Proyecto:

"Ampliación de la red de distribución de agua de riego en los Desaguaderos y Lomo Las Zarzas dentro del término municipal de Santa María de Guía"

Santa María de Guía, julio de 2021

Situación: Los Desaguaderos. Lomo las Zarzas. Santa María de Guía.

Peticionario: Cabildo Insular de Gran Canaria

El Ingeniero Agrónomo: Victoriano Pérez Vera.

PEREZ VERA VICTORIANO ANTONIO - 42826651F

Firmado digitalmente por PEREZ VERA VICTORIANO ANTONIO - 42826651F
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-42826651F, givenName=VICTORIANO ANTONIO, sn=PEREZ VERA, cn=PEREZ VERA VICTORIANO ANTONIO - 42826651F
Fecha: 2021.08.12 11:14:49 +01'00'

Victoriano Pérez Vera, SLP
Telf: 928.55.15.15 – oficinaeco2020@gmail.com

Documento Nº 1.- MEMORIA

Victoriano Pérez Vera, S.L.P.
Telf: 928.55.15.15 – oficinaeco2020@gmail.com
Victoriano Pérez Vera, S.L.P.

ÍNDICE

Documento nº 1.- MEMORIA.

A. OBJETO Y ANTECEDENTES. 3
B. OBJETIVOS. UTILIDAD PÚBLICA. 4
1. INGENIERO REDACTOR. 5
2. PETICIONARIO. 5
3. LOCALIZACIÓN. 6
4. COMPATIBILIDAD URBANISTICA. 7
4.1. PLAN INSULAR DE ORDENACION. 7
4.2. PRUG – PARQUE RURAL DE DORAMAS (C12). 10
4.3. PGO DE SANTA MARIA DE GUÍA. 13
5. ESTADO ACTUAL. JUSTIFICACION Y DESCRIPCION DE LAS ACTUACIONES 14
5.1. RAMAL DE LOMO LAS ZARZAS. 14
5.1.1 Ramal Lomo las Zarzas. Traza. 15
5.1.2 Conexión de acometida. Valvulería. 18
5.2. RAMAL DE LOS DESAGUADEROS. 19
5.2.1. Ramal Los Desaguaderos. Traza. 20
5.2.2. Conexión de acometida. Valvulería. 21
5.3. TIPO DE ZANJAS UTILIZADAS. 22
5.4. ARMARIOS DE SUMINISTRO. 26
6 AFECCION A CARRETERAS. 28
7 AFECCION A DOMINIO PÚBLICO HIDRAULICO. 28
8 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 28
9 ANALISIS DE LA AFECCION AMBIENTAL DEL PROYECTO 28
10 DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD 29
11 GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS. 30
12 ESTUDIO GEOTECNICO. 30
13 APLICACIÓN CTE 30
14 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 31
15 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 31

16 REVISIÓN DE PRECIOS..... 32
17 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 32
18 DOCUMENTOS DEL PROYECTO. 32
19 DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA. 33
20 NORMATIVA DE APLICACIÓN. 33
21 RESUMEN DEL PRESUPUESTO. 35

ANEJOS A LA MEMORIA.

- *Anejo nº 1.- Estudio Básico de Afección Ambiental.*
- *Anejo nº 2.- Documento de Seguridad y Salud*
- *Anejo nº 3.- Estudio de gestión de residuos*
- *Anejo nº 4.- Cálculo*
- *Anejo nº 5.- Plan de ejecución de las obras*

Documento nº 2.- PLANOS.

Plano nº 01.- Situación y emplazamiento.

Plano nº 02.- Traza de la tubería. Ramal de Los Desaguaderos

Plano nº 03.- Traza de la tubería. Ramal Lomo de las Zarzas

Plano nº 04.- Detalles de arquetas

Plano nº 05.- Detalle de armario de contadores.

Documento nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES.

Documento nº 4.- PRESUPUESTO.

A. OBJETO Y ANTECEDENTES.

El presente documento contempla la ampliación de red de distribución de agua de riego en la zona de los Desaguaderos y Lomo de las Zarzas en el municipio de Santa María de Guía.

Con la ejecución de este proyecto se busca dotar de suministros de agua a una serie de parcelas que están próximas al abandono como consecuencia de la escasez de suministro.

En este sentido conseguimos consolidar unas superficies agrícolas existentes dotándolas de unos recursos necesarios para su conservación y mantenimiento.

B. OBJETIVOS. UTILIDAD PÚBLICA.

Las obras descritas en el presente documento tienen como objetivo el consolidar y mejorar sensiblemente la situación actual de las infraestructuras de las zonas y de los las parcelas de cultivo existentes en lomo de las Zarzas y los Desaguaderos dentro del municipio de Santa María de Guías.

