza, procedentes de machaqueo y de la granulometría especificada.

3. Relleno con Zahorras naturales

Se utilizarán zahorras naturales, con áridos no triturados procedentes de graveras o depósitos naturales, o bien suelos granulares, o una mezcla de ambos

La curva granulométrica estará comprendida dentro del huso ZN-50 o similar. En lo que respecta a forma, dureza, limpieza y plasticidad, se estará a lo dispuesto en el Pliego PG-3 art. 500.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

La capa se compactará al 95% del P.M.

c) Relleno de acabado

El relleno en la última capa consistirá en la reposición de la capa original en las mismas condiciones de calidad.

En el caso de la capa de tierra vegetal, se repondrá la capa de 30 cm con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación. La misma se adecuará al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten.

EJECUCIÓN

Los rellenos no se ejecutarán sin la autorización expresa de la Dirección de Obra.

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 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

El Programa de Control de Calidad aprobado por la Dirección de Obra 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 figurará en capítulo aparte del Presupuesto de la obra.

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 de Obra.

Los ensayos para la obtención del Proctor Modificado (PM), se realizarán según la 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 de Obra 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.

MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos de cualquier tipo de material se abonarán por su volumen de m^3 deducidos de planos y según las secciones tipo de éstos, a los precios que figuren en el Cuadro de Precios nº 1.

Estos precios abarcan 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.

Estos precios se aplican también al relleno de tierra vegetal que deberá realizarse, cuando así se exija en Planos, en la última capa 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.

IV.1.9. RELLENOS EN TERRAPLÉN

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Los rellenos en terraplén consisten en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación o de préstamo, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento o de bajo rendimiento en el relleno de cajeos y saneos para asiento de terraplenes.

En esta unidad quedan incluidos:

- Los tramos de ensayo necesarios de acuerdo con el presente Pliego.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los escarificados de tongadas, materiales y nuevas compactaciones, cuando sean necesarios.
- Los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

Para la ejecución de terraplenes, se utilizará primero todo el material de la excavación que cumpla las condiciones exigidas al material para terraplén y sólo en el caso de que fuera necesario, se recurrirá al material procedente de préstamos.

MATERIALES

Se utilizarán materiales tolerables procedentes de las excavaciones, excepto en los 30 cm superficiales donde se utilizará tierra vegetal.

MEDICIÓN Y ABONO
Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m^3) obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los Planos

El precio incluye humectación, compactación, refino de taludes, cánones de préstamos excavación y carga en préstamo, transportes, así como cuantas operaciones, material, maquinaria y medios auxiliares se requieran para la completa ejecución de estas unidades.

El precio incluye las recargas de material y supuesta en obra, incluso escarificado ligero de la superficie anterior y re-compactación, necesarias para absorber deformaciones y asientos por compactación del cimiento del terraplén o del propio cuerpo del relleno.

IV.1.10. TERMINACIÓN Y REFINO DE CORONACIÓN Y TALUDES

EJECUCIÓN
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.

MEDICIÓN Y ABONO
Esta operación no será de abono ya que se considera incluida en el precio de las excavaciones y terraplenes.

IV.2 DRENAJE

IV.2.1 OBRAS DE DRENAJE

DEFINICIÓN

Esta unidad se refiere a la ejecución de arquetas, pozos, badenes de desagüe de cunetas… destinadas a la evacuación de aguas procedentes del drenaje de la plataforma o de los terrenos adyacentes.

Los materiales así como la forma y dimensiones de los distintos tipos de arqueta o pozo de registro utilizados se encuentran definidos en los planos.

Los materiales componentes deberán cumplir todas las especificaciones estipuladas en los artículos correspondientes del presente Pliego así como del PG3.

MEDICIÓN Y ABONO
La medición y abono se realizará conforme a las unidades de obra definida en el presupuesto.

IV.2.2 RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE

MATERIALES
Los materiales filtrantes de relleno serán áridos de machaqueo exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños cumpliendo su composición granulométrica:

- Tamaño máximo de árido 76 mm
- El cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el 5%
- Coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte F60/F10 <20
- Condiciones de filtro, que son:
  Siendo: Fx tamaño superior al del x%, en peso, del material filtrante
  dx tamaño superior al del x%, en peso, del terreno a drenar
  F15/d85 <5 F15/d15 >5 F50/d50 <25

El material drenante junto a los tubos deberá cumplir, para tubos perforados:

$$\frac{F85}{Diámetro_orificio} > 1$$

cumpliendo asimismo las demás condiciones exigidas en el art. 421 del PG-3 a los materiales filtrantes.

MEDICIÓN Y ABONO
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 nº1.

No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

El precio incluye, el material, transporte, extendido y compactación según las condiciones de Proyecto.

IV.3 FIRMES

IV.3.1 ZAHORRAS

DEFINICIÓN Y ALCANCE
Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la compone es de tipo continuo.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.

- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.

- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

MATERIALES

Condiciones generales

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La zahorra a utilizar con áridos procedentes de machaqueos, se ajustará a los usos previstos en el PG-3 vigente y en concreto al ZA (25) Y ZA(40).

El Director de las obras podrá adoptar por iniciativa propio y/o a propuesta del Contratista cualquier otro huso del citado PG-3.

Composición granulométrica

La fracción cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN-933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN-933-2, en peso.
La curva granulométrica de los materiales será la siguiente:.

ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %
	ZA (25)
40	100
25	75-100
20	65-90
8	40-63
4	26-45
2	15-32
0,5	7-21
0,25	4-16
0,063	0-9

CALIDAD

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la UNE-EN-1097-2, será inferior a treinta (30) para categorías de tráfico pesado T00 a T2 y a 35 para categorías T3, T4 y en arcenes

Plasticidad

El material será "no plástico", según la UNE 103/104.

El equivalente de arena según la norma UNE-EN 933, será superior a 40 para categorías de tráfico pesado T00 a T1.

Será superior a 35 para categorías T2 a T4 y arcenes de T00 a T2 y finalmente será superior a 30 para arcenes de categoría T3 y T4.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie de asiento
La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la UNE 103501, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre veinte y treinta (20 a 30 cm) (entre 15 y 30 cm en arcenes).
Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

Compactación de la tongada
Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando la zahorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN
Antes del empleo de un tipo de material será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo de compactación y para determinar la humedad de compactado más conforme a aquellas.

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

IV.3.2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN

DEFINICIÓN
En general el pavimento a ejecutar en el presente proyecto consiste en la reposición de franjas lineales previamente demolidas para la ejecución de las zanjas de abastecimiento.

MATERIALES
Se utilizará hormigón similar al existente, al que se dotará en su caso de fibras de polipropileno con una dosificación de 1 kg/m3 de hormigón.

PRECAUCIONES ESPECIALES EN LA EJECUCIÓN
Previamente a la colocación del hormigón se ejecutará una limpieza cuidadosa de las superficies de contacto, al menos con chorro de aire y se aplicará un puente de unión (resina epoxy) de características suficientes.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Generalidades
Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde o superficie de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco (45) minutos, a partir de la introducción del cemento y de los áridos en el mezclador. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se emplean cementos cuyo principio de fraguado no tenga lugar antes de dos horas y media (2,5 h), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Salvo que se instale una iluminación suficiente a juicio del Director de las Obras, el hormigonado del pavimento se detendrá con la antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

Si se interrumpe la puesta en obra por más de media hora (1/2 h) se cubrirá el frente de hormigonado de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal.

Limitaciones en tiempo caluroso
En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Si la temperatura ambiente rebasa los veinticinco grados (25ºC), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta grados (30ºC). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

Limitaciones en tiempo frío
La temperatura de la masa de hormigón, durante su puesta en obra, no será inferior a cinco grados (5ºC) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados (0ºC).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados (0ºC). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados (0ºC) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el serrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente se suspenderá, salvo indicación expresa del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados (5º C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

Apertura a la circulación
El paso de personas y de equipos, para el serrado de las juntas y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, en su caso.

El tráfico no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a compresión según UNE-EN 12390-3/AC de veinte megapascales (20 MPa) o hasta que transcurran siete (7) días desde la terminación del pavimento, si no se

controla antes dicha resistencia. Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.

MEDICIÓN Y ABONO
Las mediciones se realizarán in situ.

El pavimento de hormigón completamente terminado, incluso la preparación de la superficie de apoyo, se abonará por metros cuadrados (m^2), medidos in situ.

Se abonará según el precio incluido en el Cuadro de Precios.

No se abonarán las reparaciones de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuosos.

IV.4 OBRAS DE HORMIGÓN Y ESTRUCTURAS

IV.4.1 ARMADURAS DE ACERO A EMPLEAR EN HORMIGONES ESTRUCTURALES

DEFINICIÓN
Se definen como armaduras de acero a emplear en hormigón el conjunto de barras de acero que se colocarán en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

En el caso de mallazo electrosoldado, se incluirá en la definición de la unidad la separación.

Las características y especificaciones del presente artículo del pliego se adaptan al acero pasivo corrugado y al acero corrugado con tratamiento anticorrosión mediante galvanizado tipo AISI.

MATERIALES
Los materiales a utilizar serán barras corrugadas, según se indique en los Planos y cumplirán las condiciones de los materiales básicos de este Pliego.

Forma y dimensionamiento
Las formas y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos de Proyecto y en las listas de hierros de armadura.

COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS
Generalidades
Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Cuando exista el peligro de que se puedan confundir unas barras con otras, se prohíbe el empleo simultáneo de aceros de características mecánicas diferentes. Se podrán utilizar, no obstante, en un mismo elemento dos tipos diferentes de acero: uno para la armadura principal y otro para los estribos.

Distancia entre barras y distancia a los paramentos
La distancia entre barras y la distancia a los paramentos se determinará de acuerdo al artículo 66 de la EHE.

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o por cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Estos aumentos se realizarán en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados podrán ser de hormigón o mortero, de amianto cemento, de plástico o metálicos.

El hormigón o el mortero que constituye los apoyos debe ser de una calidad comparable a la del mortero extraído del hormigón que constituya la obra.

Para asegurar la buena ligazón del hormigón con los separadores de plástico, éstos deben presentar en la superficie agujeros en, al menos, el 25 % de su superficie bruta.

La distancia entre dos separadores situados en un plano horizontal será no superior a un metro (1 m) y para los situados en un plano vertical no superior a dos metros (2 m).

Las muestras de los mismos, se someterán a la aprobación del Equipo de Control de las Obras antes de su utilización.

Se dispondrán todos los elementos necesarios para asegurar la indeformabilidad del conjunto de armaduras antes y durante la ejecución del hormigonado.

En particular se dispondrán "pates" cuya separación máxima será de dos metros (2 m).

En cruces de hierro y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras y de los distintos redondos que se entrecruzan.

ANCLAJE DE LAS ARMADURAS
Los anclajes de las armaduras se realizarán de acuerdo con lo establecido en el artículo 66.5 de la EHE

EMPLEO DE LAS ARMADURAS
Generalidades
Mientras sea posible no se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos; empalmes que deberán quedar alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga.

Los empalmes podrán realizarse por solapo o por soldadura.

Se admite también otros tipos de empalme, con tal de que los ensayos con ellos efectuados demuestren que esas uniones poseen una resistencia a la rotura no inferior a la de cualquiera de las dos barras empalmadas.

Empalme por solapo
Este tipo de empalme se realizará colocando las barras una sobre otra, o de cualquier otra forma que facilite la ejecución de un buen hormigonado, y zunchando las barras con alambre en toda la longitud del solapo.

Cuando se trate de barras corrugadas, la longitud del solapo será la definida en el apartado 66.6.2 de la EHE.

Empalme por soldadura
Siempre que la soldadura se realice con arreglo a las normas de buena práctica de esta técnica, y a reserva de que el tipo de acero de las barras utilizadas presente las debidas características de soldabilidad, los empalmes de esta clase podrán ejecutarse:

- A tope por resistencia eléctrica, según el método que incluye en su ciclo un período de forja.
- A tope al arco eléctrico, achaflanando los extremos de las barras.
- A solapo con cordones longitudinales, si las barras son de diámetro no superior a 25 mm.

En los empalmes a solapo por soldadura eléctrica deberá asegurarse la penetración del cordón a lo largo de la zona en la que las dos barras quedan en contacto. Para ello conviene soldar por ambos lados de la generatriz de contacto. Cuando el espesor de garganta sea igual a la mitad del diámetro como normalmente debe ocurrir, la longitud eficaz del cordón de cada lado no será inferior a cinco diámetros. En caso de que no sea posible soldar más que por un lado, lo que nunca es aconsejable, la longitud eficaz de este cordón será por lo menos igual a diez diámetros.

CONTROL DE RECEPCIÓN
El Director de Obra o la persona en quien él delegue, examinará la armadura acabada y dará su aprobación antes de que empiece el hormigonado.

MEDICIÓN Y ABONO
Las armaduras se medirán por (Kg) sobre los Planos del Proyecto. Se tomará la longitud teórica que resulte de los planos.

A la longitud así obtenida se le aplicarán los pesos por metro (m), correspondientes a cada diámetro según el tipo de acero proyectado. Los valores de los pesos unitarios serán los utilizados en las mediciones del Proyecto.

Las sujeciones (ataduras, soldaduras, soportes, apoyos, calzos, separadores, etc) así como las pérdidas por recortes y despuntes, no se considerarán, ya que se consideran incluidos en las unidades de obra.

Los empalmes (por manguito o a tope por soldadura), así como los empalmes por solapo no previstos en los Planos del Proyecto, están asimismo incluidos en las unidades de obra.

En el caso de mallazo electrosoldado, éste se medirá por kilogramos (kg) realmente colocados, medidos sobre planos, determinando la longitud teórica de las barras, por el eje de las mismas. A la longitud así obtenida se le aplicarán los pesos por metro (m), correspondientes a cada diámetro. Los valores de los pesos unitarios serán los utilizados en las mediciones del Proyecto.

No se incluirá en la medición, recortes, armaduras de montajes, despuntes ni otras mermas ni ataduras de barras entre sí o al encofrado a las que se consideran incluidas en el precio. Se excluyen los empalmes expresamente previstos en planos, que serán objeto de abono según las longitudes ahí previstas.

Tampoco se incluirá el acero de vigas y demás elementos prefabricados tales como encofrados perdidos, impostas etc.. ya que se ha considerado su repercusión en el precio del prefabricado correspondiente.

El abono se efectuará aplicando los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

IV.4.2 HORMIGONES

DEFINICIÓN

Se definen como hormigones hidráulicos los productos resultantes de la mezcla íntima de cemento, árido grueso, árido fino, agua y eventualmente aditivos, que al fraguar y endurecer adquieren gran resistencia, y son empleados en la ejecución de cimientos, soleras, muros, pilas, bóvedas, puentes y demás obras de fábrica.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio y composición de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla.
- Transporte
- Puesta en obra
- Compactación (vibrado)
- Ejecución de juntas
- Curado
- Acabado

Para cada tipo de hormigón considerado se definirá su resistencia característica N/mm², que se incluirá en su descripción, y su designación completa de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE.

CONDICIONES GENERALES

Se refiere este artículo a la ejecución de hormigones hidráulicos de cualquier tipo, en masa, armado o pretensado.

Estarán realizados de acuerdo con las presentes especificaciones así como las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos, y con lo que ordene al respecto el Director de Obra.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural E.H.E", aprobada por Real Decreto nº 1247/2008 de 18 de Julio.

Siempre que en una misma obra se utilicen cementos de distinto tipo, será necesario tener presente cuanto se indica en las Instrucciones vigentes, sobre la incompatibilidad de hormigones fabricados con distintos tipos de conglomerantes.

MATERIALES

Conglomerantes hidráulicos

Deberán cumplir las condiciones exigidas en el capítulo referente a materiales básicos.

El cemento a utilizar será en principio del tipo Portland, no variando el precio cualquiera que sea el tipo y cantidad utilizados de cementos. El Director de Obra podrá ordenar el cambio de tipo de cemento, sin variación alguna en el precio.

Áridos

Será de aplicación lo que al respecto prescribe el artículo 28 de la E.H.E.

Suministro y almacenamiento de los áridos

Los áridos se acopiarán, separados según su tamaño, sobre un suelo sólido, limpio y bien drenado a fin de evitar cualquier contaminación.

Control de recepción de los áridos

Antes de iniciar la obra será necesario realizar un estudio de las características anteriormente reseñadas. Se repetirán los ensayos siempre que varíen las condiciones de suministro bien por ser de distinta procedencia o variar el frente de la cantera, así como cuando lo indique el Director de Obra.

Criterios de rechazo y aceptación

El no cumplimiento de las condiciones exigidas es condición suficiente para calificar de no apto el árido para fabricar hormigón.

Si no se cumpliera la limitación de tamaño máximo el árido no será apto para la pieza en cuestión.

Agua

Deberá cumplir las condiciones exigidas en el capítulo de Materiales Básicos.

Aditivos

El uso de estos productos se atendrá a lo expuesto en el capítulo de Materiales Básicos.

TIPOS Y DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES

Para su empleo en las distintas clases de obra, y de acuerdo con la resistencia característica mínima exigible a los veintiocho días (28 d) en probeta cilíndrica de quince centímetros (15 cm) de diámetro y treinta centímetros de altura (30 cm), se establecen los tipos de hormigón que se indica en las siguientes tablas con carácter orientativo.

Uso Estructural	**Resistencia característica a compresión a 28 días En N/mm²**						
	15	25	30	35	40	45	50
HL	HL-15	HM-25	HM-30	HM-35	HM-40	HM-45	HM-50
HA	No admitido	HA-25	HA-30	HA-35	HA-40	HA-45	HA-50
HP	No admitido		HP-30	HP-35	HP-40	HP-45	HP-50

Donde:

HM = Hormigón en masa
HA = Hormigón armado
HP = Hormigón pretensado
HL = Hormigón de limpieza

El hormigón HL-15 y HM-20 sólo se utilizarán en unidades de obra no estructurales.

TIPO	**RESISTENCIA CARACTERÍSTICA fck (N/mm2)**	**UTILIZACIÓN**	**MINIMO DE CEMENTO (Kg)/m3**
HL-15	15	Limpieza de cimiento y nivelación, de nominadas presoleras	-
HM-20	20	Elementos de drenaje, rellenos, dados .	-
HA-25/B/25/IIa	25	Elementos de drenaje transversal, cimentación elementos de señalización	300
HA-30/P/19/IV+Q	30	Soleras y muros, pilares, estructura del depósito nuevo 1000m3	300

a			
HA-25/B/20/IIa	25	Cimentación emboquilles tuberías, anclajes codos y estructuras, arquetas	300
HP-50/B/17/IIa+H	50	Viguetas y vigas prefabricadas	325/400

La dosificación de los materiales será aceptada por el Director de Obra a la vista de los ensayos realizados por la Empresa Constructora y una vez efectuadas las comprobaciones oportunas.

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre en seco, con la única excepción del agua, cuya dosificación podrá hacerse en volumen.

El hormigón poroso con bajo contenido en árido fino, tamaño min >4mm, tendrá una categoría de resistencia 20 MPa con carácter poroso o drenante. Consistencia plástica.

El hormigón ciclópeo contendrá piedra en rama como árido jutno con granulometrías completas habituales del hormigón.

Recubrimientos según planos y ambiente, obligación de empleo de separadores de armado.

ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

En este estudio se designarán los tipos de hormigón de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción E.H.E.

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo, la cual será aceptada por el Director de Obra, a la vista de las circunstancias que concurran en la obra.

Dicha fórmula señalará exactamente:

- La utilización, si es HM, hormigón en masa, HA, hormigón armado o HP, hormigón pretensado.
- La granulometría de los áridos combinados, incluso el cemento por los tamices UNE 125, 100, 80, 50, 25, 20, 12’5, 10, 5, 4, 2, 1, 0’5, 0’25, 0’125 y 0’080
- Las dosificaciones de cemento, agua y eventualmente adiciones, por metro cúbico (m^3) de hormigón fresco. Asimismo, se hará constar la consistencia. Dicha consistencia se definirá por el escurrimiento en la mesa de sacudidas o por el asiento en el cono de Abrams. La cantidad máxima y mínima de cemento por m3 de hormigón, está descrita en la tabla anterior.
- La designación del ambiente al que estará sometido, según el apartado 8.2.1 de la EHE.
- La fórmula de trabajo habrá de ser reconsiderada, si varían alguno de los factores para los que fue estudiada, como:
    - El tipo de conglomerante.
    - El tipo, absorción o tamaño máximo del árido grueso.
    - El módulo de finura del árido fino en más de tres décimas (0'3).
    - La naturaleza o proporción de adiciones.
    - El método de puesta en obra.

La consistencia de los hormigones frescos, será la máxima compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado que se adopten. La relación agua/cemento, se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor mínimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, docilidad, trabazón, métodos de puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones del encofrado. En el caso de obras en ambientes agresivos, la relación agua-cemento será inferior a 0'45, si se emplea árido grueso de machaqueo y a 0'42 si se empleara ácido rodado.

Siempre que sea posible, la relación agua-cemento del hormigón pretensado no deberá sobrepasar el valor 0'45. Cuando razones especiales impidan a la Empresa Constructora la observancia de estos valores, se habrán de determinar nuevamente las pérdidas por fluencia y retracción que resulten del aumento del factor agua-cemento, para ser tenidas en cuenta analítica y prácticamente en la fijación de la fuerza de pretensado.

En todo caso, la dosificación elegida deberá ser capaz de proporcionar un hormigón que posea la consistencia y resistencia características mínimas exigidas. Para confirmar este extremo, antes de iniciarse las obras, se fabricará con dicha dosificación un hormigón de prueba, determinándose su consistencia y sus resistencias a compresión a los siete días (7 d) y veintiocho días (28 d).

Se tomarán los valores medios de resistencia y consistencia de 12 probetas (4 amasadas distintas de 3 probetas). Las consistencias y resistencias obtenidas se aumentarán y disminuirán respectivamente, en un veinte por ciento (20%) como mínimo para compensar la diferencia de calidad del hormigón hecho en Laboratorio de obra. Antes del comienzo de fabricación del hormigón, se realizarán los ensayos característicos previstos en la EHE, fabricando en la planta 6 amasadas distintas con la dosificación propuesta.

FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

Los áridos se suministrarán fraccionados. El número de fracciones, deberá ser tal que sea posible cumplir las tolerancias exigidas en la granulometría del árido combinado. En general se utilizarán tres tamaño por lo menos para hormigones armados y cuatro para hormigones pretensados.
Salvo que el Director de Obra señale explícitamente que la fabricación de la mezcla ha de hacerse por un sistema determinado, tal operación podrá realizarse por uno cualquiera de los procedimientos que se detallan a continuación.

Mezcla en central

Los dispositivos para la dosificación de los diferentes materiales deberán ser automáticos, con una exactitud superior al uno por ciento (1 %) para el cemento y dos por ciento (2 %) para los áridos, a fin de eliminar los errores de apreciación en que puedan incurrir las personas encargadas de efectuar las medidas. Todas las operaciones de dosificación deberán ser vigiladas por las personas especializadas en quien delegue el Director de Obra.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniformes.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto (r.p.m) recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Las paletas de la hormigonera deberán estar en contacto con las paredes de la cuba, sin dejar huelgo apreciable, ya que este huelgo puede originar la disgregación de la mezcla por la segregación de los componentes finos del hormigón. Por ello, si se utilizan hormigoneras cuyas paletas no son solidarias con la cuba, se hace necesario comprobar

periódicamente el estado de estas paletas y proceder a sus sustitución cuando, por el uso, se hayan desgastado sensiblemente.

Excepto para el hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasado, no será superior a cuarenta grados centígrados (40º C).

Tanto el árido grueso como el árido fino y el cemento se pesarán por separado, y, al fijar la cantidad de agua que deba añadirse a la masa, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino y, eventualmente el resto de los áridos.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado en una parte de la cantidad de agua requerida para la masa, completándose la dosificación de este elemento en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s) ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador.

Como norma general los productos de adición, excepto los colorantes, que suelen incorporarse directamente a los amasijos, se añadirán a la mezcla disueltos en una parte de agua de amasado y utilizando un dosificador mecánico que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón.

El período de batido será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa sin disgregación.
Salvo justificación especial, en hormigoneras de un metro cúbico (1 m^3) o capacidad menor, el período de batido a la velocidad de régimen, contado a partir del momento en que se termina de depositar en la cuba la totalidad de cemento y los áridos, no será inferior a un minuto (1 m) ni superior a tres minutos (3 m). Si la capacidad de la hormigonera fuese superior a la indicada, se aumentará el citado período en quince segundos por cada cuatrocientos litros (400 l) de exceso sobre el m^3. Para los hormigones que se van a vibrar se recomienda aumentar el tiempo de amasado hasta dos o tres minutos.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera, se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan cantidades de cemento, áridos o agua.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta minutos (30 m), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella. Asimismo, se limpiará perfectamente la hormigonera antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de conglomerante.

Mezcla en camiones
El camión mezclador, podrá ser de tipo cerrado con tambor giratorio, o de tipo abierto, provisto de paletas. Ambos tipos podrán usarse como mezcladores o agitadores.

En cualquier caso, será capaz de proporcionar mezclas uniformes y descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones, estando equipados con un cuenta revoluciones.

La velocidad de mezclado de las mezcladoras de tambor giratorio será superior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m), y la velocidad de funcionamiento de las paletas de la mezcladora abierta, no será inferior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m), ni superior a dieciséis revoluciones por minuto (16 r.p.m).

La velocidad de agitación, para ambos tipos de mezclado, no será superior a seis revoluciones por minuto (6 r.p.m), ni inferior a 2 revoluciones por minuto (2 r.p.m).
La capacidad del mezclador será fijada por el fabricante del equipo, y el volumen de la mezcla, en ningún caso será superior al sesenta por ciento (60 %) de dicha capacidad, si se utiliza como mezclador, ni superior al ochenta por ciento (80 %) de la misma capacidad, si se usa como complemento de transporte con agitación.

Las operaciones de mezclado en los mezcladores sobre camión comenzarán dentro de los treinta minutos (30 m) que siguen a la incorporación del cemento a los áridos.

Cuando el hormigón se fabrique en un mezclador sobre camión, a su capacidad normal, el número de revoluciones del tambor o las paletas, a la velocidad de mezclado, no será inferior a cincuenta (50), ni superior a cien (100), contadas a partir del momento en que todos los materiales se han introducido en el mezclador. Todas las revoluciones que sobrepasen las cien (100) se aplicarán a la velocidad de la agitación.

La descarga del hormigón en obra, deberá hacerse dentro de la hora (1 h) que siga a la carga del mezclador. Este período de tiempo, deberá reducirse si la temperatura ambiente es elevada o existen circunstancias que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón; tales como el uso de cementos de fraguado rápido, hormigones con baja relación agua-cemento, etc. El período podrá ampliarse si se emplean retardadores de fraguado, aprobados por el Director de Obra. La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra, se efectúe de una manera continua y por lo tanto, los intervalos de entrega en amasijos destinados a obras iniciadas no deberán ser tan amplios como para permitir un fraguado de hormigón colocado, y en ningún caso, excederán de los treinta minutos (30 m).

Mezcla en hormigonera
Se hará de la misma forma que se ha señalado para la mezcla en central, excepto la dosificación que no será automática.

TRANSPORTE DEL HORMIGÓN
El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos aprobados por el Director de Obra, que impidan toda segregación, exudación y evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Las características de la masa varían del principio al final de cada descarga de la hormigonera. Por ello, para conseguir una mayor uniformidad, no deberá ser transportado un mismo amasijo en camiones o compartimentos diferentes. No se mezclarán amasijos de distintos tipos de cemento.

Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos que favorecerían la segregación.
Se aconseja limpiar el equipo empleado para el transporte después de cada recorrido. Para facilitar esta limpieza será conveniente que los recipientes utilizados sean metálicos y de esquinas redondeadas.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra podrá realizarse empleando camiones provistos de agitadores o camiones sin elementos de agitación, pero sólo en casos excepcionales y previa autorización del Director de Obra.

En el primer caso, se utilizarán camiones con tambores giratorios o con camiones provistos de paletas, cuya velocidad de agitación estará comprendida entre dos revoluciones por minuto (2 r.p.m) y seis revoluciones por minuto (6 r.p.m); su capacidad de transporte no será superior al ochenta por ciento (80 %) de la total fijada por el fabricante del equipo y, en cualquier caso, serán capaces de efectuar el transporte y la descarga de la mezcla en obra sin segregación de los elementos que constituyen el hormigón.

El período comprendido entre la carga del mezclador y la descarga del hormigón en obra, será inferior a una hora (1 h) y durante el período de transporte y descarga deberá funcionar constantemente el sistema de agitación.

Si se emplean camiones que no vayan provistos de agitadores, este período de tiempo deberá reducirse a treinta minutos (30 m) y deberá comprobarse que no se producen segregaciones inaceptables.

Cuando se utilicen centrales para dosificar en seco las masas y éstas hayan de ser transportadas después hasta la hormigonera, dicho transporte se realizará en vehículos provistos de varios compartimentos independientes, uno (1) por masa, o bien dos (2) por masa, uno para los áridos y otro para el cemento.

En estos casos se pondrá cuidado para evitar que, durante el recorrido, puedan producirse pérdidas de polvo de cemento. Para ello, cuando los áridos y el cemento vayan juntos en un mismo compartimento, al llenar éste se verterá primero una parte del árido, luego el cemento y finalmente el resto del árido. Si el cemento se transporta aislado deberá cubrirse adecuadamente.

En tiempo caluroso se pondrá especial atención en evitar la pérdida de agua de los amasijos por evaporación. Para ello se cubrirán los camiones con toldos u otros medios, para evitar tener que aumentar la cantidad de agua del amasado.

PUESTA EN OBRA

El comienzo del hormigonado de cualquier tipo de obra, deberá ser comunicado al Director de Obra para su aprobación si procede. Todo el hormigón será colocado antes que haya comenzado el fraguado inicial y en todos casos, dentro de los sesenta minutos (60 min.) después de su mezclado a menos que se le haya agregado algún aditivo, aprobado por el Director de Obra.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro (1 m) procurándose que la descarga del hormigón en la obra, se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.
No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m), salvo autorización del Director de Obra, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los moldes. Para alturas mayores deben adoptarse disposiciones adecuadas para evitar que se produzca la disgregación de la masa.

Si la ferralla es densa en una altura importante, es preciso prever medios para conducir el hormigón hasta el fondo del molde para evitar cualquier segregación.

La colocación del hormigón mediante el uso de bombas, será permitido únicamente cuando lo autorice el Director de Obra. El equipo deberá reunir las condiciones adecuadas para la ejecución de las obras, debiendo disponerse de modo que no se produzcan vibraciones capaces de afectar al hormigón recién colocado. El funcionamiento de la

bomba será tal, que se produzca una corriente continua de hormigón sin porosidades. Después de cada uso el equipo será limpiado a fondo en su totalidad.

Paramentos verticales y muros
La colocación del hormigón se realizará de manera que se evite la segregación de las porciones finas o gruesas de la mezcla, para lo cual se extenderá en capas horizontales de espesor menor de cincuenta centímetros (50 cm) si es de consistencia plástica (de 20 a 50 mm de asentamiento) y de treinta centímetros (30 cm) si es de consistencia seca (de 0 a 20 mm de asentamiento); capas que se vibrarán cuidadosamente hasta reducir las coqueras y llegar, en los hormigones de consistencia seca, a que refluya el agua en la superficie. Se cuidará de que la lechada de cemento del hormigón no salpique los moldes ni las armaduras, y que se seque allí, antes del recubrimiento por el hormigón. Cuando se produzcan tales salpicaduras se limpiarán con cepillos de alambre o rasqueta.

Losas y vigas de hormigón
En vigas y en losas el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llevándolo en toda su altura y procurando que el frente vaya bastante recogido para que no se produzcan disgregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Se permitirán mezclas iniciales relativamente húmedas en losas y vigas para facilitar la aplicación del hormigonado alrededor de los nidos formados por las armaduras de refuerzos, para evitar huecos y burbujas de aire.

El hormigonado de losas se realizará de preferencia en una operación sin parada.
En caso de que esto no fuera posible, la Empresa Constructora someterá a la aprobación del Director de Obra la disposición de juntas de hormigonado que piensa adoptar y el orden de hormigonado que se propone.

Las juntas de hormigonado se dispondrán de forma que delimiten zonas que se puedan hormigonar en una operación continua y que sean compatibles con la forma de trabajo de la cimbra y de la estructura terminada.

Cuando sean particularmente de temer los efectos de la retracción, se dejarán bandas abiertas que se mantendrán así durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente sin sufrir coacciones en sus movimientos que perturben sus estados posteriores de tensión. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan ser correctamente hormigonadas.

Las juntas del hormigonado se colocarán siempre horizontales, verticales o perpendicularmente a la generatriz, según que parte de la obra sea. En la losa, las juntas serán verticales.

La Empresa Constructora queda obligada a perfilar las juntas de construcción según indican los planos o según ordene el Director de Obra sin por ello tener derecho a aumentar el precio.

El hormigonado de cada zona se realizará sobre toda su anchura, avanzando el hormigonado por tongadas pero de modo que la tongada inferior este siempre poco avanzada sobre la superior.

Durante las últimas veinticuatro horas (24 h) antes de reanudar el hormigonado, se humedecerá múltiples veces la superficie de la junta de hormigonado, de forma que en el momento de reemprender el hormigonado esta superficie esté bien empapada pero no encharcada.

Las juntas de construcción horizontales se mantendrán húmedas y una vez fraguado el hormigón pero antes de que éste haya llegado a una gran dureza (por ejemplo cuatro horas (4 h) después de terminar el hormigonado), se cepillará el hormigón con cepillo de alambre para quitar la capa superior de lechada de cemento y conseguir una superficie bien rugosa. Se limitará al mínimo el tiempo dejado entre dos tongadas, siendo preferible el hormigonado continuo.

Puesta en obra bajo el agua

El hormigón podrá ponerse en obra bajo el agua, previa autorización del Director de Obra, y siguiendo las instrucciones que puedan darse para ello.

Su dosificación mínima, será, en todo caso, de trescientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico (350 Kg/m^3). Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará cuidadosamente en una masa compacta y en su posición final mediante tubos metálicos, cangilones cerrados de fondo móvil, o por otros medios aprobados por el Director de Obra, y no deberá removerse después de haber sido depositado. Se tendrá especial cuidado en mantener el agua quieta en el lugar de hormigonado, evitando toda clase de corrientes que pudieran producir el deslavado de la mezcla. La colocación del hormigón se regulará de modo que se produzcan superficies aproximadamente horizontales.

Cuando se usen tubos metálicos, su diámetro no será inferior a veinticinco centímetros (25 cm). Los medios para someterlos serán tales que se permitirá un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón y facilite que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario cortar o retardar su descarga.

El tubo se llenará de forma que no se produzca el deslavado del hormigón; el extremo de descarga estará, en todo momento, sumergido por completo en el hormigón y el tubo final deberá contener una cantidad suficiente de mezcla para evitar la entrada de agua.

Cuando el hormigón se coloque por medio de cangilones de fondo móviles, su capacidad será, por lo menos, un tercio de metro cúbico (1/3 m^3). El cangilón se bajará gradual y cuidadosamente hasta que se apoye sobre el terreno de cimentación o sobre el hormigón ya colocado. Luego se elevará lentamente durante el recorrido de descarga con el fin de mantener, en lo posible, el agua sin agitación en el punto de hormigonado y de evitar la segregación y deslavado de la mezcla.

En ningún caso se hormigonará si la temperatura del agua es menor de 2º C.

COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN

El compactado del hormigón se hará siempre por vibración.

El espesor de las tongadas de hormigón, los puntos de aplicación de los vibradores y la duración del vibrado, se fijarán por el Director de Obra.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa sin que se produzcan disgregaciones locales.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda extendiéndose tongadas de espesor tal, que el contacto de los vibradores alcance a toda la masa.

Si se emplean vibradores internos su frecuencia de trabajo no será inferior a seis mil revoluciones por minuto (6.000 r.p.m).

Deberán sumergirse en la masa y retirarse verticalmente, sin desplazarlos en horizontal mientras estén sumergidos en el hormigón.

Cuando se hormigone por tongadas, se introducirá el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente.

La aguja se introducirá lentamente y a velocidad constante, recomendándose, a este efecto, que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre los puntos de inmersión será adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo, a vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de diez centímetros (10 cm) de la pared del encofrado, siempre que ello sea posible.

Los vibradores no deben tocar las armaduras; la vibración deberá acabarse siempre de forma que los puntos de inmersión progresen en sentido contrario al del avance de hormigonado.

La Empresa Constructora dispondrá en el tajo de vibradores de respuesta suficientes para prever averías. En cualquier caso el Director de Obra podrá rechazar los elementos que a su juicio resulten con defectos no admisibles de compactación.

JUNTAS DE HORMIGONADO

Las juntas podrán ser de hormigonado, de retracción y dilatación, de la forma y dimensiones indicadas en los Planos o marcadas por el D.O..
Las juntas de hormigonado, serán ubicadas donde lo indiquen los planos, o lo permita el Director de Obra.

Dichas juntas deberán resultar perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y por lo general, se deberán colocar en puntos donde el esfuerzo cortante resulte mínimo.

Cuando sea necesario ejecutar juntas de hormigonado verticales, se colocarán en ellas, barras o pasadores de refuerzo, de modo que la estructura sea monolítica.

Las juntas de hormigonado, por constituir puntos débiles de la estructura deberán considerarse muy especialmente teniendo en cuenta los puntos siguientes:

1º.- Al terminar el hormigonado de la fase anterior, y ya iniciado el fraguado, se limpiará la superficie con chorro de aire o agua a fin de eliminar la lechada superficial y dejar los áridos al descubierto.
2º.- Antes de reanudar el hormigonado de la fase siguiente, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto con chorro de aire o agua humedeciendo la superficie en el primer caso.
3º.- En el caso de juntas fuertemente solicitadas, se emplearán tratamientos con resinas epoxi u otras técnicas especiales.

Las juntas de retracción deberán ejecutarse cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción; su espaciamiento estará comprendido entre cinco y doce metros (5 y 12 m) en función del tipo de hormigón y circunstancias ambientales. El sistema de ejecución deberá ser aprobado por el Director de Obra.

CURADO

Durante el primer período de endurecimiento, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitar todas las causas externas, como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez endurecido el hormigón, se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad durante siete días (7 d). En el caso de utilizar cemento 45 el curado debe estar especialmente cuidado en las primeras horas de endurecimiento.

Deberá ponerse especial atención a que estos materiales estén exentos de suciedad, sales solubles, materia orgánica, restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc, u otras sustancias que disueltas o arrastradas por el agua de curado puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie del hormigón.

Este plazo prescrito como mínimo, deberá aumentarse en un cincuenta por ciento (50 %) en tiempo seco, o cuando las superficies de las piezas, hayan de estar en contacto con las aguas o infiltraciones salinas, alcalinas o sulfatadas.

Como norma general el curado proseguirá hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de cálculo.
El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se exigen en el presente Pliego.

Las mangueras que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente de goma, proscribiéndose la tubería de hierro, si no es galvanizada. Asimismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de diez grados centígrados (10º C) a la del hormigón.