La realización de este proyecto beneficiará a multitud de agricultores ubicados en el municipio. De esta manera se dotará a la zona de un aliciente más para permanecer y vivir en la misma reduciendo la despoblación rural y manteniendo las zonas fértiles.

En concreto se podrá regar una superficie aproximada de 6,77 Has en la zona de Lomo las Zarzas y 1,87 Has en la zona de los Desaguaderos.

Como objetivos específicos del proyecto tenemos:

l. - Optimizar el agua disponible.

2.- Mejorar la eficiencia global del sistema de riego de las explotaciones.

3.- Mejorar la rentabilidad económica de las explotaciones.

4.- Mejorar el nivel de vida de los agricultores y mantener la población en el medio rural.

5.- Conservación del paisaje ligado al regadío.

En este contexto entendemos que la obra descrita en el presente proyecto cumple con las características de utilidad pública, en tanto redunda en el beneficio público ya que:

1.- Con esta actuación se mejorará el acceso a pie de finca de aguas de calidad y por extensión mejorará la accesibilidad a un insumo imprescindible para la producción agrícola de la zona, no sólo de los agricultores actuales sino de los que se sumen en un futuro a recibir el agua a través de dichas redes de distribución.

2.- Animará al sector agrícola a poner en cultivo parcelas no explotadas, ayudando a mejorar las posibilidades socioeconómicas de la zona, aumentando los empleos potenciales.

3.- Fomentará el asociacionismo de los agricultores entorno a un suministro de agua.

1. INGENIERO REDACTOR.

El presente documento ha sido redactado por Victoriano Pérez Vera, con DNI número 42826651F, Ingeniero Agrónomo, colegiado 2.475 por el Colegio oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias.

2. PETICIONARIO.

Se redacta el presente proyecto a petición del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria. Servicio de Infraestructura Rural. C.I.F.: P-3500001-G. Ctra. Gral. Del Norte km 7.2 Cardones. 35.413 Arucas (Gran Canaria).

3. LOCALIZACIÓN.

Las instalaciones a realizar se encuentran en su totalidad dentro del municipio de Santa María de Guía en donde llaman Lomo las Zarzas y los Desaguaderos.

Distinguimos dos ramales independientes que parten desde red existente.

Así tendremos:

- Ramal Lomo las Zarzas. Parte desde el punto X: 441.920; Y: 3.109.427. Proyección UTM Huso 28N, según ELIPSOIDE WGS84. RED GEODÉSICA REGCAN95 y finaliza en el punto X: 441.883; Y: 3.109.790. Proyección UTM Huso 28N, según ELIPSOIDE WGS84. RED GEODÉSICA REGCAN95.

- Ramal Los Desaguaderos. Parte desde el punto X: 441.737; Y: 3.110.728. Proyección UTM Huso 28N, según ELIPSOIDE WGS84. RED GEODÉSICA REGCAN95 y finaliza en el punto X: 441.832; Y: 3.110.300. Proyección UTM Huso 28N, según ELIPSOIDE WGS84. RED GEODÉSICA REGCAN95.

En los planos correspondientes se observa con claridad la situación de las actuaciones.

4. COMPATIBILIDAD URBANISTICA.

4.1. PLAN INSULAR DE ORDENACION.

Con fecha de 1 de diciembre de 2003 se publica en el Boletín Oficial de Canarias, DECRETO 277/2003, de 11 de noviembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria, a reserva de que se subsanen las deficiencias advertidas por la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias en sesión celebrada el 20 de mayo de 2003.

En su Volumen IV.- Normativa del Plan. Tomo I. Determinaciones Generales y Especificas del Plan, se desarrollan una serie de Cuadros De Regulación Especifica de Usos donde se indican y particularizan los actos de ejecución compatibles con el uso previsto en base a la clasificación del suelo considerada.

Así esos cuadros recogen los siguientes conceptos:

Acto de ejecución: *consiste en el conjunto de actuaciones que se realizan puntualmente en el tiempo para modificar las características del ámbito espacial respectivo a fin de adaptarlo para que sea soporte material de un uso propio. Se clasifican en INTERVENCIONES SOBRE LA VEGETACIÓN, MOVIMIENTOS DE TIERRA, INSTALACIONES, EDIFICACIONES y COMPLEJOS*

b Alcance: *es la determinación de ordenación que condiciona la admisibilidad de un acto de ejecución a que el mismo se circunscriba a un determinado grado de alteración de la realidad física preexistente. Se distinguen cinco niveles de Alcance:*