El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer período de endurecimiento.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, el tratamiento no podrá comenzar más que después de un período llamado de prefraguado que debe ser al menos de tres horas (3 h) a partir del fin del hormigonado. Cuando el hormigón está a 20º C será aconsejable que la temperatura no sobrepase los setenta grados centígrados (70º C) y que la velocidad de calentamiento y de enfriamiento no exceda de quince grados centígrados por hora (15º C/h).

Se cuidará especialmente que el hormigón no pierda humedad durante el periodo de curado.

Si se emplean productos filmógenos, se recubrirán las superficies del hormigón, empleando dispositivos que aseguren un reparto homogéneo, y sin perdidas por el viento.

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón.
Al proceder al desencofrado, se recubrirán también de un producto de curado, las superficies que hubieran permanecido ocultas, siempre que no produzcan manchas sobre el hormigón.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Ingeniero Director de Obra, podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias: una capa de arena, paja o materiales análogos que sean buenos aislantes térmicos.

ACABADO

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso deberán aplicarse sin previa autorización del Ingeniero Director de Obra.

Las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir o reparar las irregularidades de los encofrados o que presenten aspecto defectuoso, serán realizadas a expensas de la Empresa Constructora.

En los lugares indicados en los planos o donde ordene el Director de Obra se tratarán las superficies vistas del hormigón por uno de los sistemas siguientes: por chorro de arena a presión, por abujardado o por cincelado. En todos estos casos se harán los trabajos de acuerdo con las instrucciones concretas del Director de Obra, quien fijará las condiciones del aspecto final, para lo cual la Empresa Constructora deberá ejecutar las muestras que aquel le ordene. En todo caso se tendrá presente que la penetración de la herramienta o elemento percutor respetará los recubrimientos de las armaduras estipuladas en el presente Pliego.

El espesor adicional del hormigón no se medirá aparte, pues se considera ya incluido en las partidas correspondientes a tratamientos de superficie del hormigón.

LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0ºC). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados centígrados (4º C) puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo. En caso de que se caliente el agua de amasado, su temperatura no será superior a 40º C.

Las temperaturas antedichas podrá rebajarse en tres grados centígrados (3º C) cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién construido.
Las prescripciones anteriores serán aplicables al caso en que se emplee cemento Portland. Si se utiliza cemento tipo siderúrgico o puzolánico las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados centígrados (5º C).

Los límites de temperatura fijados en los dos primeros párrafos de este apartado podrán rebajarse en tres grados centígrados (3º C) si se utiliza como aditivo el cloruro cálcico con autorización del Director de Obra, cosa que no se hará nunca en hormigones armados o pretensados.

En los casos en que por absoluta necesidad y previa autorización del Director de Obra, se hormigone a temperaturas inferiores a las anteriormente señaladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad.

Siempre que exista peligro de helada durante la ejecución del hormigón se prohibirá el empleo de áridos heladizos.

Si no es posible garantizar que con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información a que alude la Instrucción EHE, necesaria para conocer la resistencia realmente alcanzada adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará, especialmente, que no se produzca la desecación de los amasijos durante el transporte. A tal fin si éste dura más de treinta minutos (30 min.) se adoptarán las medidas oportunas, tales como cubrir los camiones o amasar con agua enfriada para conseguir una puesta en obra correcta sin necesidad de alterar la relación agua-cemento.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón. Eventualmente, la continuación de los trabajos en la forma que se proponga deberá ser aprobada por el Director de Obra.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Control de consistencia del hormigón.

Especificaciones

La consistencia será la especificada en los Planos o la definida por el Director de Obra, con las tolerancias que a continuación se indican:

Tipo de consistencia	Tolerancia cm.
Seca	0
Plástic	± 1
Blanda	± 1
Fluida	± 2

Como norma general no se emplearán hormigones de consistencia fluida, debiendo utilizar la consistencia plástica.

Ensayos

La consistencia se medirá siempre en obra y a pie de tajo de colocación. Si se efectúa a la salida de la hormigonera y el transporte interior es importante, deberán tenerse en cuenta las posibles alteraciones durante el mismo.
El ensayo de consistencia debe emplearse como una comprobación permanente de rutina.

Criterios de rechazo y aceptación

El no cumplimiento de las especificaciones implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.

Control de resistencia del hormigón

Estos ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas y conservadas en obra, precediendo en todo con arreglo a los métodos de ensayo UNE 83303/84 y UNE 83304/84. Su objeto es comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica de la obra es igual o superior a la del proyecto.

Modalidades de control

De acuerdo con el artículo 88 de la EHE se realizará un control a nivel reducido para todos los hormigones en masa empleados en la obra que no tengan características estructurales.
Para el resto se empleará un control estadístico del hormigón (art. 88.4 de la EHE)

Descripción del control estadístico del hormigón

Esta modalidad de control es la de aplicación general a las obras de hormigón armado del presente Proyecto.

Se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, en el sentido expresado en el Artículo 81º, de la EHE, se podrán aumentar los límites de la tabla al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

- Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de obra.
- El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla.
- En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica del proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

Criterios de rechazo y aceptación

Cuando la resistencia característica estimada (f_{est}) sea inferior a la resistencia característica (f_{ck}) de cálculo, se procederá como sigue:

a) Si $f_{est} \geq 0'9 \times f_{ck}$, la obra se aceptará reduciéndose el abono de la unidad un porcentaje doble de la reducción de la resistencia.

b) Si $f_{est} < 0'9 \times f_{ck}$, se procederá a realizar a costa de la Empresa Constructora los ensayos de información previstos en el artículo 80 de la EHE o pruebas de carga previstas en el artículo 99.2 de dicha Instrucción a juicio del Director de Obra y en su caso a demolerlos o reforzarlos.

En caso de haber optado por ensayos de información y resultar estos favorables, podrá el Director de Obra ordenar las pruebas de carga antes de decidir la demolición o aceptación.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Director de Obra la penalización de la disminución de resistencia del hormigón en la misma proporción que en el apartado a).

c) Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, el Director de Obra podrá consultar con el proyectista y/o con los organismos especializados, la estimación de la disminución de la seguridad, a la vista de lo cual podrá tomar aquella incluso sin la realización de los ensayos previstos en b).

En cualquier caso, siempre que sea $f_{est} < f_{ck}$, la Empresa Constructora tiene derecho a realizar a su costa los ensayos de información previstos en el artículo 89 de la EHE, en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.

Control de ejecución
En el hormigón fresco, dosificado con arreglo a la fórmula de trabajo, serán admitidas las siguientes tolerancias:

Relación agua libre/cemento	± 0'02
Cantidad de cemento	± 1 %
Áridos.....	± 2 %

- Granulometría de los áridos combinados (incluido cemento):

Tamices superiores a # 5 UNE	:	14'0 % en peso
Tamices comprendidos entre # 2'5 y # 0'125 UNE	:	3'0 % en peso
Tamices hasta # 0'080 UNE	:	1'5 % en peso

La máxima flecha de irregularidad que deben presentar los paramentos en general, medida sobre una regla de dos metros (2 m) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficie vista : cinco milímetros (5 mm).
- Superficie oculta: diez milímetros (10 mm)

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

MEDICIÓN Y ABONO
Se medirán por metros cúbicos (m^3), realmente colocados, de acuerdo con los Planos del proyecto. Se considerarán incluidas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras de hormigón, tales como dosificación de áridos y cemento, aditivos, fabricación y transporte de las mezclas, puesta en obra, juntas, compactación, vibración, curado y acabado, construcción de cajetines, agujeros, entalladuras, etc.

Los hormigones ejecutados se medirán por separado según el tipo de hormigón utilizado que se decida en cada caso en los planos.

En las mediciones se deducirán las juntas, arquetas, cajetines y huecos de más de una décima de metro cúbico (0'10 m^3) pero no se deducirá el volumen ocupado por las armaduras y demás elementos de acero, los sumideros de aguas de lluvia, tuberías de desagüe, tubos de un diámetro interior de hasta 350 mm (inclusive) y aquellas ranuras o agujeros que se vuelven a rellenar de hormigón después de introducir en ellos los elementos correspondientes (anclaje de apoyos, postes de barandillas, etc).

Se considerarán incluidas en los precios de las unidades de obra todas las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades en los encofrados superiores a las toleradas o que presenten aspecto defectuoso.

El abono se efectuará aplicando los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1, para cada uno de los tipos empleados.

Cuando la resistencia característica sea inferior a la estipulada en los planos, se penalizará el coste según lo indicado en el presente artículo.

Si la calidad de terminación superficial del hormigón no es la adecuada, a juicio de la Dirección de obra, ésta podrá aceptar el elemento hormigonado, si estructuralmente no tiene problemas, pero el Contratista deberá realizar las reparaciones superficiales correspondientes y posteriormente pintar el parámetro de hormigón con el color y tipo de pintura indicado por la Dirección de obra, todo ello sin coste adicional para la Administración. El Contratista no podrá efectuar reclamación alguna por este concepto.

No será de abono los excesos sobre las secciones y dimensiones indicadas en los planos que no hayan sido expresamente autorizados por el Ingeniero Director de las Obras.

Los precios también incluyen la repercusión de eventuales alto o bajorelieves, o entalladuras y berenjenos, así como la eventual adición de colorantes o el establecimiento de texturas superficiales, pudiendo la Dirección de obra ordenar tales terminaciones.

Mientras no se especifique lo contrario, todos los tipos de juntas en las obras de fábrica se considerarán incluidos en el precio del hormigón. En particular, no serán objeto de abono los tratamientos de las juntas de trabajo por el procedimiento que señale la Dirección de la Obra, bien sea chorro de arena, agua a presión, resinas, abujardados, conectadores de acero u otro tipo, cepillados, u otros, o una combinación de varios.

No será de abono independiente el hormigón de vigas, losas de encofrados perdidos, y prefabricados en general, ya que se encuentra incluido en sus respectivos precios.

IV.4.3 MORTEROS DE CEMENTO

DEFINICIÓN

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento, aditivo impermeabilizante y agua. Eventualmente puede contener algún producto de adición para mejorar sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido aprobada por el Dirección Obra.

MATERIALES

Aditivo impermeabilizante

Será un aditivo líquido, que contenga plastificante, aireante y material hidrófugo. Estará exento de cloruros y será compatible con los cementos a emplear. El fabricante garantizará el mantenimiento de la resistencia a compresión de la masa.

TIPOS Y DOSIFICACIONES

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento Portland:

M 250 para fábricas de ladrillo y mampostería: doscientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico do mortero (250 kg/m3).
M 450 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m3).

M 600 para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: seiscientos kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (600 kg/m3)

M 700 para enfoscados exteriores: setecientos kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (700 kg/m3).
El Director podrá modificar la dosificación en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

FABRICACIÓN
La mezcla 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 la aplicación en obra.

El aditivo se incluirá según las especificaciones del fabricante.
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.

LIMITACIONES DE EMPLEO
Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros de hormigón que difieren de él en la especie de conglomerante, se evitará la circulación de agua entre ellos, bien sea mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos conglomerantes, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos aluminosos o cementos siderúrgicos sobresulfatados.

MEDICIÓN Y ABONO
La elaboración del mortero y su colocación se consideran incluidas en las unidades de la que forman parte, y por tanto no se abonarán por separado, salvo que exista medición al respecto en el capítulo correspondiente del presupuesto.

IV.4.4 ENCOFRADOS

MATERIALES
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 de Obra 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 de Obra.

Los encofrados de madera de tabla para paramentos vistos, serán necesariamente de madera machihembrada, pudiendo recurrirse al empleo de paneles industriales. 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.

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.

Encofrado metálico

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.

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 encofrados. 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.
Deberán estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, y no inducir corrosión de las armaduras. Deben ser al menos tan impermeables al agua como el hormigón, y ser resistentes a los ataques químicos a que se puede ver sometido este.

Independientemente de que sean provisionales o definitivos, deberán ser de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar y haber sido específicamente diseñados para este fin.

Si los separadores son de hormigón, éste deberá ser, en cuanto a resistencia, permeabilidad, higroscopicidad, dilatación térmica, etc., de una calidad comparable a la

del utilizado en la construcción de la pieza. Análogamente, si son de mortero, su calidad deberá ser semejante a la del mortero contenido en el hormigón de la obra.
Cuando se utilicen separadores constituidos con material que no contenga cemento, aquellos deberán, para asegurar su buen enlace con el hormigón de la pieza, presentar orificios cuya sección total sea al menos equivalente al 25% de la superficie total del separador.

Se prohíbe el empleo de madera así como el de cualquier material residual de construcción, aunque sea ladrillo u hormigón. En el caso de que puedan quedar vistos, se prohíbe asimismo el empleo de materiales metálicos. En cualquier caso, los materiales componentes de los separadores no deberán tener amianto.

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 o flejes perdidos 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 podrán 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.

Tendrán doble sello estanco con epoxi relleno, cualquier tubo pasante en muros con espadas del depósito de agua. **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.

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 costes de estos elementos de encofrado y sus operaciones auxiliares se consideran incluidos en el precio del encofrado.

EJECUCIÓN

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.

MEDICIÓN Y ABONO
El encofrado solo será de abono en el caso de que exista la medición correspondiente en el capítulo del presupuesto. En ese caso los encofrados se medirán por m² de la superficie en contacto con el hormigón, con p/p. de puntales, sopandas, cuñas y demás elementos auxiliares, incluso el desencofrado posterior.

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.4.5 PIEZAS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO FABRICADAS EN TALLER

DEFINICIÓN
Conjunto de piezas prefabricadas de hormigón armado o pretensado fabricadas en taller. Forjados alveolares 25+5 para luces hasta de 5.50m y 10.50m.

Idoneidad de la Empresa Prefabricadora
Los elementos prefabricados de hormigón armado o pretensado serán fabricados por una empresa especializada en suministrar productos y servicio normalmente asociados con la construcción prefabricada estructural pesada, dotada de instalaciones fijas con reconocida experiencia en este tipo de prefabricados.

El fabricante debe evidenciar la realización de trabajos similares y comparables, y demostrar la capacidad de sus equipos técnicos, de fabricación y de servicios, para la realización de los trabajos de acuerdo con las presentes especificaciones.

Materiales a emplear
En particular los materiales empleados en los elementos prefabricados son de aplicación las siguientes especificaciones que recogen básicamente las indicaciones de las Instrucciones EP y EHE.

- Cemento

Cementos utilizables:

El conglomerante empleado en la fabricación de los elementos objeto de estas recomendaciones cumplirá las condiciones establecidas en el vigente "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos", y será necesariamente de la clase Portland ARI y categoría P.450 ARI Ó P.550 ARI.

No se utilizarán mezclas de cemento de distintas procedencias ni a ser posible, mezclas de distintas partidas, aunque sean de la misma procedencia.
Suministro y almacenamiento:

El cemento no se empleará en fábrica a temperatura superior a setenta grados centígrados, salvo que se compruebe, mediante ensayo correspondiente que no tiene tendencia a experimentar el fenómeno de falso fraguado.

El almacenamiento se llevará a cabo en silos, debidamente acondicionados que aislen el cemento de la humedad. Si el suministro se realiza en sacos se recibirá el cemento en los

mismos envases cerrados en que fue pedido a origen y almacenamiento y se almacenará en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes.

- Agua

Aguas utilizables:

Como norma general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado, como para el curado del hormigón destinado a la fabricación en taller todas las aguas que, empleadas en casos análogos, no hayan producido eflorescencias ni originado perturbaciones en el proceso de fraguado y endurecimiento de los hormigones con ellas fabricados.

Expresamente se prohíbe el empleo de agua de mar o con sal.

Empleo de agua caliente:

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40° C.

Cuando, excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes citada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40° C.

- Aridos

Normalmente se emplearán dos tipos de árido, arena y grava. Se entiende por "arena" o "árido finoIf, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7 050) y por “grava" o “lárido grueso" el que resulte retenido por dicho tamiz.

Condiciones generales:

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón. En elementos estructurales se exige que los áridos provengan del machaqueo de rocas.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan piritas u otro tipo de sulfuros.

Limitación de tamaño:

El tamaño máximo del árido utilizado no excederá del menor de los dos límites siguientes:

a) Un medio del espesor mínimo de la pieza que se hormigona.
b) Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes o entre éstas y los costeros del molde si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón.

Se admite que el 10% en peso del árido utilizado sea de tamaño superior al anteriormente citado.

Almacenamiento:

Con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano, o saturados de humedad en invierno o en época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techado, en recintos convenientemente protegidos y aislados.

Empleo de áridos calientes:

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío con riesgos de heladas, podrán utilizarse áridos previamente calentados.

En estos casos se tendrá en cuenta lo establecido al hablar del empleo de agua caliente.

- Aditivos

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique la sustancia agregada en las proporciones previstas y demás características del hormigón.

En los hormigones destinados a la fabricación de elementos pretensados no podrán utilizarse, como aditivos, el cloruro cálcico, cualquier otro tipo de cloruro no, en general, acelerantes en cuya composición intervengan dichos cloruros u otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

- Hormigones sin retracción
Para la unión de algunas piezas prefabricadas entre sí o con otras piezas, podrán emplearse morteros de árido fino sin retracción tipo Grout o similar que cumplirán las siguientes condiciones.

- Resistencia mínima 300 kg/cm*.
- Retracción prácticamente nula.
- No sufrirán- oxidaciones o alteraciones por ataques de los agentes atmosféricos, por tanto no tendrán productos férricos en su composición.

- Armaduras

Armaduras activas:

Se entiende por armadura activa, en sentido general, la armadura que está constituida por alambres con cualquier forma de sección transversal y/o torzales, cordones o cables, formados por la combinación de varios alambres.

.Cumplirán lo especificado para ellas en la instrucción EP.

Sección y diámetro nominales de una armadura:

La sección y diámetro nominales de una armadura son números convencionales, asignados por el fabricante, respecto a los cuales se establecen las tolerancias.

Las armaduras utilizadas serán cordones de 1/2 pulgada de diámetro nominal.

Diámetro de los rollos:
El diámetro de los rollos será tal, que una vez desenrollado el alambre y dejado libremente en un suelo liso horizontal, la flecha que presente sea inferior a 20 cm en una longitud de 5 m.

Tensión elástico convencional:

Se define como la tensión que produce en la armadura una deformación remanente del 0,2%
El fabricante de las armaduras garantizará un valor característico mínimo del límite elástico no superior al 95% ni inferior al 90% del valor característico mínimo de la tensión de rotura garantizada.

La determinación del valor característico mínimo del límite elástico se realizará sobre las mismas probetas empleadas para la determinación de la tensión de rotura.

Alargamiento de rotura:

El fabricante de las armaduras garantizará un valor característico del alargamiento de rotura de los alambres, medido sobre base de 10 q5, no inferior al 4,5%

En el caso de cables, esta prescripción será cumplida por sus alambres ponentes.

Módulo de elasticidad:

El fabricante de las armaduras garantizará un valor mínimo del módulo de la elasticidad que no será en ningún caso inferior a 1.900.000kg/cm2.

Relajación:

El fabricante de las armaduras garantizará un valor máximo de la pérdida por relajación de 1.000 horas, a la temperatura de 20° C y a la tensión del 70% de la rotura garantizada, del 2%

Información que debe suministrar el fabricante de las armaduras

Cada rollo llevará una etiqueta en la que figurarán los datos siguientes:
a) Nombre del fabricante
b) Número del rollo
c) Número de la colada
d) Tensión y carga de rotura garantizada

Además, el fabricante de las armaduras enviará al de las piezas prefabricadas las certificaciones del control realizado sobre aquella partida de su producción a la que pertenezca el lote enviado. En dicho certificado se mencionarán todas las probetas ensayadas, con indicación del número de colada y rollo de proveniencia, y se harán constar, para cada probeta, los resultados completos del ensayo.

Específicamente, el fabricante de las armaduras deberá enviar certificado de los ensayos de relajación realizados sobre producción.

Armaduras pasivas:

Todas las armaduras pasivas de las piezas prefabricadas presentarán un límite elástico característico igual o superior a 5.100 kg/cm2.

Cumplirán lo especificado para ellas en la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EHE-08).

El fabricante de las armaduras pasivas enviará al de los elementos prefabricados las certificaciones del control realizados sobre aquellas partidas de su producción a la que pertenece el lote enviado.

Se emplearán exclusivamente armaduras pasivas cuyo fabricante esté en posesión del sello CIETSID.

Las armaduras destinadas a ser soldadas a chapas serán de acero de dureza natural y sufrirán las pruebas de actitud para soldeo fijadas en las normas EHE-08.
Condiciones de transporte y almacenamiento:

Los alambres o cables suministrados, ya sea en forma de rollos, carretes o cotados a medida, deberán ser convenientemente protegidos de la humedad durante el transporte. Los locales de almacenamiento de los mismos, deberán estar secos, bien ventilados y exentos de polvo y/o atmósferas corrosivas.

Se evitará en lo posible el contacto directo de las armaduras con el suelo.

Igual trato deberá darse a las partidas de armaduras pasivas.

Instalaciones de fabricación

- Locales y almacenes
Condiciones generales:

El almacenamiento de materias primas se organizará de tal manera que no quepan confusiones entre partidas controladas y pendientes de control.

Almacén de cemento:

Se deberá disponer de silos adecuados para almacenar el cemento a granel o locales cubiertos donde se almacene el cemento en las condiciones estipuladas en el apartado correspondiente del presente texto.

Almacén de áridos:

Es conveniente almacenar los áridos bajo cobertizos que los defiendan de la intemperie, especialmente cuando no se corrija diaramente, la dosificación del agua de amasado, con arreglo a los resultados obtenidos en el ensayo de determinación
de la cantidad de agua contenida en los áridos.

Almacén de áridos:
Los rollos de las armaduras especiales de pretensado se almacenarán, también, bajo techado, en locales apropiados y debidamente ventilados defendidos de la intemperie y de la humedad tanto del suelo como de las paredes.

En el recinto de almacenamiento y en sus proximidades se prohíbe la realización de operaciones de soldadura o análogas, que pudieran afectar por calentamiento, a la caracterización de los aceros.

Naves de hormigonados y moldeo:

Se exige que las instalaciones de hormigonado y moldeo se encuentren protegidas de la intemperie.

Instalaciones de dosificación

Instalaciones de dosificación:

La instalación de dosificación que debe existir siempre, para la preparación de las mezclas destinadas a la fabricación del hormigón, suministrará las cantidades necesarias de cada material con una tolerancia máxima en peso, del 2%

Comprobación de los apartados de medida:
Al menos semanalmente se comprobará que no se han descorregido los aparatos de medida utilizados para dosificar los diversos componentes. Estas comprobaciones deberán intensificarse si se observan anomalías en las resistencias de los hormigones obtenidos.

Aparatos para el amasado

Máquinas de amasado:

El amasado se efectuará en máquinas adecuadas que proporcionen un mezclado intimo de la masa, lo más homogéneo posible.

La homogeneidad de la masa deberá mantenerse a 10 largo de la descarga de la amasadora.

Moldes

Condiciones generales:

Los moldes serán metálicos, fijos o desplazables. Tendrán la rigidez necesaria para evitar que se deformen bajo el empuje del hormigón fresco o los efectos de los vibradores, y estarán perfectamente sujetos y arriostrados entre si para impedir movimientos relativos durante el vibrado.

En ningún caso los moldes deberán impedir el movimiento longitudinal que se produce al acortarse e1 hormigonado durante la maniobra de destensado de las armaduras.

Las juntas entre los diferentes elementos de cada molde serán lo suficientemente estancas para impedir fugas de mortero o papilla de cemento.

Separadores:

No se permitirá el empleo de separadores rígidamente unidos entre sí de forma permanente. Por el contrario, los dos separadores que forman el cierre de los extremos adyacentes de dos piezas sucesivas, deberán permitir un movimiento relativo entre ambos, para poder aflojar los alambres, en los espacios libres entre elementos, antes de proceder al destensado gradual, de tal modo que no produzcan variantes bruscas en las tensiones de los alambres.

Medida de los esfuerzos de tesado:

Se medirá y limitará el esfuerzo de tesado, en todas y cada una de las sucesivas fases, mediante dispositivos dinamométricos que registren directamente o por comparación, la magnitud de la carga introducida. Paralelamente, se comprobará por medición directa, con precisión no inferior al 5% que los alargamientos obtenidos corresponden a las tensiones aplicadas.

Instalaciones de curado

Condiciones que deben cumplir:

Se deberá prever las instalaciones necesarias para el curado de los elementos, con objeto de que éstos alcancen, en los plazos previstos las oportunas características resistentes.

Proceso de fabricación

- Dirección Técnica

Técnico de fabricación:
En los talleres donde construyan los elementos resistentes de hormigón armado o pretensado deberá existir, con carácter de permanencia y plena autoridad un técnico especializado, con título expedido por una Escuela Técnica de Grado Superior o Medio, personalmente responsable del exacto cumplimiento, durante todo el proceso de fabricación, tanto de las disposiciones contenidas en estas especificaciones como de las prescripciones adicionales que la Dirección de Obra estime necesarias para la correcta ejecución de los elementos.

- Colocación de armaduras activas

Uniformidad
Se recomienda que todas las armaduras de acero especial colocadas en una misma línea de moldes sean de la misma procedencia, tipo, grado y diámetro. Esta recomendación adquiere carácter de obligatoriedad en el caso de tesado simultáneo de las armaduras.

Estado de la superficie de las armaduras:
Las armaduras se colocarán limpias de grasa, óxido no adherido, o de cualquier otra sustancia que pueda perjudicar su adherencia con el hormigón, debiendo rechazarse todas aquellas en las que se aprecien síntomas de corrosión.

En particular se prohíbe el uso de alambres que presenten jaboncillo de trefilación en su superficie, a menos que se utilice un método eficaz de limpieza antes de su colocación.

No se colocarán armaduras en cuya superficie aparezcan defectos de trefilado, tales como rayas longitudinales o grietas transversales.

Serán de aplicación las prescripciones de la Instrucción EHE.
Colocación de armaduras pasivas:
Las armaduras pasivas, sin pretensar, se colocarán cumpliendo las prescripciones de la Instrucción EHE-08. Dejando, en las zonas a rellenar "in situ", la armadura saliente necesaria para el solapado por soldadura que habrá de realizarse “in situ" al disponer la correspondiente armadura.

Tensado de las armaduras

Tensión de tesado:
Para alcanzar esta tensión se someterán los alambres o cables a un esfuerzo gradualmente creciente de tracción, sin sacudida ni tirones bruscos.

Con el fin de comprobar la calidad de las armaduras y disminuir las pérdidas de tensión por relajación y eventuales rozamientos del acero, se autoriza a someter al principio los alambres o cables transitoriamente, a una tensión de prueba comprendida entre el 110% y el 115% de la tensión de tesado definitivo.

Una vez efectuada esta primera maniobra, se reducirá el esfuerzo, fijándose los alambres en el clavijero cuando se recupere la tensión prescrita.

El esfuerzo a que serán tensados los cables en bancada será el que figura en los planos.

Tensión máxima de tesado:
Salvo justificación especial, la tensión de tesado no será superior al 90% del límite elástico convencional definido en el punto correspondiente a la norma EHE.
Hormigonado

Métodos de dosificación:
La dosificación de los distintos materiales que componen el hormigón se hará preferiblemente en peso, admitiéndose también procedimientos automáticos en volumen, siempre que se cumplan las condiciones prescritas en el apartado correspondiente a las normas EHE y EHE-08.

Precauciones que deben adoptarse para el amasado:
Antes de iniciar el amasado con una nueva partida de conglomerante, y al finalizar la jornada, deberá limpiarse perfectamente la mezcladora.

Precauciones que deben adoptarse en el caso de temperaturas extremas :
Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar que la temperatura de los moldes, por soleamiento y otras causas, sea excesiva en el momento de proceder a su llenado.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de helada con objeto de favorecer el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón podrá recurrirse al calentamiento del agua y/o de los áridos.

Defectos del hormigón fresco:
No se permitirá la colocación de masas frescas que acusen un principio de fraguado o disgregación de sus componentes.

Antiadherentes para los moldes:
Se recomienda, para facilitar el desmolde, pintar los moldes en barnices antiadherentes compuestos de siliconas o preparados a base de aceites solubles en el agua, o grasa diluida, evitando el uso del gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Transferencia de esfuerzos:
La transferencia de esfuerzos de pretensado a las vigas no se efectuará hasta que la resistencia del hormigón de éstas, medida sobre probetas de acuerdo con el procedimiento definido en la Instrucción EHE, no alcance los valores especificados en los planos.
Vibrado

Obligatoriedad del vibrado:
La consolidación del hormigón se hará utilizando vibradores. Entre ellos se consideran incluidas las mesas vibratorias y las baterías con vibración de todo el conjunto.
Vibradores internos:

Cuando se utilicen vibradores internos deberán aplicarse introduciéndolos verticalmente en la masa, con movimiento lento, a una velocidad del orden de 8 cm/seg. y sin que la aguja sufra movimientos horizontales de traslación. En ningún caso deberán vibrarse espesores de hormigón superiores a la longitud de la aguja.

Vibradores de superficie:

Cuando se emplean vibradores de superficie (bandeja o patín) , estos se aplicarán también con movimiento lento hasta conseguir, en toda superficie, una humectación brillante.
Duración del vibrado:

En todo caso, la duración de intensidad del vibrado será la suficiente para que, con su efecto, se consiga una humectación brillante de la superficie.

Con el fin de evitar la separación de los componentes del hormigón, o disgregación de la masa, la operación de vibrado no deberá prolongarse excesivamente.

Curado

Curado inicial:
Se recomienda que, a partir de las primeras horas después del hormigonado se recubra la capa superior de las piezas con arpilleras humedecidas que no sean de esparto, pasadas 24 horas se procederá a regar las piezas para impedir la evaporación.

Curado al vapor:
Puede comenzarse este proceso a las dos horas de vibrada la masa, elevándose la temperatura, a partir de este momento, de forma gradual hasta alcanzar la temperatura limite. Esta temperatura límite podrá mantenerse constante durante cierto tiempo, finalizado el cual se hará descender la temperatura, de forma continua, hasta llegar a la temperatura ambiente. La presión del vapor será lo más uniforme posible en todos los puntos, y los orificios para la salida de los chorros de vapor estarán suficientemente próximos unos a otros, con el fin de conseguir una temperatura constante a lo largo de la pieza. Es imprescindible que la atmósfera del recinto curado ,se mantenga, en todo momento, saturada de humedad.

Curado calor :
Se aconseja el curado por calor, si las temperaturas alcanzadas son aceptables y las piezas se mantienen recubiertas y en ambiente húmedo, con el fin de impedir la desecación de las mismas. Los procesos más indicados son a base de agua o aceite caliente.

Transporte y montaje
Los elementos prefabricados se sujetarán, durante la fabricación, apilados, transporte y montaje, solamente de los aparatos de sujeción que estén señalados en los planos.

El transporte, e1 apilado en obra y el montaje se deben efectuar con equipos y métodos aceptables y por personal cualificado con experiencia en estos trabajos.

En el caso de que sea preciso acopiar elementos en obra, el Contratista general deberá proporcionar los elementos accesorios para el perfecto apilado de las piezas siendo obligación del fabricante definir la forma en que ha de realizarse.

Para el montaje de las vigas prefabricadas se seguirán las siguientes instrucciones:

- Las vigas deben elevarse de las anillas de suspensión que llevan en los extremos. Los elementos que están en contacto con las anillas deben garantizar que estas mantienen un radio interior mínimo de 40 mm. En las vigas que llevan doble juego de anillas, se deberá utilizar el dispositivo necesario para garantizar un tiro uniforme en todas las anillas. La dirección de tiro que efectúa el cable en la suspensión debe formar ángulo mayor de 60° con la horizontal.

- Si las vigas no se colocan directamente desde el camión en su emplazamiento definitivo deberán dejarse en una zona suficientemente firme para soportar su peso y apoyadas sobre dos riostras de madera a 0,25 m de cada extremo, sin ningún punto de apoyo intermedio, salvo indicación contraria.

- Al descender la viga colgada de la grúa para su apoyo, debe hacerse una maniobra muy lenta en las proximidades de apoyo para evitar el impacto.

- Las vigas deben arriostrarse provisionalmente a elementos fijos o entre sí, una vez apoyadas, para evitar su vuelco lateral.

El hormigón de la capa de compresión de los forjados unidireccionales alveolares será HA-30/B/19/IIa y tanto este hormigón como el armado en acero de reparto y negativos, que deberá ser B-500-S, están incluidos en la unidad de FORJADO ALVEOLAR.

MEDICIÓN Y ABONO
Las piezas prefabricadas de hormigón armado y/o pretensado se medirán, en función de sus características, por unidades, metros lineales o metros cuadrados y se abonarán a los precios establecidos para cada caso en el Cuadro de Precios del Proyecto.

En todos los casos el precio comprende todas las operaciones y materiales de suministro, montaje, conexión, anclaje, etc., para dejar la unidad totalmente terminada y en las condiciones de servicio necesarias para el uso a que estén destinadas.

IV.4.6 IMPERMEABILIZACIÓN

DEFINICIÓN
Consiste en las operaciones necesarias para conseguir la impermeabilización de los elementos estructurales en contacto con el terreno de muros, arquetas y cimentaciones, mediante el extendido o pintado, con las pinturas o másticos correspondientes de la superficie a impermeabilizar.

MATERIALES
La impermeabilización de paramentos se realizará con pinturas asfálticas o plásticas de impermeabilización debidamente homologadas.

SUMINISTRO
La pintura se suministrará en envases adecuados que garanticen su perfecta conservación durante el transporte y almacenamiento. En el envase constarán el tipo y peso del material contenido.

Cada partida que llegue a obra vendrá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la partida suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las características exigidas al tipo de producto solicitado. Si el fabricante tuviera para este producto un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de la Comunidad Europea, y lo hace constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía.

La hoja de características expresará claramente al menos:

- Referencia del albarán de la remesa.
- Denominación y tipo de producto
- Composición química

- Valores de los ensayos específicos exigidos en el Pliego de Prescripciones.

A petición del Director de Obra deberá facilitar los valores del resto de las características que éste estime oportunas.

Los envases de pintura y de mástico se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
Previamente a la impermeabilización se procederá a la limpieza de la superficie, que no deberá impermeabilizarse hasta que esté completamente seca. La aplicación de la pintura se hará en varias capas según requiera la textura de la superficie. En ningún caso el número de aplicaciones será inferior a dos.

El Director de Obra podrá si lo considera oportuno modificar el tipo de impermeabilización, en trasdós de muros y estribos sin que ello pueda suponer reclamación alguna por parte del Contratista de la obras.

MODO DE EMPLEO

Preparación del soporte
Las superficies estarán secas, limpias, libres de polvo, partes mal adheridas, trazas de aceites y grasas o restos de pinturas antiguas. Si es posible, en caso necesario se procederá a una limpieza con chorro de arena, lo cual contribuye a mejorar notablemente la adherencia. Coqueras, desconchones, nidos de grava, etc., deberán ser reparados previamente con un mortero de reparación adecuado.

Imprimación
Sobre superficies de hormigón no es necesaria, pero se recomienda aplicar la primera mano diluida con un 3-5% en volumen.

MEDICIÓN Y ABONO
Las impermeabilizaciones se medirán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

IV.4.7 JUNTAS DE DILATACIÓN IMPERMEABLES

DEFINICIÓN
Se refiere este artículo a los dispositivos a colocar en las juntas entre los diversos elementos de hormigón para permitir los libres movimientos de dilatación y al mismo tiempo impedir que escape el agua, como cinta de wáter-stop o barrera de impermeabilidad.

Comprende las siguientes operaciones:

- Suministro de los materiales.
- Colocación y puesta en obra.

El tipo de juntas se define en planos y en el presente Artículo del Pliego.

Se ha previsto la utilización de juntas MASTERFLEX PVC 2000 y empleo obligatorio del piecerío específico de encuentros y pinzas de sellado compatibles con el producto y fabricante

TIPOS
Las juntas que se emplearán serán de PVC

MATERIALES
Conforme fabricante

CARACTERÍSTICAS
Se utilizarán únicamente juntas de reconocida solvencia previa la aceptación por escrito del Director de Obra.

EJECUCIÓN
Se realizarán de acuerdo con las especificaciones de la casa suministradora.

El constructor presentará para su aceptación el plan de realización de las operaciones necesarias para la ejecución de la junta.

MEDICIÓN Y ABONO
Las juntas se medirán por metro lineal (m) realmente colocado para cada uno de los tipos que correspondan.las piezas incluidas están en el precio metro de junta.

Se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

La unidad comprende el suministro, instalación, alineación, hormigonado, protección anticorrosiva y todos los demás trabajos auxiliares necesarios, así como el suministro de los cálculos con los planos de detalle necesarios para juzgar de su adecuación a las condiciones exigidas.

IV.4.8 PREFABRICADOS, ARQUETAS.

DEFINICIÓN
Se refiere este artículo al suministro y colocación en los puntos, forma y dimensiones indicadas en los planos, de Arquetas prefabricadas de hormigón armado con tapa en forma de rejilla, y provistos en su parte inferior de un empalme para el tubo de desagüe conforme planos.

MATERIALES
El prefabricado será de marca reconocida en el mercado y aprobado por el Director de Obra quien podrá exigir un modelo y marca concreto. Su colocación será cuidadosa en planta y perfil y se seguirán en todo caso las instrucciones del Director de Obra.

El material empleado cumplirá las condiciones correspondientes a este Pliego.

MEDICIÓN Y ABONO
Los sumideros se medirán por unidades (ud) colocadas y totalmente suministrada y colocada.

Se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

IV.5. REDES DE ABASTECIMIENTO

IV.5.1. TUBERIAS DE FUNDICION DÚCTIL

DEFINICIÓN

Reciben esta definición los tubos fabricados con este material, con revestimiento interior de mortero de cemento y protección exterior anticorrosión.

MATERIALES

Se fabricarán en fundición dúctil según las normas:

- Normas UNE-EN 545-2001
- Norma Internacional ISO 2531:1998, relativa a tubos de fundición dúctil para canalizaciones con presión (1988).

Revestimientos

- Revestimiento exterior de la tubería: el revestimiento exterior mínimo de Zinc por unidad de superficie será de 200 g/m2.
- Revestimiento exterior e interior de los accesorios: el espesor del revestimiento exterior e interior de epoxi de los accesorios no debe ser inferior a 70 µm independientemente del tipo de aplicación.
- Revestimiento interior de la tubería: el agua utilizada para la fabricación de este mortero debe ser conforme a la Directiva de Calidad de las Aguas destinadas al Consumo Humano 98/83/CE.

Tipos de junta

- Automática flexible: encaje autoestanco. Esta junta une tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso. La estanquidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado, para que la presión interior del agua, favorezca la compresión. El enchufe debe tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma y el extremo liso debe estar achaflanado.

- Junta acerrojada STANDARD Ve: El anclaje se consigue en el exterior del enchufe. El anclaje se realiza en un elemento dispuesto en el extremo liso del tubo, un cordón de soldadura. En dicho cordón apoya una arandela y una contrabrida que se fija al perfil exterior del enchufe con bulones especiales.

Presiones

La norma UNE-EN 545:2011 permite al usuario determinar de manera muy clara los niveles máximos de presión en los cuales una tubería de fundición dúctil puede ser utilizada en función de las necesidades reales, manteniendo los coeficientes de seguridad tradicionales de este tipo de conducciones.

La clase de presión define la PFA (Presión de Funcionamiento Admisible) del componente.

Por ejemplo, un tubo C40 ofrece una prestación de 40 bar en cuanto a la presión que el componente puede resistir de forma permanente en servicio. En conformidad con las exigencias de la norma europea UNE-EN 545, se definen las siguientes presiones:

PMA: Presión Máxima Admisible, que integra las sobrepresiones por golpe de ariete.

PMA = 1,2 x PFA

PEA: Presión de Ensayo Admisible, presión máxima de prueba para la recepción de las instalaciones.

PEA = PMA + 5 bar

La PFA está determinada con un elevado coeficiente de seguridad de 3.

La norma establece clases de presión preferentes que permiten satisfacer las condiciones de instalación y explotación más habituales en las conducciones de abastecimiento de agua:

- Clase 40 del DN 60 a 300
- Clase 30 del DN 350 a 600
- Clase 25 del DN 700 a 2000

La resistencia mecánica de los tubos de las clases de presión preferentes permite unas elevadas prestaciones a nivel de la instalación, en cuanto a las alturas de coberturas máximas y mínimas, cumpliendo con los casos más desfavorables que se puedan dar en las instalaciones habituales.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Los tubos y accesorios que presenten pequeñas imperfecciones inevitables a causa del proceso de fabricación y que no dificulten su empleo no serán rechazados. El fabricante puede, bajo su responsabilidad, elegir los procedimientos adecuados para corregir las pequeñas imperfecciones superficiales de aspecto.

Los tubos podrán ser cortados, taladrados o mecanizados; en caso de discusión serán considerados como aceptables si la dureza superficial no sobrepasa 230 unidades Brinell.

EJECUCIÓN

Montaje tuberia de fundicion nodular junta STANDARD

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.

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 la establecida por el fabricante y se atenderá estrictamente a las especificadas en cada tubo en los planos, otros documentos del proyecto o indicaciones de la Dirección de Obra.

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.

Montaje tubería de fundición nodular con junta acerrojadas Ve

Las especificaciones de montaje son comunes con la tubería de fundición nodular con junta Standard.

La única especificación particular es realizar la colocación bajando a partir del punto superior, con el fin de que las juntas acerrojadas se coloquen por sí mismas en extensión.

MEDICIÓN Y ABONO
Se medirá por m realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1, 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 y acople de las tuberías.

Asimismo, incluye la parte proporcional de limpieza, desinfección y pruebas de estanquidad a presión, con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas.

IV.5.2. PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN DUCTIL

CARACTERÍSTICAS
Las piezas especiales y accesorios de fundición dúctil irán revestidas interior y exteriormente con resina epoxi.

Tipos de junta:

Extremos de enchufe: llevarán junta tipo “exprés”.
La estanquidad se consigue por la compresión axial de un anillo de junta de elastómero presionado por medio de una contrabrida móvil taladrada y sujeta por bulones en el resalte de la campana por su parte exterior.

Una vez verificada la posición de la contrabrida, se deben apretar las tuercas progresivamente por pasadas y operando sobre tornillos - tuercas enfrentados aplicando los pares de apriete y verificándolos después de la prueba de presión en zanja.

Para los bulones de 22 mm el par de apriete deberá ser aproximadamente de 12 Kgm.

Para los bulones de 27 mm el par de apriete deberá ser aproximadamente de 30 Kgm.

Tanto los bulones como la contrabrida serán de fundición dúctil.

Extremos de bridas:
Se unen por interposición entre las dos bridas de una arandela de estanquidad plana, que se comprime por el apretado de los tornillos, cuyas dimensiones y número varía según el diámetro de la conducción y la presión de servicio.

Las bridas serán PN-16 ó PN-25 según la norma UNE-EN 1092.

Las bridas serán orientables para diámetros comprendidos entre DN80 y DN600 y fijas para los comprendidos entre DN700 y DN1200.

Los tornillos serán de acero clase 6.8 o 8.8, bicromatados, con arandelas a ambos lados, de dimensiones apropiadas según DN y PN de la brida. En el contexto de este pliego se entenderá por tornillo el conjunto tornillo, tuerca y arandela (simple o doble).

En caso de uniones a distinto material, deberá disponerse un montaje dieléctrico de la tornillería, de modo que se evite el contacto eléctrico entre materiales de distinto potencial de reducción, causa de la corrosión galvánica.

Las juntas de unión entre bridas serán de PVC o Plásticas (etileno-propileno) de dimensiones apropiadas según DN y PN de la brida.

En aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas, o bajo otras condiciones agresivas, deberá ser protegida su tornillería de amarre mediante envoltura realizada con "cintagrasa".

EJECUCIÓN
Deberán dotarse de los anclajes y contrarrestos que fueran necesarios según cálculo.

MEDICIÓN Y ABONO
El abono de las piezas será por unidades realmente instaladas según especificaciones de proyecto o Dirección de Obra, a los precios señalados para cada una en el Cuadro de Precios 1,

Se incluye la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas, tornillería bicromatada, etc.

Asimismo, incluye la parte proporcional de limpieza, desinfección y pruebas de estanquidad a presión, con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas.

IV.5.3 TUBOS Y PIEZAS DE POLIETILENO

MATERIALES
Tubería y piezas de Polietileno PE para presión (PN 6/8/10/12,5/16/20/25 atmósferas) fabricados según norma UNE EN 12.2001.

Marca de calidad
Deberá estar en posesión de la Marca de calidad, homologada por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo o el Certificado de Producto y el Certificado para Uso Alimentario conforme al RD 140/2003, todos ellos otorgado por entidad acreditada por ENAC. Asimismo dispondrá del correspondiente registro sanitario del Ministerio de Sanidad y Consumo.

Tipo de Junta
La unión entre tubos se realizará mediante accesorios de compresión o unión por soldadura.

Accesorios
Los accesorios de acoplamiento para tuberías de polietileno serán de polipropileno o latón.

El sistema de conexión con el tubo estará formado por:
- tuerca de fijación, anillo interior dentado (de forma cónica y partido) y arandela de compresión. El material será el mismo que el del cuerpo del accesorio.
- junta tórica de estanquidad en caucho NBR.

No podrán emplearse accesorios de acoplamiento para tuberías de polietileno con rosca macho de polipropileno. En estos casos los accesorios de rosca macho serán metálicos, realizados en latón.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por m realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1, 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, colocación de la junta de goma y acople de las tuberías.

Asimismo, incluye la parte proporcional de limpieza, desinfección y pruebas de estanquidad a presión, con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas.

El abono de las piezas especiales podrá será por unidades realmente instaladas según especificaciones de proyecto o Dirección de Obra, a los precios señalados para cada una en el Cuadro de Precios 1, incluyendo la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería.

IV.5.4 TUBERÍAS Y PIEZAS DE PVC CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos. Además de las prescripciones contenidas en este pliego, los tubos de P.V.C. cumplirán según su destino, las establecidas en la normativa oficial vigente y en particular el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones".

Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

TUBOS DE P.V.C. EN REDES DE SANEAMIENTO

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en la normativa del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE 53.114, 53.144 y 53.332, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas. Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

TUBOS DE P.V.C. EN CONDUCCIONES A PRESION

Las tuberías de P.V.C., con presión, se ajustarán a lo que se dispone en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para tuberías de abastecimiento de agua del

M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE 53.112, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas. Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

MATERIALES
Las características de los tubos de PVC cumplirán lo establecido en las normas anteriormente citadas

Todas las piezas serán de los diámetros exigidos en planos, así como sus ángulos correspondientes, y contarán con las embocaduras y junta de goma necesarias.

EJECUCIÓN
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.

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 de Obra 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 de Obra 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.

MEDICIÓN Y ABONO

Se miden en longitud real instalada, deduciendo los pozos de registro. Su precio incluye la p.p. de colocación de juntas, cortes de tubería y protección de estos cortes con mortero de resina aprobado por la Dirección de Obra 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.

Asimismo, incluye los gastos propios de las pruebas de estanquidad a presión, con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas.

El abono de las piezas especiales será por unidades realmente instaladas según especificaciones de proyecto o Dirección de Obra, a los precios señalados para cada una en el Cuadro de Precios 1, incluyéndose la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares.

IV.5.5. PRUEBA HIDROSTÁTICA Y DESINFECCIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

El Contratista de la obra civil ejecutará todas las operaciones de lavado, prueba hidrostática y desinfección completa del sistema de tubos, incluyendo el transporte de agua para la prueba desde los puntos de toma autorizados, así como la evacuación del agua después de la prueba.

El Contratista de la obra deberá presentar una notificación escrita con una anterioridad de al menos 48 horas antes del programa propuesto para la prueba, para el examen y autorización expresa de la Dirección de Obra. Los planes propuestos por el Contratista para la obtención y transporte del agua para la prueba, su control y su disposición después de las pruebas también deberán ser presentados por escrito a la Dirección de Obra.

Los compuestos químicos para la cloración, las válvulas, tapones temporales, y cualquier otro equipo o material necesario para el control del agua será determinado y suministrado por el Contratista, sujeto al examen de la Dirección de Obra. No se deberá usar ningún material que sea perjudicial para el sistema, ya sea durante la construcción o durante la explotación.

A menos que se estipule otro modo en esta especificación , los puntos de toma del agua para la prueba hidrostática y desinfección del sistema de tubos de agua serán los indicados por S.C.P.S.A. No obstante el Contratista deberá hacer todo lo necesario para el transporte del agua desde la toma designada por S.C.P.S.A. hasta los puntos de uso.

Todos los gastos ocasionados tanto por la compra de agua si fuese preciso, como su transporte y su futura evacuación correrán a cargo del Contratista.

Todos los tubos a presión deberán ser probados. La desinfección se hará por cloración. La dosificación del cloro será la indicada por la Dirección de Obra, quién dará al Contratista las instrucciones para la aplicación apropiada del cloro. Todas las operaciones de prueba hidrostática y cloración deberán ser ejecutadas por el Contratista en presencia de la Dirección de Obra.

Las operaciones de desinfección deberán ser programadas por el Contratista, lo más tarde como sea posible, dentro del período de tiempo del contrato, para asegurar el grado máximo de esterilidad de las instalaciones, al tiempo de que el trabajo sea aceptado por S.C.P.S.A. Las pruebas bacteriológicas serán hechas por el laboratorio de S.C.P.S.A. Los resultados de estas pruebas deberán ser satisfactorias.

La operación de vaciado y extracción del agua de los tubos después de que se complete la prueba hidrostática y la desinfección, deberá ser autorizada por la Dirección de Obra.

PRUEBA HIDROSTÁTICA DE TUBERÍAS

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.

El Contratista deberá dotarse de medios y planificarse para la ejecución de la obra. Muy especialmente son de cuenta del Contratista el diseño, construcción y demolición de los macizos de anclaje, estructuras metálicas de cierre y contención, taladros de bridas ciegas, montaje y desmontaje de ésas, y todos los medios auxiliares y personal necesario para las pruebas.

El Contratista presentará un plan de ejecución de las pruebas de estanqueidad y presión. En el plan se detallarán los tramos en que se ha dividido la instalación a probar, los puntos de llenado y vaciado de la conducción, la ubicación de los contrarrestos (tanto provisionales como definitivos), las presiones a que se realizarán la prueba de acuerdo a la UNE805:2000, el cálculo y dimensiones de los contrarrestos en función de las condiciones reales del terreno y ejecución, y la equipación con que cuenta el contratista al efecto de realizar la prueba (medición de presión y volumen de agua). Dicho plan deberá ser aprobado por la dirección facultativa con anterioridad al ejecución de las pruebas.

Antes de la prueba, todas las tuberías deben ser lavadas con agua o limpiadas con agua a presión, según lo más apropiado. El Contratista probará todas las tuberías, tanto por tramos como en el total de la tubería. Ninguna sección de tubería se deberá probar hasta que todo el hormigonado o mortero aplicado "in situ" tenga un curado de al menos 14 días. La prueba se hará cerrando válvulas, si éstas estuviesen ya instaladas o colocando tapones de prueba provisionales en los extremos de los tubos y llenando la conducción con agua lentamente. El Contratista será responsable de asegurarse que todos los tapones de prueba estén asegurados correctamente para resistir el empuje de la presión del agua de prueba sin hacer daño a/o producir movimiento de los tubos adyacentes. Se debe tener cuidado para asegurarse que todas las válvulas de las ventosas están abiertas durante el llenado con agua.

El empuje total sobre los tapones de prueba se transmitirá al terreno mediante estructuras suficientemente rígidas.

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 tubería se deberá llenar con agua a una velocidad tal que no cause oscilaciones en la lámina de agua ni exceda la velocidad a la cual el aire pueda evacuarse por las ventosas de una manera razonable y que permita la salida de todo el aire que esté en la tubería. Una vez que una sección de tubería haya sido llenada con agua se debe dejar que permanezca en reposo a baja presión durante el tiempo necesario para que el revestimiento interior de mortero u hormigón absorba la cantidad apropiada de agua y para que se elimine el aire que está dentro del tubo. Durante este período se examinarán los cabos extremos ciegos, válvulas y conexiones, para comprobar si hay escape de agua. Si se localizan escapes de agua se tomarán las medidas correctivas necesarias, que serán adoptadas por la Dirección de Obra.

La demora en la ejecución de las pruebas podrá ser causa de la orden de paralización del resto de la obra.

Tramos de prueba: Las longitudes de los tramos de prueba dependen de las características particulares de cada uno de ellos, debiendo seleccionarse de modo que:

- la presión de prueba (STP) pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo en prueba
- pueda aplicarse una presión al menos igual a la presión máxima de diseño (MDP) en el punto más alto de cada uno de ellos
- pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad la cantidad de agua necesaria para la prueba
- la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y más alta no exceda del 10% de STP
- en la medida de lo posible, sus extremos coincidan con válvulas de paso de la tubería

con todo ello, serán aprobadas por la Dirección de Obra, estando comprendidas a título orientativo entre 250 y 600 m. Antes de cada prueba se realizarán todos los anclajes necesarios.

Las presiones de prueba serán las indicadas en la UNE-EN 805.

Criterio de aceptación: Una vez alcanzado el valor de STP, se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose entrada de agua durante al menos una hora. Al final de este período, el descenso de presión debe ser inferior a 0,02 N/mm2 (0,2 kp/cm2) para tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa y PE.
A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP, suministrando para ello agua y midiendo el volumen final suministrado, debiendo ser éste inferior al valor dado por la expresión (UNE-EN 805).

En caso de tuberías o tramos de tuberías que no superen la prueba de fugas de agua especificada, el Contratista deberá determinar la causa del escape excesivo, tomar las

medidas necesarias para reparar el escape y hacer de nuevo la prueba hidrostática de la tubería o tramo de tubería, todo sin ningún costo adicional.

DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS

Todas las tuberías excepto las de los desagües, deberán ser desinfectadas como se establece en esta especificación.

En aquellos casos en que la citada limpieza pueda afectar al medio ambiente se deberá realizar un plan previo, que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. No se iniciarán este tipo de trabajos hasta tanto no conste en el Libro de Ordenes la orden pertinente.

Cloración: Una mezcla de agua y cloro se aplicará por medio de un dispositivo de alimentación de cloro. La solución de cloro deberá aplicarse a un extremo de la tubería a través de una conexión de entrada de manera que, a medida que la tubería se vaya llenando con agua, la dosis de cloro aplicada al agua que entra en la tubería será de valor 20 ppm (partes por millón, en base a peso).

Se prevendrá que la solución concentrada de cloro de la tubería que está siendo tratada no se introduzca en las tuberías de distribución de agua potable en servicio.

Período de retención: El agua clorada se deberá mantener en la tubería el tiempo suficiente para destruir las bacterias. Este período de tiempo será al menos 24 horas. Después de que el agua tratado con cloro ha sido mantenida en el tubo el tiempo requerido, el cloro residual en los extremos de la tubería y otros puntos representativos deberá ser al menos de 5 ppm

Desinfección de válvulas: Durante el procedimiento de cloración de la tubería, todas las válvulas y otros accesorios deberán ser accionados mientras la tubería se está llenando con el agua altamente clorada.

Lavado final: Después de la cloración toda el agua tratada se debe vaciar de las tuberías por sus extremos y desagües. Posteriormente, y para eliminar el exceso de cloro residual procedente de la hipercloración, se realizará un aclarado de la tubería según indicaciones de la Dirección de Obra. Si el tratamiento inicial fallara, al no producirse unos resultados satisfactorios en las tuberías, de acuerdo con los análisis a efectuar de medida del cloro residual, el procedimiento de cloración se repetirá sin ningún costo adicional para S.C.P.S.A. hasta que se obtengan los resultados satisfactorios.

Las prestaciones del Contratista descritas comprenderán todas las operaciones necesarias para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo las tomas de muestras y comprobaciones necesarias.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de estos trabajos no son de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio de la tubería.

MEDICIÓN Y ABONO

Todos los costes de estas operaciones de desinfección y pruebas de estanquidad, salvo que estén específicamente indicadas en el presupuesto del presente Proyecto, se consideran incluidos en el precio de metro lineal de tubería.

IV.5.6 ANCLAJES, SOPORTES Y CONTRARRESTOS DE HORMIGÓN

EJECUCIÓN
Se constituyen en todos los casos mediante macizos de anclaje de hormigón armado de resistencia característica 25 MPa y acero B500S.

El hormigonado de los contrarrestos y macizos de anclaje se hará de tal forma que cada uno se haga de una sola vez, o en cualquier caso respetando las prescripciones de interrupción de hormigonado recogidas en la EHE. Igualmente en caso de interrupciones en el hormigonado deberán preverse armaduras-conectores capaces de absorber las tensiones rasantes correspondientes.

El relleno del trasdós de los contrarrestos deberá ser compactado al 98% del PM. Alternativamente podrá hormigonarse contra el terreno, saneando previamente el mismo y garantizando un sobreespesor de al menos 20 cm.

Se ha considerado como estado límite de cálculo la prueba de presión, con tubería y macizo sin relleno de tierras de cobertura. Considerando:

- el empuje hidraúlico para la presión de prueba STP
- el peso propio del macizo (con densidad 2,2 t/m3 ó 2,5 t/m3 en hormigón armado)
- un ángulo de rozamiento interno del terreno $\theta=23^{o}$
- el rozamiento tierras-macizo en la base (igual a 2/3 tg(θ))
- el empuje activo supuesta una altura de tierras de 0,80 m sobre la tubería y con ley de distribución uniforme (con el valor de la cara superior del macizo).
- una densidad del terreno de $\gamma=1,8$ t/m3
- el coeficiente de seguridad al deslizamiento se ha tomado igual a 1

Las dimensiones definidas para los macizos se corresponden con las hipótesis anteriormente expresadas. A la vista de las condiciones reales de ejecución y presión de prueba, la Dirección de Obra, previa justificación, podrá redefinir los mismos.

A los contrarrestos se les dispondrá de conducciones pasantes que permitan la libre circulación del agua en zanja.

Estos elementos se redimensionaran en obra de acuerdo a las características reales del emplazamiento: características del terreno, profundidad real ejecutada, ángulo real ejecutado.

MEDICIÓN Y ABONO
Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios tanto las posibles excavaciones localizadas, los anclajes de hierro efectuados con redondo de armar, los encofrados en madera cepillada y el hormigón correspondiente totalmente colocado.

IV.5.7 ANCLAJES, SOPORTES Y CONTRARRESTOS METÁLICOS

DEFINICIÓN
Piezas metálicas de acero inoxidable realizadas en taller de calderería, cuya función es la de servir de anclaje, soporte y contrarresto de los empujes hidráulicos producidos en válvulas, cambios de dirección ó diámetro, tés y extremos cerrados de conducciones de abastecimiento.

Estas piezas se colocarán en registros visitables o en cámaras de llaves de depósitos y bombeos.

En ambientes corrosivos de elevada humedad y presencia de cloro se empleará con calidad AISI 316L, (inoxidable austenítico al molibdeno de bajo contenido en carbono). Uso en depósitos de agua potable, potabilizadoras.

En caso de ambientes en los cuales no haya presencia de cloro se empleará con calidad AISI 304,(austenítico). Uso en arquetas de abastecimiento, fosas sépticas, depuradoras de aguas residuales.

Su diseño particular figura en planos de detalle.

Como norma general dispondrán de placa de anclaje a solera de acero de espesor mínimo 10 mm, con taladros de paso para tornillos de anclaje y riostra de acero de espesor mínimo 5 mm. La unión de ambas dispondrá de rigidizadores.

El riostramiento de la tubería o pieza se realizará en junta de bridas o directamente a tubo mediante abrazadera con llanta de acero y junta de goma de asiento.

Se anclarán a solera mediante tornillos de métrica no inferior a 16 mm y tacos mecánicos expansivos.

MEDICIÓN Y ABONO
Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios la pieza de calderería, el galvanizado en caliente y el pintado de la misma, así como los trabajos de anclaje a solera, arrostramiento de la tubería o pieza, la tornillería bicromatada y las juntas de asiento que fueran necesarios.

IV.5.8 VALVULERIA

CLASIFICACIÓN Y CARACTERISTICAS
La valvulería utilizada en la red de abastecimiento seguirá los diámetros y presiones de trabajo indicados en los diferentes documentos del proyecto, existiendo los siguientes tipos:

- Válvulas de compuerta
- Multiválvulas de compuerta
- Válvulas de bola/esfera
- Válvulas de retención
- Válvulas automáticas de control de nivel altimétrico
- Válvulas automáticas reductoras de presión
- Hidrantes de incendios
- Válvulas de alivio

Las características de cada una de ellas serán las determinadas por el fabricante. En general la valvulería será de fundición nodular con protección interior y exterior Epoxy, con ejes de acero inoxidable y juntas estancas de EPDM homologado para aguas potable.

Las juntas serán de:

- Bridas orientables con tornillería bicromatada, arandelas a ambos lados y elastómeros de estanquiedad.
- Unión enchufe “express”

Antes de la formalización del pedido, el Contratista deberá indicar a la Dirección de obra el nombre del fabricante de las válvulas de mariposa, para proceder a su autorización.
Asimismo el contratista presentará:

- Certificado de calidad de las válvulas.
- Manual de montaje y mantenimiento.
- Catálogos actualizados de las válvulas a emplear, que incluirán las curvas (Q,kv) de cerrado de la válvula, para que sea considerado en los cálculos del transitorio hidráulico, y así definir un correcto proceso de apertura y cierre de las mismas.

En cualquier caso la casa fabricante y suministradora será de reconocida experiencia en este tipo de elementos pudiendo ser propuesta por la Dirección de Obra.

EJECUCION

El almacenamiento de la válvula deberá hacerse en lugar apropiado, resguardado y sin temperaturas excesivas.

La instalación debe de efectuarse atendiendo a las especificaciones de montaje de cada fabricante, verificando, entre otros, los siguientes puntos:

- Observar el sentido previsto de circulación del agua.
- Antes de colocar cualquier válvula de regulación o sus accesorios, es indispensable proceder a la limpieza de las tuberías.
- Comprobar las condiciones de montaje en lo referente a :
    - Posibilidad de montaje horizontal/vertical
    - Normas de taladrado. Refrentado de bridas
    - Montaje entre bridas
    - Posibilidad de montaje en cabeza de línea o desmontaje aguas abajo
    - Distancias mínimas a otros elementos de la red
- Respetar el sentido de colocación indicado por la flecha en el cuerpo de la válvula.
- Comprobar la adecuación de la presión de servicio
- La necesidad de dispositivos de anclaje

Las válvulas ya colocadas deberán estar protegidas en su integridad mediante un envoltorio de film de plástico. Este envoltorio no se retirará hasta el fin de obra. Su objetivo es proteger a las mismas de impregnaciones de hormigón, mortero, golpes que puedan dañar su revestimiento exterior, etc.

La tornillería de conexión entre bridas, será de un material de la misma calidad que los elementos a los que une.

En caso de uniones a distinto material, deberá disponerse un montaje dieléctrico de la tornillería, de modo que se evite el contacto eléctrico entre materiales de distinto potencial de reducción, causa de la corrosión galvánica.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios el almacenaje, la carga y transporte

desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería bicromatada.

IV.5.9 VENTOSAS

MATERIALES

Se instalarán ventosas trifuncionales, capaces de realizar las funciones de:

- eliminación de aire durante el llenado de la canalización
- entrada de aire durante el vaciado de la canalización
- desgasificación en servicio

En todo caso el fabricante y el suministrador será de reconocida experiencia en este tipo de elementos pudiendo ser propuesta por la Dirección de Obra.

Las características básicas son:

- Cuerpo de Fundición Nodular con base a brida.
- Tapa de fundicion nodular con dos orificios en parte superior
- Revestimiento interior y exterior con epoxi
- Flotadores: esféricos con alma de acero inoxidable y revestidos de elastómero

EJECUCIÓN

Válvula de aislamiento: en aquellas ventosas que lleven incorporada válvula de aislamiento con obturador de elastómero y deriven de una conducción principal cuyo diámetro sea inferior a 250 mm, podrá evitarse la colocación de una válvula de seccionamiento entre la derivación y la ventosa.

Cuando la ventosa se ubique en una arqueta de registro, la tapa de la misma dispondrá de orificios para la entrada o salida de aire.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios el almacenaje, la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería bicromatada.

IV.5.10 ENTRONQUES DE TUBERIAS EN LAS ARQUETAS

MATERIALES

Los entronques de las tuberías de abastecimiento con las arquetas y obras de drenaje deberá conseguir la estanqueidad y elasticidad necesaria. Existen varias alternativas:

- Junta elástica labiada: 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.

- Entronque con manguito embutido 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.

EJECUCIÓN
Entronque con junta elástica labiada: se colocará la junta elástica labiada en el orificio de la base realizado en fábrica o en una perforación a posteriori realizada mediante máquina de corte al diamante.

Entronque con manguito de P.V.C.: 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 o en uno practicado al efecto (mediante perforación con máquina de corte con disco de diamante). Una vez colocado se procederá al relleno mediante mortero expansivo del espacio libre entre el manguito y el contorno del orificio.

Deberán contar con la autorización expresa de la Dirección de Obra.

MEDICIÓN Y ABONO
Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios el cierre y apertura de huecos, la junta escogida, encofrado, desencofrado y medios auxiliares.

IV.5.11 PATES TREPADORES

MATERIALES
Los pates, con las dimensiones que figuran en los planos, serán los aceptados por S.C.P.S.A., admitiéndose de Polipropileno reforzado, Aluminio con taco de polipropileno o Fundición nodular con revestimiento epoxídico.

Los pates de polipropileno o aluminio, según las especificaciones de planos, resistirán una fuerza de arrancamiento de 400 kg.

EJECUCIÓN
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.

El orificio no deberá afectar a la junta de estanquidad entre módulos.

Los pates una vez colocados quedarán perfectamente alineados tanto vertical como horizontalmente dentro del pozo de registro.

La separación entre pates será de 25 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.

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.

MEDICIÓN Y ABONO
No serán objeto de abono. Su coste se considera incluido en el de las arquetas.

IV.5.12 MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO

MATERIALES
Los marcos y tapas de registro serán de fundición nodular u hormigón, 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.

MEDICIÓN Y ABONO
No serán objeto de abono. Su coste se considera incluido en el de las arquetas.

IV.5.13 ELEMENTOS DE CONTROL Y MEDICIÓN

Se incluyen en este apartado todos los automatismos del sistema de telecontrol, así como los elementos necesarios para su protección, colocación y conexión.

Los presentes en la red de abastecimiento son los siguientes:

- Presostatos
- Medidores de nivel
- Caudalímetros elecromagnéticos
- Equipos de cloración automáticos
- PLC concentrador de datos
- Cuadros de protección y envolventes
- Convertidores de señal de fibra óptica
- Software de gestión del telecontrol

Antes de la formalización del pedido, el Contratista deberá indicar a la Dirección de obra el nombre del fabricante de cada uno de los elementos junto con las fichas técnicas de

los elementos escogidos, certificados de calidad, manual de montaje y mantenimiento… para proceder a su autorización.

MEDICIÓN Y ABONO
Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios el almacenaje, la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares.

IV.6 RED DE ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES

Las especificaciones técnicas particulares correspondientes a este capítulo serán las indicadas por la Compañía Distribuidora.

IV.7 REHABILITACIÓN DE DEPÓSITOS

IV.7.1 MORTEROS DE CEMENTO Y MORTEROS ESPECIALES

MATERIALES
Se emplearán morteros de cemento tipo ARDEX46 o similar y/o cemento epoxidico acuoso, mortero de reparación MAPEFER 1K para armaduras y Tixotrópico reforzado con fibras tipo MAPEGROUT T40 de MAPEI O SIMILAR

EJECUCIÓN
Tras el chorro de arena que retirará los restos de pintura y lechada superficial se procederá al revoco de paredes y fondo del depósito permitiendo un soporte apto para el sistema de pintura posterior.

MEDICIÓN Y ABONO
Se medirán por metros cuadrados conforme Cuadro de precios Nº1 de revoco de mortero reparación de cemento ARDEX46 o similar y Mortero de cemento epoxídico acuoso y mortero de reparación MAPEGROUT T40.

Las medias cañas en las aristas se abonarán por metro.

El mortero de protección de armado MAPEFER 1K también se abonará por metro de armado protegido.

IV.7.2 FIBRA DE VIDRIO

MATERIALES
Se empleará fibra de vidrio de primera calidad tipo ADIMESH 55 de Ardex o similar.
Gramaje mínimo 80gr/m^2. Y ARDIMESH 21 de gramaje mínimo 58gr/m^2 para pinturas.

EJECUCIÓN
Con soporte aplicada la primera capa de mortero se extiende la fibra de vidrio con solapes de 15cm si precisan y posteriormente se aplica segunda capa de mortero o pintura epoxi sistema TRIBAD PVP.

MEDICIÓN Y ABONO
Se medirán por metros cuadrados conforme Cuadro de precios Nº1

Las medias cañas en las aristas estarán incluidas en el precio las mantas de fibra de vidrio y no será de abono aparte.

IV.7.3 SISTEMA PINTURA EPOXI TRIBAD PVP O SIMILAR.

MATERIALES
Se empleará pintura epoxi alimentaria libre de pftalatos y aminas, sin disolventes.

Tipo TRIBAD PVP de TRIBOSA o similar. La dirección de Obra podrá exigir el empleo de la resina concreta marca y calidad.

Emplear una resina epoxi sin disolventes, homologada por el Ministerio de Sanidad, que cumple con la Normativa Europea Nº 10/2011, de 14 de Enero de 2011.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ensayo	**PINTURA RESINA EPOXI**
Carga de rotura a flexo-tracción	170-180 Kg./cm2
Carga de rotura a la flexión	460-525 Kg./cm2
Resistencia al impacto	1.200-1.300 Kg./cm2
Resistencia compresión sin compactar	550-580 Kg./cm2
Resistencia compresión compactado a los 7	850-950 Kg./cm2
Ensayo de desgaste	Ligeros rasguños después de 50.000 ciclos

Como datos comparativos podemos indicar que, para hormigones de la mejor calidad, se obtienen los valores siguientes:

Ensayo	**Hormigones de la mejor calidad**
Carga de rotura a flexo-tracción	35-40 Kg./cm2
Carga de rotura a la flexión	70-90 Kg./cm2
Resistencia compresión compactado	400-450 Kg./cm2
Ensayo de desgaste	Importantes deterioros a los 10.000 ciclos

EJECUCIÓN
Mezclar íntimamente el componente A con el B, por medio de un agitador de velocidad lenta hasta conseguir una homogeneidad total.

Debe controlarse muy rigurosamente que las proporciones de mezcla sean las correctas.
Si la temperatura ambiental es baja, deben calentarse por separado los dos componentes A y B antes de procederse a la mezcla.

La aplicación debe efectuarse rápidamente, pues el tiempo de vida de la mezcla es muy corto, especialmente a temperaturas del orden de los 20º C. No se puede contar con tiempos superiores a los 40 minutos. Al existir peligro de catálisis rápida no deben prepararse cantidades superiores a las necesarias.

Una vez aplicado el producto se consigue su endurecimiento total en 24 horas, dependiendo bastante de la temperatura ambiente. La resistencia máxima se consigue a los 7 días.

La aplicación del producto puede hacerse con equipo especial de pulverización en caliente, brocha, rodillo o espátula extendiéndola sobre el hormigón de forma que quede una película continua del espesor deseado. Si es necesario dar más de una capa se respetará un tiempo de repintado comprendido entre las 12 y 24 horas. Normalmente se dan dos capas.

PREPARACIÓN DE SUPERFICIES:
ACERO: la adherencia del TRIBAD P.V.P. a la superficie metálica está en función del estado de limpieza de la misma.

El sistema más adecuado es efectuar un chorreado con arena, corindón o granalla metálica hasta alcanzar el grado S.A. 2,5 o S.A. 3, según la norma sueca SIS. Se puede realizar un lijado manual de la superficie con papel de lija o mejor aún a máquina con disco abrasivo a fin de dañar el revestimiento antiguo y para aumentar la adherencia a la misma o a la superficie metálica.

HORMIGÓN: Para obtener un resultado óptimo es imprescindible que el hormigón presente:

1. Una superficie resistente y firme.
2. Ausencia de grasas y otros materiales.
3. Una superficie seca (máx. 5% de humedad).
4. Un fraguado total (mínimo 28 días).
5. Una superficie ligeramente rugosa y porosa.

MEDICIÓN Y ABONO
Se medirán por metros cuadrados conforme Cuadro de precios Nº1

IV.8 OBRAS DE ALBAÑILERIA

IV.8.1 MORTEROS
La arena cumplirá las condiciones señaladas en el artículo correspondiente.

El mortero de unión deberá ser hidrófugo.

La dosificación de los morteros serán las siguientes, salvo orden en contrario de la Dirección de Obra:

Mortero para las fábricas de ladrillo caravista:
Mortero mixto de cemento blanco 1:1:6
220 kg. de cemento blanco/m³ de mortero.
0'165 m³. de cal/m³ de mortero.
0'980 m³. de arena/m³ de mortero.
0'170 m³. de agua/m³ de mortero.

Mortero para las fábricas de ladrillo a revestir:
Mortero de cemento 1:6 M-40
250 kg. de cemento/m³ de mortero.
0'980 m³. de arena/m³ de mortero.
0'170 m³. de agua/m³ de mortero.

Mortero para enfoscado y enlucido:
Mortero M 450 también llamado M 160 y tipo 1:3
440 kg. de cemento CEM II/A-M 42.5 /m³ de mortero.
0'975 m³. de arena/m³ de mortero.
0'260 m³. de agua/m³ de mortero.

IV.8.2 FABRICA DE LADRILLO

MATERIALES
Ladrillos macizos para fábricas cara vista: Cumplirán todas las prescripciones indicadas para los ladrillos macizos en el Documento SE-F del Código Técnico de la Edificación.

Su resistencia a compresión será como mínimo de 200 kg/cm².

Respecto a las restantes propiedades, absorción, succión, heladicidad, dilatación potencial y eflorescencia, el Adjudicatario quedará obligado a presentar a requerimiento de la Dirección de Obra los resultados de los ensayos realizados al efecto por el fabricante en laboratorio oficial y que tiene obligación de presentar a quien lo solicite.

También cumplirán los s especificados para ladrillos macizos en el artículo 222 del PG 3.

Será necesaria la autorización previa expresa de la Dirección de Obra sobre el tipo y modelo de ladrillo macizo a emplear en las fábricas cara vista antes de la ejecución de las mismas. La puesta en obra de cualquier modelo sin autorización no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones prescritas.

Ladrillos huecos ordinarios: Cumplirán lo especificado para ladrillos huecos en el art. 221 del PG 3.

Los ladrillos ordinarios estarán fabricados con arcilla bien trabajada y no contendrá más de un ocho (8) por ciento (%) de arena. Deberán ser duros, de grano fino y homogéneo, cocido hasta presentar indicios de vitrificación perfectamente moldeados y bien cortados, con aristas vivas y caras planas. Deberán resistir las heladas y dar un sonido claro y metálico al ser golpeados con el martillo.

EJECUCIÓN
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 de Obra.

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 de Obra 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.
En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

En muros de dos hojas de ladrillo adosadas, las dos hojas irán entrelazadas entre sí mediante llaves de ladrillo, de chapa galvanizada, varilla de acero galvanizado, verdugadas de ladrillo... etc.

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero,
que tendrá como mínimo una entrega de 19 cm.

Los cerramientos de más de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras y rematados por un zuncho de hormigón armado.

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las
estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del
tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar

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 de Obra.

MEDICIÓN Y ABONO
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.

IV.8.3 FABRICA CON BLOQUES DE HORMIGÓN

MATERIALES
Son piezas en forma de paralelepípedo rectangular constituidas por un conglomerado de cemento y un árido natural.

Presentarán perforaciones uniformemente repartidas, de eje normal al plano de asiento y de volumen no superior a los dos tercios del volumen total del bloque.

Se suministrará a obra con:
- carga de rotura (compresión área neta) de 140 kg./cm²
- absorción de agua no superior al 10% en peso
- heladicidad: inerte a + 20º C
- densidad 2,15 t/m³.

No presentarán variaciones dimensionales superiores al 1%. El peso del bloque no será superior a 25 kg. Los bloques no presentarán grietas, deformaciones, alabeos ni desconchado de aristas.

Se fabricarán medios bloques de fondo ciego, que llevarán las perforaciones cerradas en la carga de asiento con una capa del mismo material, de espesor no inferior a 15 cm y bloques con dos caras perpendiculares lisas para esquinas y mochetas.

CONTROL DE RECEPCIÓN
Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) aplicables y las siguientes normas UNE-EN: 771-3, 771-4, 127771-3

Cuando el material llegue a obra con Certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

EJECUCIÓN
La fábrica se aparejará a soga, siempre que la anchura de las piezas corresponda a la del muro.

Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie en contacto con el mortero. Las hiladas serán perfectamente horizontales y aplomadas, cubriendo cada bloque a los de la hilada inferior como mínimo 12,5 cm y ajustándose cuando el mortero este todavía fresco.

El recibido de bloques no se efectuará con juntas menores de 10 mm o mayores de 15 mm. Las partes de la fábrica recientemente construidas se protegerán de las inclemencias del tiempo (lluvias, heladas, calor y fuertes vientos).

La consistencia del mortero, según Cono de Abrams estará comprendida entre 15 y 19 cm; con dosificación 1:6, 1:1:7 (M-40).

Criterios de Aceptación

Los criterios dimensionales de aceptación serán los siguientes:

- No se admitirán errores de replanteo entre ejes parciales mayores a ± 10 mm y entre ejes extremos mayores a ± 20 mm.
- No se admitirán faltas de morteros mayores de 10 mm si no va revestido ni de 30 mm si es para revestir.
- No se admitirá un desplome superior a 10 mm en una variación de 3 m o superior a 30 mm en toda la altura.

Los materiales o unidades que no cumplan lo especificado, deberán ser retirados de la obra o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

MEDICIÓN Y ABONO
Las fábricas de bloque de hormigón se abonarán por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1 a los metros cuadrados realmente ejecutados.

En dicho precio está incluido el material, mano de obra y todas las operaciones necesarias para su colocación, rejunteado, aplomado, etc.

IV.8.4 REVESTIMIENTO A BASE DE MORTERO CON ARIDO DE MARMOL PROYECTADO

MATERIALES
Revestimientos continuos aplicados sobre paramentos de exterior, de hormigón, ladrillo, o elementos prefabricados, previamente guarnecidos o enfoscados o no, y con espesores comprendidos entre 1 y 15 mm.

Realizados con productos de base cementosa con aditivos que les confieren propiedades especiales (impermeabilidad, plasticidad o fluidez, dureza, penetración en la masa, carencia de retracción al fraguar, etc).

Tienen como principal finalidad la impermeabilización del soporte sobre el que se aplican.

Características:
- Exentos de cloruros
- densidad 1,5 g/cm³
- PH muy elevado, en torno a 12
- aptos para aplicar sobre hormigón, mampostería, ladrillo, bloques y prefabricados
- baja retracción y alta adherencia
- baja permeabilidad

En encuentros con distintos soportes es precisa la colocación de mallas, así como guardavivos en las aristas del soporte.

El tipo de mortero a emplear será autorizado previamente a su colocación por la Dirección de Obra.

El tipo de árido de mármol a proyectar, será de machaqueo, de granulometría y color a determinar por la Dirección de Obra.
El color de acabado será elegido por la Dirección de Obra, sin repercusión económica sobre la unidad.

EJECUCIÓN
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.

Deberá estar terminado el soporte a revestir, cuya superficie se presentará estable, limpia y rugosa. Las superficies presentarán planeidad y en los paramentos irregulares o con coqueras será necesario aplicar una capa de regulación, preferiblemente con el

mismo material, u otro compatible químicamente con él; se habrán eliminado, en su caso, las rebabas del mortero empleado para recibir las piezas de las fábricas.

Para mejorar la adherencia de los distintos revestimientos a superficies lisas, cuando sea necesario, previamente se habrán acondicionado rugosidades en ellas mediante picado con puntero, etc. Asimismo, cuando el producto a aplicar así lo requiera, se humedecerán las superficies soporte o se aplicarán los puentes de adherencia requeridos por el fabricante.

El color de la base y árido será especificado por la Dirección de Obra, 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.

MEDICIÓN Y ABONO
El revestimiento se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos sobre los planos autorizados y los precios incluyen en su caso los trabajos singulares de preparación del soporte, parte proporcional de puentes de adherencia, colocación de malla mortero en los encuentros de soportes de distinta naturaleza, aristas y ejecución de despiece de paños según planos.

Serán a descontar los huecos mayores de 1 m².

IV.9 IMPERMEABILIZACIONES

IV.9.1 SELLADOS CON MASILLAS ELASTICAS

MATERIALES
Masilla adhesiva monocomponente, a base de poliuretano.

Son masillas de elasticidad permanente, buena adherencia y buena resistencia química, adecuadas para el sellado de juntas de dilatación, de preferencia verticales, pero también horizontales cuando las solicitaciones no son excesivas.

El material debe cumplir la Norma UNE 53.622, clase A-1
Datos Técnicos:
Alargamiento a la rotura: >600%
Recuperación elástica: > 80%
Módulo elasticidad: 0,5 N/mm²
Resistencia a tracción: >1 N/mm²
Máx. movimiento admisible: 25% de la anchura media de la junta
Apta para el contacto permanente con agua potable

EJECUCIÓN
Los soportes se prepararán de tal manera que en el momento de ejecutar el sellado de las
juntas, estén en perfectas condiciones, para lo cual se eliminarán completamente manchas, partículas sueltas o mal adheridas, zonas carbonatadas, óxidos, restos de pinturas, desencofrantes, etc.

El soporte que constituye la junta deberá estar totalmente seco

Una vez limpias y secas las superficies interiores de la junta se procederá a la colocación de un fondo de junta de polietileno, cuyo objeto es:

- Establecer la sección óptima en función del factor de junta, delimitando la profundidad de sellado.
- Impedir que la masilla adhiera al fondo de la junta.
- Servir de soporte a la masilla y limitar su consumo.

El diámetro del fondo de junta deberá ser aproximadamente 1,25 veces el ancho de la junta.

La sección a rellenar deberá respetar el factor de junta en función de su anchura

Antes de colocar la masilla se procederá a la imprimación, cuya finalidad principal es mejorar la adherencia del material de sellado a los labios de la junta.

Es imprescindible respetar los tiempos de espera de cada imprimación, antes de colocar la
masilla, para evitar la aparición de burbujas en caso de no respetar el mínimo o tener que repetir la operación de imprimación en caso de sobrepasar el máximo.

La aplicación de la masilla se realizará con pistola. Para evitar la oclusión de aire, se deberá desplazar la pistola lentamente y de manera uniforme manteniendo su posición respecto al fondo y paredes de la junta.

El alisado superficial, además de proporcionar estéticamente un buen acabado, tiene por objeto fundamental retacar la masilla por presión de la misma contra las paredes y fondo de la junta, evitando de esta manera la formación de bolsas o burbujas de aire.

Los trabajos de sellado deberán ser realizados por empresas especializadas con personal formado a tal efecto.

MEDICIÓN Y ABONO

El sellado de las juntas estructurales se medirán por metro lineal, incluyendo siempre la parte proporcional de preparación de la junta, fondos de junta, imprimaciones, accesorios y elementos auxiliares.

IV.9.2 BANDAS DE PVC

MATERIALES

Los bateaguas de estanquidad en juntas de contracción y/o dilatación, en soleras, cubiertas y muros de estructuras de hormigón, serán de PVC extruido de muy alta calidad, con buena flexibilidad y longevidad, con bulbos para efecto válvula y estrías para efecto de recorrido tortuoso. Conforme a los planos del proyecto, podrán ser de colocación central o externa.

Deben tener las siguientes características:

Forma: Perfil termoplástico extruido
Color: Azul
Normativa : Norma BS 2782
Directiva Comunitaria 90/128/CE y UNE-EN 1186-1:2002, para materiales plásticos en contacto con agua potable y alimentos
Presión hidrostática: > 50 m.
Movimiento admisible junta: > 10 mm.
Resistencia a tracción: 14 Mpa., mínimo a 25ºC
Alargamiento rotura: 300%, mínimo a 25ºC

Dureza Shore: Shore A : 80
Uniones: Electrosoldables. Dispondrá de piezas especiales : Tes, cruces, acopladas mediante mordazas y cuchillas eléctricas de soldadura.
Ajuste de posicionamiento: Con arandelas embutidas en la junta
Anchura perfiles junta: 250-200 mm.(según planos, ó Uds. Cuadro de precios)
Bulbos : 4
Óvalo/cuerpo central: 1
Altura bulbos: 22-24 mm para ancho 250 mm.
20 mm. para ancho 200 mm.
Diámetro óvalo central: Para ancho 250 mm.: J.central:16 mm.; J.externa: 25 mm.
Para ancho 200 mm.: J.central:12 mm.; J. Externa: 22 mm.
Peso: Para ancho250 mm.: J.central: 2,25 kg/m.; J.externa: 2,78 kg/m.
Para ancho 200 mm.: J.central: 1,82 kg/m.; J.externa: 2,00 kg/m.
Tolerancias valores: +/- 5%

Al inicio de la obra, el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra el modelo y marca de banda a utilizar para que apruebe su suministro.

EJECUCIÓN
Los empalmes se realizarán preferiblemente en factoría para lograr una unión perfecta. Cabe la posibilidad, que deberá ser autorizada por la Dirección de Obra de modo expreso, de realizarlas in situ siempre y cuando se ejecute con los medios específicos aconsejados por el fabricante.

En los ángulos y encuentros se deberán utilizar obligatoriamente piezas especiales no admitiéndose la elaboración de estos puntos especiales en obra mediante cortes, soldaduras, etc.

Las bandas deberán llevar, de fábrica, orificios ribeteados de arandelas metálicas para facilitar el paso de los latiguillos de sujeción y atiratamiento. No se admitirá para la sujeción de las bandas horquillas u otros sistemas, debiendo recurrirse siempre al atiratamiento con latiguillos.

El hormigón se deberá compactar de forma adecuada alrededor de los bateaguas, para evitar que queden coqueras o zonas porosas. Se deberá dejar un espacio entre las armaduras y el bateaguas, para permitir una compactación correcta del hormigón

La disposición y colocación de las juntas deberá ser revisada obligatoriamente por la Dirección de Obra previa al hormigonado.

MEDICIÓN Y ABONO
Se medirán por m 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.

IV.9.3 REVESTIMIENTO IMPERMEABILIZANTE DE BASE CEMENTOSA

MATERIALES
Con el fin de aumentar la durabilidad del hormigón y de las estructuras de hormigón armado, se realizará, de acuerdo a Planos, la impermeabilización de los paramentos exteriores de registros y alzados de muros.

Se utilizarán productos y sistemas para la protección superficial del hormigón, que deberán contar con marcado CE y cumplir la norma UNE-EN 1504.

Los principios a conseguir, de entre los definidos en la norma UNE-EN 1504-9, son:

- Principio 1: Protección contra la penetración: reducción o prevención de la entrada de agentes agresivos
- Principio 2: Control de humedad: Ajuste y mantenimiento del contenido de humedad en el hormigón dentro de un intervalo de valores especificados
- Principio 3: Incremento de la resistividad eléctrica del hormigón

El método de aplicación elegido para satisfacer dichos principios, es el revestimiento, tratamiento que permite obtener una capa protectora continua sobre la superficie de hormigón. El espesor de la misma será de 1,0 a 4,0 mm

El revestimiento será de base cementosa, con un ligante de cemento hidráulico modificado con dispersión de polímero orgánico.

Debe impermeabilizar la masa del hormigón por cierre de la porosidad, obturando la capilaridad y penetrando y bloqueando los poros del hormigón.

Los requisitos generales relativos a los procedimientos de evaluación de la conformidad se definen en la norma UNE-EN 1504-8.
Requisitos de las prestaciones del revestimiento: definidas según UNE-EN 1504-2

- Resistencia a compresión: Clase I (>35 N/mm²)
- Permeabilidad al vapor de agua: Clase I (permeable)
- Permeabilidad al CO2: sD > 50 m
- Absorción capilar y permeabilidad al agua: w < 0,1 kg/m2.h0,5
- Adherencia: >1,0 N/mm²
- Apto para contacto con agua potable según RD 140/2003 (cuando sea necesario)
- Resistente a la presión de agua positiva (>7 bares) y negativa (>3 bares)

EJECUCIÓN
El soporte debe estar limpio y húmedo.

La mezcla se aplicará en dos manos, con brocha, rodillo o pistola.

Durante el endurecimiento evitarán calores extremos, sol directo, corrientes de aire, lluvia y hielo. Se realizará un curado durante las primeras 24 horas para evitar la desecación.

MEDICIÓN Y ABONO
Se medirá 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 tratamiento de zonas especiales, medios auxiliares, pérdidas, etc.

IV.9.4 IMPERMEABILIZACIÓN A BASE DE LÁMINAS DE ASFÁLTICAS

MATERIALES
Son productos bituminosos formados esencialmente por :

- láminas de oxiasfalto o de betún elastómero.

- armaduras en su interior (de fibra de vidrio, de poliéster, de polietileno) como protección contra desgarros, tracciones o punzonamiento.
- material antiadheren¬te.
- protección superficial (según sean protegidas o no de la radiación solar: Film de polietileno, arena, pizarra, gránulos minerales en varios colores, gránulos cerámicos o lámina metálica de aluminio o cobre).
- Bandas y parches de refuerzo. Son del mismo material que la membrana ejecutada, y están destinadas a su uso en los remates.
- Adhesivos.
- Angulares metálicos de remate.
- Elementos de sujeción.
- Másticos y sellantes.

Se usará una lámina bituminosa de las siguientes propiedades:

Protección solar: no protegida.

Masa Nominal (kg/m²): > 4 kg/m²

Espesor: > 4 mm.

Armadura: doble de polietileno de 100 gr/m² cada una.

Protección antiadherente: plástica.

EJECUCIÓN

1. Soporte resistente o base

El soporte resistente o soporte base, debe ser estable, homogéneo, plano, exento de materiales sueltos y grasas, seco y compatible con la membrana impermeabilizante. Con las pendientes definidas en proyecto.

Dicha superficie no debe presentar ni huecos ni resaltes superiores al 20 % del espesor de la membrana y sin aristas punzantes.

2. Formación de pendientes

Las pendientes estarán comprendidas entre el 1 y el 5% para las cubiertas planas y a partir del 5% para las cubiertas inclinadas.

Cuando la pendiente de la cubierta este comprendida entre
- el 1% y el 5% el sistema será flotante.
- el 5% y el 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
- a partir del 15% se utilizaran sistemas fijados mecánicamente.

Tabla de pendientes de cubiertas planas

Uso	Protección	Pendiente en %
Transitables	Peatones	
Vehículos	Solado fijo	
Solado flotante		
Capa de rodadura		1-5 (1)
No Transitables		Grava
Lámina autoprotegida		1-5

(1) Para rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

3. Membrana impermeabilizante

Antes de colocar la impermeabilización en el faldón, deben de instalarse las cazoletas de desagüe, prepararse las juntas de dilatación y los encuentros, con sus respectivas bandas de adherencia y refuerzos correspondientes.

Sistema no adherido o flotante

En cada faldón, las láminas deben solaparse, preferentemente, en el sentido de la pendiente.

No se permitirán encuentros de cuatro láminas.

El solape mínimo será de 8 cm. y dichas láminas irán soldadas a fuego entre si.
La membrana va siempre adherida en los puntos singulares (perímetros, desagües, juntas de dilatación, etc.) previa imprimación de los mismos.

Sistema adherido

Las condiciones son las mismas que en el sistema no adherido o flotante, con la única diferiencia que la membrana va adherida en toda su superficie al soporte base previa imprimación del mismo

4. Acabado

En el caso de acabado grava de canto rodado, ésta sólo debe usarse en cubiertas cuya pendiente sea menor del 5%.

5. Puntos singulares

Junta de dilatación

Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente.

Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45º aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm. sin asperezas cortantes para permitir la ejecución del fuelle.

La impermeabilización de las juntas se realizará con las consiguientes bandas de adherencia a ambos lados de la junta, las cuales irán totalmente adheridas previa imprimación del soporte. La realización del fuelle se realizará con bandas lineales del largo del rollo y de mínimo 45 cm de ancho, siendo la zona de la soldadura del solape 15 cm, una vez pasada la parte general de la membrana se instalará el fuelle elástico, el cual irá tapado como mínimo en el caso de membrana intemperie.

Entrega con elementos verticales

Los encuentros con elementos verticales, tales como petos, chimeneas de ventilación, torreones, etc., deben estar acabados con una escocia de un rádio de curvatura de 5 cm aproximadamente o chaflán de medida análoga.

Estos elementos verticales deben tener el mismo grado de acabado que el faldón, para permitir la correcta adhesión de la impermeabilización.

La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

El remate superior de la impermeabilización en el paramento debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

a) mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;

b) mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;

c) mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Control

- Recepción de materiales (adecuación a especificaciones de proyecto y homologación)
- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- La Dirección de Obra podrá exigir, si lo estima conveniente, una prueba de estanquidad, con el fin de comprobar posibles defectos no observables a simple vista. Dicha prueba consiste en:
  - Inundar la cubierta hasta un nivel de 5 cm. por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la membrana en paramentos, debiendo además asegurarse de que la carga de agua no sobrepase la sobrecarga de uso en cubierta. La inundación se mantendrá durante 24 horas como mínimo. Cuando la cubierta no permita la inundación, se procederá a un riego continuo durante 48 horas
  - Durante la prueba no deberán aparecer filtraciones en la parte inferior del forjado o soporte ni en los muros. El vaciado debe hacerse lentamente. Cuando se vacíe no debe quedar agua estancada.

MEDICIÓN Y ABONO

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.

IV.9.5 IMPERMEABILIZACION A BASE DE LAMINAS DE PVC

MATERIALES

La impermeabilización de las cubiertas se realizará mediante la colocación sobre la capa de compresión del forjado o losa de hormigón de :

- Lámina de P.V.C.
- Elementos de sujeción:
  - Soldadura térmica, con o sin aporte de material.
  - Adhesión con colas o disolventes.
  - Unión a perfiles o chapas colaminadas. Dos sistemas: Fijación térmica o mecánica
- Protección. Sólo cabe la pesada, pues existen láminas resistentes a la intemperie adecuadas para dejar vistas sin protección extra : Grava de canto rodado, como lastre,
- Protección o drenaje de zonas ajardinadas.

- Bandas y parches de refuerzo. Son del mismo material que la membrana ejecutada, y están destinadas a su uso en los remates.
- Adhesivos.
- Angulares metálicos de remate.
- Elementos de sujeción.
- Másticos y sellantes.

Se usará una lámina de P.V.C. de las siguientes propiedades:

Espesor 1,5 mm.
Resistente a la intemperie
Armadura: con fibra de vidrio (R/V)
Color: gris/negro
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.

EJECUCION
La membrana puede instalarse sobre el soporte según alguno de los sistemas siguientes:

Lámina suelta o independiente.
- Si la cubierta no es transitable, basta con emplear una capa de grava sobre las láminas. Cuando es transitable se deben emplear mortero al menos en los caminos de acceso a las instalaciones de mantenimiento previstas.
- Cuando se utilice grava para lastre o protección, deberá ser de canto rodado y con un tamaño máximo de 10-40 mm, estando limpia y libre de áridos finos o sustancias extrañas. Si se utilizara de machaqueo, se deberá separar de la lámina mediante una lámina geotextil antipunzonante e imputrescible.
- Cuando la superficie del soporte contenga poliestireno o productos bituminosos, deberá evitarse el contacto con la lámina de PVC mediante una lámina geotextil imputrescible.

Las láminas deberán fijarse en los bordes y encuentros. Las láminas que sufran efectos de retracción deberán fijarse sobre un perfil colaminado convenientemente anclado a la cubierta por los bordes de la misma, en los encuentros con paramentos, encuentro de dos faldones cuyas caras exteriores formen un ángulo inferior a 168º y alrededor de cualquier elemento que atraviese la membrana, como bajantes, chimeneas o claraboyas.

Lámina adherida al soporte.
- La fijación se realiza pegando la lámina al soporte. Está recomendado en paramentos y cubiertas planas no aptas para anclajes mecánicos ni para protección pesada. Se utiliza casi siempre para láminas resistentes a la intemperie.
- Para evitar retracciones con el tiempo, se debe soldar la lámina térmicamente sobre un perfil colaminado con PVC flexible en todo el perímetro de la cubierta y en los encuentros con paramentos.

El adhesivo se puede aplicar con brocha, rodillo o espátula. El soporte debe estar limpio, seco, firme y liso. Se aplica una capa de adhesivo sobre el soporte y otra por la cara

interna de la lámina, dejándolas secar unos minutos antes de unirlas, presionándolas en ese momento ligeramente.

Lámina fijada mecánicamente.
Se recomienda este sistema cuando el soporte no puede admitir cargas adicionales para sujetar la lámina.
Las fijaciones en el perímetro de la cubierta deben alinearse paralelamente al mismo.
Para la fijación se recomiendan perfiles metálicos asegurados con tornillos de acero. El perfil se coloca en el extremo lateral de cada rollo, quedando protegido con el siguiente rollo al efectuar la unión entre láminas.

Solape de láminas
La unión entre sí de las láminas de PVC deberá realizarse con un ancho de solape de al menos 50 mm, mediante disolventes o térmica¬mente, por uno de los siguientes sistemas:

- Unión con disolventes: Las superficies a unir estarán limpias y secas. Sobre ambas superficies se aplicará simultáneamente con una brocha una mezcla de ciclohexona (poco volátil), y disolvente (muy volátil), presionando a continuación la zona de unión durante unos segundos.
- Unión con soldadura por aire caliente: Se calienta el material de ambas caras del solape con un chorro de aire caliente de un aparato eléctrico, presionando inmediatamente con un rodillo para conseguir una unión homogénea.
- Unión con soldadura por cuña caliente: A diferencia del sistema anterior, se utiliza un aparato que calienta por contacto ambas caras. El resto del proceso es similar.

Todas las uniones, sea cual sea el sistema empleado, deben ser verificadas con un control físico, que se puede realizar pasando una aguja metálica roma por todo el borde de la unión, o bien con un chorro de aire frío a presión.

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.

CONTROL

- Recepción de materiales (adecuación a especificaciones de proyecto y homologación)
- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- La Dirección de Obra podrá exigir, si lo estima conveniente, una prueba de estanquidad, con el fin de comprobar posibles defectos no observables a simple vista. Dicha prueba consiste en:
    - Inundar la cubierta hasta un nivel de 5 cm. por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la membrana en paramentos, debiendo además asegurarse de que la carga de agua no sobrepase la sobrecarga de uso en cubierta. La inundación se mantendrá durante 24 horas como mínimo. Cuando la cubierta no permita la inundación, se procederá a un riego continuo durante 48 horas
    - Durante la prueba no deberán aparecer filtraciones en la parte inferior del forjado o soporte ni en los muros. El vaciado debe

hacerse lentamente. Cuando se vacíe no debe quedar agua estancada.

MEDICIÓN Y ABONO
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.

IV.10 CARPINTERÍA METÁLICA

IV.10.1 ACERO LAMINADO

MATERIALES
El acero considerado en este pliego es el S 275 JR, cuyas características quedan establecidas por el DB-SE-A del Código técnico, que se refiere a lo establecido en la norma UNE-EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) en cada una de las partes que la componen, cuyas características se resumen en la siguiente tabla.

Las siguientes son características comunes a todos los aceros:
- módulo de Elasticidad: E 210.000 N/mm²
- módulo de Rigidez: G 81.000 N/mm²
- coeficiente de Poisson: v 0,3
- coeficiente de dilatación térmica: α 1,2•10-5 (ºC)-1
- densidad: ρ 7.850 kg/m³

Será un grano fino, compacto, pasta exenta de poros y rechupes, completamente homogénea, sin escorias ni otros defectos.

ENSAYOS
Mediante el certificado de garantía de la factoría siderúrgica, podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción.

Independientemente de ello, el Director de la Obra determinará las series de ensayos necesarias para la comprobación de las características reseñadas, las cuales serán con cargo al presupuesto de control de calidad.

MEDICIÓN Y ABONO
Se medirán por kilogramos (kg) realmente ejecutados y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

En este precio se incluye suministro y colocación en obra, incluso soldaduras, tornillería, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo.

IV.10.2.ESTRUCTURA METÁLICA

DEFINICIÓN

Se define como estructura de acero a los efectos de este Pliego a pequeñas estructuras, electrosoldadas y/o atornilladas formadas por perfiles laminados o compuestas por chapas soldadas, como son escaleras, plataformas de trabajo, soportes de tramex, barandillas, vigas cargaderos de los pilotes, etc.

La calidad del acero y la forma y dimensiones de las estructuras serán las definidas en los Planos y en los apartados anteriores de este Pliego, no permitiéndose al Contratista modificaciones de las mismas sin la previa autorización del Director de Obra.

EJECUCIÓN

Uniones en la Estructura Metálica

La ejecución de las uniones atornilladas se hará de acuerdo con el capítulo 8 del Documento SE-A "Seguridad Estructural del Acero", del CTE.

Queda terminantemente prohibido el uso de la broca pasante para agrandar o rectificar los agujeros donde irán alojados los tornillos.

Las uniones soldadas se ejecutarán según las directrices del capítulo 3 de la norma MV-104.

El Contratista presentará, al Director de Obra una memoria de fabricación, detallando las técnicas operatorias a utilizar dentro del procedimiento o procedimientos elegidos.

Igualmente presentará el proceso de montaje para su estudio y comentarios por la Dirección de Obra.

Los operarios que hayan de realizar las soldaduras deberán estar homologados y con el certificado vigente en la Norma UNE-EN 287 o A.S.M.E. sección IX para las posiciones previstas en el Procedimiento de Soldadura.

Planos de taller

Para la ejecución de la estructura metálica el Contratista, basándose en los planos del Proyecto, realizará en caso necesario los planos de taller precisos para definir completamente todos los elementos de aquélla.

Los planos de taller contendrán en forma completa:

- Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.
- Las contraflechas de vigas, cuando estén previstas.
- La disposición de las uniones, incluso las provisionales de armado, distinguiendo las dos clases: de fuerza y de atado.
- El diámetro de los agujeros de los tornillos, con indicación de la forma de mecanizado.
- Las clases y diámetros de los tornillos.
- La forma y dimensiones de las uniones soldadas, la preparación de los cordones, el procedimiento, métodos y posiciones de soldeo, los materiales de aportación a utilizar y el orden de ejecución.
- Las indicaciones sobre mecanizado o tratamiento de los elementos que los precisen.

Todo plano de taller llevará indicados los perfiles, las clases de los aceros, los pesos y las marcas de cada uno de los elementos de estructura representados en él.

<u>Ejecución en taller</u>

Se ajustará a las especificaciones del capítulo 10 del Documento SE-A "Seguridad Estructural del Acero", del CTE.

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad y previo aviso a la Dirección de Obra verificará en taller que todas las piezas concuerdan con las medidas indicadas en los planos y presentará los protocolos de verificación a la Dirección de Obra.

Montaje
Las operaciones de montaje se realizarán de acuerdo con las prescripciones del capítulo 10 del capítulo 10 del Documento SE-A "Seguridad Estructural del Acero", del CTE.

El relleno del asiento de las placas de anclaje se efectuará con mortero sin retracción, de los tipos que se señalan en el apartado correspondiente de este Pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos de Proyecto.

Cuando, a fin de corregir esfuerzos secundarios, o de conseguir en la estructura la forma de trabajo prevista en las hipótesis de cálculo, sea preciso tensar algunos elementos de la misma antes de ponerla en servicio, se indicará expresamente, en los planos, la forma de proceder a la introducción de estas tensiones previas, así como los medios de comprobación y medida de las mismas.

Tolerancias de forma
Las tolerancias serán las fijadas en los planos de Proyecto y en cualquier caso menores que las que a continuación se detallan:

- En el paso, gramiles y alineaciones de los agujeros destinados a tornillos, la décima parte (1/10) del diámetro de los tornillos.
- En las longitudes de soportes y vigas de las estructuras porticadas, cinco milímetros (+ 5 mm), teniendo en cuenta que las diferencias acumuladas no podrán exceder, en el conjunto de la estructura entre juntas de dilatación, de diez milímetros (10 mm).
- En la luz total de una viga armada, entre ejes de apoyo, el límite menor de los dos siguientes:
    - Diez milímetros (10 mm)
    - Un dos mil quinientosavo (1/2.500) de luz teórica
- La flecha del cordón comprimido de una viga, medida perpendicularmente al plano medio de la misma, no excederá del menor de los límites siguientes:
    - Diez milímetros (+ 10 mm)
    - Un mil quinientosavo (1/1.500) de luz teórica
- Los desplomes de soportes no excederán del menor de los límites siguientes:
    - Diez milímetros (10 mm)
    - Una milésima (1/1.000) de la altura teórica
- Los desplomes de vigas en sus secciones de apoyo, no excederán de un doscientos cincuentavo (1/250) de su canto total.
- Los desplomes de vigas carril en sus secciones de apoyo no excederán de un quinientosavo (1/500) de su canto total.

IV.10.3 CARPINTERÍA Y CALDERERIA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE

DEFINICIÓN
Se incluye en esta definición:

- la carpintería metálica de puertas, ventanas, escaleras, etc.,

- las piezas de calderería metálica que forman parte de la conducción de abastecimiento.

Estas piezas pueden ser de desarrollo recto o curvo y su diseño particular figura en planos de detalle.

EJECUCIÓN
En las piezas de calderería que formen parte de una conducción, las soldaduras serán a tope y el acabado interior será liso, del diámetro nominal de la tubería anexa. Las piezas se conectarán mediante bridas de unión del mismo material y presión nominal de acuerdo a planos y resto de especificaciones (por defecto PN-16) según UNE-EN-1092.

Se procederá a un replanteo in situ para ajustar sus dimensiones al emplazamiento definitivo, de modo que se eviten desviaciones angulares con respecto al eje de las tuberías anexas.

En el caso de la carpintería de puertas, ventanas, escaleras, etc., en la que por sus dimensiones no quepa la introducción del bastidor completo en los cubos de galvanización, esta se hará por piezas sueltas, soldándolas o atornillándolas posteriormente.

El sistema de montaje mediante soldadura deberá ser aprobado expresamente por la Dirección de Obra, o figurar como tal en Proyecto, en caso contrario prevalecerá la unión mediante tornillería, la cual deberá ser bicromatada o cadmiada.

El diseño de la descomposición en piezas de los elementos galvanizados y su sistema de unión deberá ser propuesto por el Contratista quien deberá presentar además, para su aprobación los talleres en los que se vaya a realizar la galvanización.

A estas piezas de acero se les aplicará una doble protección frente a la corrosión: Recubrimiento de Galvanizado en Caliente (Norma UNE-EN ISO 1461) + Revestimiento de pintura (Sistema de protección de pintura sobre soporte metálico como se indica en capítulo correspondiente de este Pliego. Norma aplicable sobre pinturas para acero galvanizado: UNE-EN ISO 12944-5)

Galvanización en caliente (GC)

Todas las piezas metálicas de acero (tuberías, rejas, puertas, etc.), llevarán un tratamiento de protección de galvanización en caliente, por inmersión de las piezas en un baño de zinc fundido a 450ºC, con varias capas de aleación Zn-Fe y una capa externa de Zn.

La galvanización alcanzará a todas las partes de las piezas, a su cara externa, interna y uniones.

Normativa aplicable:
Norma UNE-EN ISO 1461, para galvanización de piezas diversas
Norma UNE-EN ISO 10.240 , para galvanización de tubos
Norma UNE-EN ISO 10684, para galvanización de tornillería
Norma UNE-EN ISO 2063 para metalización con zinc o zincado por proyección
Norma UNE-EN 12499 para protección catódica

En general, serán de aplicación las Fichas Técnicas de ATEG para galvanización en caliente (uniones soldadas, atornilladas, restauración, protecciones catódicas de bordes, almacenamiento, transporte, montaje de piezas de A.G.C.)

En este proyecto, se adoptarán los recubrimientos medios, de la siguiente tabla (UNE-EN ISO 1461)

Espesor pieza	Recubr. Mínimo µm	Recubr. Medio µm
Acero ≥ 6 mm.	70	85
Acero ≥ 3 hasta 6 mm.	55	70
Acero ≥ 1,5 hasta 3 mm	45	55
Acero < 1,5 mm	35	45
Piezas moldeadas ≥ 6 mm.	70	80
Piezas moldeadas < 6 mm.	60	70
Piezas centrifugadas		
Piezas con roscas		
D≥ 20 mm.	45	55
D≥ 6 mm. hasta <20 mm.	35	45
D<6 mm	20	25
Otras piezas (incluso piezas moleadas)		
Espesor ≥ 3 mm.	45	55
Espesor < 3 mm.	35	45

Medición y Abono

Se medirán por piezas (ud) realmente ejecutadas y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.
En este precio se incluye suministro y colocación en obra, incluso juntas, tornillería bicromatada y pruebas.

IV.10.4 CARPINTERIA Y CALDERERÍA DE ACERO INOXIDABLE

MATERIALES
El acero a emplear en dicha carpintería será:

- En ambientes corrosivos de elevada humedad y presencia de cloro se empleará con calidad AISI 316L, inoxidable austenítico al molibdeno de bajo contenido en carbono. Uso en depósitos de agua potable, potabilizadoras.

- En caso de ambientes en los cuales no haya presencia de cloro se empleará con calidad AISI 304, austenítico. Uso en arquetas de abastecimiento, fosas sépticas, depuradoras de aguas residuales.

Asimismo presentará las siguientes características mecánicas:

- Límite elástico para remanente 0,2%: 316 L: 170 MPa 304: 205 MPa
- Límite de rotura: 316 L: 485 MPa 304: 515 MPa

La tornillería utilizada en la unión de estas piezas debe ser de acero inoxidable del mismo tipo que la pieza.

Se incluye en esta definición

- las piezas de calderería metálica que forman parte de la conducción de abastecimiento. Estas piezas pueden ser de desarrollo recto o curvo y su diseño particular figura en planos de detalle.

- la carpintería metálica de ventanas, barandillas, etc.,

EJECUCIÓN
En las piezas de calderería que formen parte de una conducción, las soldaduras serán a tope y el acabado interior será liso, del diámetro nominal de la tubería anexa. Las piezas se conectarán mediante bridas de unión del mismo material y presión nominal de acuerdo a planos y resto de especificaciones (por defecto PN-16) según UNE-EN-1092.

Se procederá a un replanteo in situ para ajustar sus dimensiones al emplazamiento definitivo, de modo que se eviten desviaciones angulares con respecto al eje de las tuberías anexas.

El acabado superficial, definido de acuerdo a la norma UNE-EN-10088, será al menos el 2D para piezas de calderería y el 2B para piezas de carpintería metálica como ventanas, barandillas, etc.
El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en este apartado del presente Pliego y en la Normativa Vigente.

MEDICIÓN Y ABONO
Se medirán por piezas (ud) realmente ejecutadas y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

En este precio se incluye suministro y colocación en obra, incluso juntas, tornillería de acero bicromatado y pruebas.

IV.10.5 CARPINTERIA METALICA DE ALUMINIO

MATERIALES
La carpintería de aluminio será suministrada por empresa especializadas en este producto y deberá estar constituida por elementos modulares que no requieran soldadura en obra, o bien que su unión sea mediante tornillería.

Toda la carpintería será anodizada y de las dimensiones y características exigidas en los Planos.

MEDICIÓN Y ABONO
Se medirán por piezas (ud) realmente ejecutadas y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

En este precio se incluye suministro y colocación en obra, incluso juntas, tornillería y pruebas.

IV.11 PINTURAS

IV.11.1 PINTURA SOBRE SOPORTE METÁLICO

EJECUCIÓN

Todas las estructuras metálicas se protegerán contra los fenómenos de corrosión y oxidación.

La protección exigida constará de :

- Preparación de la superficie: serán de aplicación las Normas UNE-EN ISO 12944, 12501, 8501, 8502, 8503, 8504
- Limpieza con agua, disolventes y agentes químicos, aclarado y secado (para eliminar grasas, aceites y productos químicos)
- En aceros sin recubrimiento metálico (no galvanizado) se realizará un pretratamiento antes del pintado: Chorreado o granallado de toda la superficie a un grado Sa 2 ½ según la Norma UNE 8501.
- Sistema de pintura protector:

Para la elección del sistema de pintura adecuado será de aplicación la Norma UNE 12944-5. Se aceptarán los sistemas de pintado de las tablas del anexo A seleccionados atendiendo a los criterios de:

Categoría de corrosividad atmosférica: según la Norma UNE 12944-2.

A modo indicativo, y sujeto a la aprobación de la Dirección de la Obra, se identifican los distintos ambientes:

- C5-I: para un ambiente sin contacto permanente con agua, sometida a corrosión atmosférica muy alta C5-I (condensaciones elevadas con contaminación por cloro), como la presente en las cámaras de llaves de depósitos.
- C2: interior de edificaciones sin calefacción, con condensaciones, sin contaminación, como la presente en las cámaras de llaves de bombeos.

Durabilidad alta

En las superficies a imprimar, las manchas de grasa se eliminarán con lejía de sosa. Entre la limpieza y la aplicación de la primera capa de protección debe transcurrir el menor espacio de tiempo posible.

La imprimación se efectuará en un local seco y cubierto, al abrigo del polvo. Si ello no es posible, podrá efectuarse la ejecución al aire libre, a condición de no trabajar en tiempo húmedo o en época de heladas. Como norma general no se procederá a la aplicación de la pintura con temperaturas iguales o inferiores a cinco grados centígrados (5ºC).

No se efectuará la imprimación hasta que haya sido autorizada por el Director de Obra, después de examinar las uniones y estructuras en el taller.

No se imprimarán, ni recibirán ninguna capa de protección, las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión, tampoco las adyacentes en una anchura mínima de cincuenta milímetros (50 mm) contada desde el borde del cordón. Cuando por razones de montaje se juzgue conveniente efectuar una protección temporal, se elegirá para estas partes un tipo de pintura fácilmente eliminable antes de efectuar la soldadura.

Bajo ningún pretexto se pintarán ni engrasarán las superficies de contacto, si pertenecen a junta atornillada con tornillos de alta resistencia.

A los tres o cuatro meses se hará una inspección independiente de la Recepción para descubrir y corregir los posibles fallos que se hubieran producido en la preparación de las superficies o en la aplicación de la película de pintura.

Las estructuras metálicas, en aquellas partes en que estén marcadas como trabajos ajustados y que estos ajustes hayan de hacerse en montaje, irán protegidas contra la oxidación mediante una capa de barniz.

MEDICIÓN Y ABONO
El criterio general de medición y valoración será el reflejado en el presupuesto del proyecto.

Como regla podemos establecer que la pintura se medirá por kg de acero pintado, exceptuándose los siguientes casos:

- Los tubos, por metro lineal.
- Los elementos de instalaciones, por unidad.

Los precios del Cuadro nº1 incluyen 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 de Obra.

Igualmente incluye todos los medios anteriores como son compresores, andamiajes (cualquiera que sea su envergadura), protección de elementos existentes contra las manchas, calefactores, etc.

IV.11.2 PINTURA SOBRE PAREDES Y TECHOS

MATERIALES
Serán de aplicación los siguientes tipos:

- Pinturas plásticas: Pintura de aspecto mate o satinado, con acabados en liso, rugoso o goteado, admitiendo toda gama de colores, con buena resistencia al roce y al lavado. Utilización tanto en interiores como exteriores.
- Pinturas pétreas: Pintura de aspecto mate, con acabado rugoso y gran resistencia a la abrasión, choques, golpes y rayados, admitiendo toda gama de colores. Utilización para exteriores, y con una gran impermeabilidad.
- Pintura al silicato: Pintura de aspecto mate, acabado liso, con coloración generalmente pálida, algo absorbente, dura y de gran resistencia a la intemperie.

EJECUCIÓN
Condiciones previas

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

La superficie de aplicación estará limpia, nivelada y lisa.

En soportes de yeso, cementos, albañilería y derivados se considerará:

- La superficie del soporte no tendrá una humedad mayor del 6%, habiéndose secado por aireación natural.
- Se eliminarán las eflorescencias salinas antes de proceder a pintar
- Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no haya elementos que se desprendan o dejen partículas en suspensión.

Sistemas de preparación en soporte de yesos o cementos:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

CONTROL
Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las Normas y disposiciones vigentes, relativas a la fabricación y control industrial

Cuando el material llegue a obra con certificado de origen que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

Los controles a realizar irán encaminados a la comprobación del soporte, la preparación de dicho soporte y el acabado.

MEDICIÓN Y ABONO
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 Pliego y Planos, todo ello efectuado por un profesional de la pintura industrial debidamente acreditado ante la Dirección de Obra.

La elección de calidad y color a decidir por D.F., comprendiendo limpieza de soporte, mano de fondo de revestimiento liso y acabado tipo rugoso

Igualmente incluye todos los medios anteriores como son compresores, andamiajes (cualquiera que sea su envergadura), protección de elementos existentes contra las manchas, calefactores, etc.

IV.12 OTRAS UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la obra, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, realizando todos los trabajos adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución.

En la ejecución de fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones explícitas en este Pliego, el Contratista se atendrá a las instrucciones que por escrito reciba de la Dirección de Obra, de acuerdo con los Pliegos o Normas Oficiales que sean aplicables en cada caso.

Los materiales no incluidos en el presente Pliego, deberán contar para su utilización, con la previa aprobación de la Dirección de Obra. Así mismo, la Dirección de Obra podrá

rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio, la calidad y condiciones necesarios al fin a que han de ser destinados.

En Pamplona, Octubre de 2024



Fdo.: Joaquín Salanueva Herrero

Ingeniero de C.C. y P.P.