1 *Conservación y Mantenimiento: comportan la realización de las obras necesarias para mantener un elemento construido en condiciones para su uso de acuerdo con la regulación específica de la materia de que se trate sin alterar las características originales de superficie, materiales o destino de dicho elemento.*

2 *Acondicionamiento: comporta la realización de las obras necesarias para adaptar un elemento construido a los requerimientos necesarios para su uso en condiciones adecuadas (de seguridad, estanqueidad, etc.) de acuerdo con la regulación específica que afecte a la materia en cada caso, sin que se produzca aumento del volumen en la superficie edificada y ajustándose en todo caso a los criterios generales para los actos de ejecución en suelo rústico y a los específicos del nivel de intensidad.*

3 *Reestructuración: comporta la realización de las obras necesarias para modificar la capacidad funcional de un elemento existente mediante la alteración de elementos básicos de su estructura física.*

4 Ampliación: comporta la realización de obras que aumentan las dimensiones físicas de un elemento existente, en una proporción que no superará el 50% de lo existente.

5 Nueva ejecución: serán las intervenciones de colocación o construcción, de nuevos movimientos de tierra, instalaciones, edificaciones o complejos, así como cualquier acto de ejecución que supere los límites de alguno de los niveles anteriores.

c Intensidad: *es la determinación de ordenación mediante la cual se condiciona la admisibilidad de un acto de ejecución a que su materialización física no exceda de un determinado nivel de incidencia ambiental o paisajística sobre el territorio, mediante el establecimiento de limitaciones a sus características formales y funcionales. Se distinguen 3 niveles de Intensidad.*

1 *Nivel 1: cuando la implantación en el territorio de un acto de ejecución debe tener BAJA incidencia ambiental o paisajística.*
2 *Nivel 2: cuando la implantación en el territorio de un acto de ejecución no debe superar una incidencia ambiental o paisajística MODERADA.*

3 *Nivel 3: cuando la implantación en el territorio de un acto de ejecución puede admitir una incidencia ambiental o paisajística ALTA.*

d Remisión a Observaciones (O): *es la determinación de ordenación que condiciona la admisibilidad del acto de ejecución en los niveles de alcance e intensidad a los que se refiera, al cumplimiento de los requisitos expuestos en el apartado de*

Observaciones.
e Rango: *es la determinación de ordenación que condiciona la admisibilidad de un acto de ejecución a que el mismo ostente un determinado nivel jerárquico en la organización funcional del territorio. Se distinguen 2 niveles:*
1 *Municipal: aquellos cuyo ámbito de servicio cubre la totalidad de un municipio.*
2 *Supramunicipal: aquellos cuyo ámbito de servicio es superior al municipal, pudiendo ser comarcal o insular.*

f Titularidad Pública: *es la determinación de ordenación mediante la cual se condiciona la admisibilidad de un acto de ejecución a que el mismo sea de titularidad pública.*

g Interés General: *es la determinación de ordenación que condiciona la admisibilidad de un acto de ejecución a que sea declarado de Interés General por la Administración competente en razón de la materia de que se trate.*

h Desmontable: *es la determinación de ordenación que condiciona la admisibilidad de un acto de ejecución a que el mismo no comporte una alteración permanente de la realidad física preexistente.*

i Remisión a Planeamiento (P): *es la determinación de ordenación mediante la cual se condiciona la admisibilidad de un acto de ejecución en los niveles de alcance e intensidad a los que se refiera, a la previa formulación de un determinado instrumento de ordenación territorial, urbanístico o ambiental que valore su compatibilidad y, en su caso, establezca los criterios, condiciones y ámbitos adecuados para su implantación.*

Las actuaciones aquí recogidas consisten en el tendido de tuberías con una longitud total de 1073m divididos en dos tramos independientes de 459 (Lomo de las Zarzas) y 614m (Los Desaguaderos) que se disponen enterrados en su totalidad.

En este sentido tendremos:

- Uso: Infraestructura hidráulica
- Acto de ejecución: Instalación de tuberías.
- Alcance: 5.
- Intensidad. 1. (Enterrada salvo aquellos tramos en que las características del terreno lo imposibiliten no pudiendo superar dichos tramos el 20% de la longitud total del tendido).

Nuestra tubería discurre por suelos clasificados como B.a.2 y B.b.2. Se estudia la compatibilidad de nuestra actuación en base a esta normativa.

Estudiados y consultados los cuadros de regulación y uso del Plan Insular de Ordenación de Gran canaria tendremos:

Uso. Infraestructuras hidráulicas

Acto ejecución Instalación tuberías

	PIO		VALOR PROYECTO		CUMPLE (SI/NO)
CLASIFICACION SUELOS	**Alcance**	**Intensidad**	**Alcance**	**Intensidad**	
B.a.2	5	1	5	1	Si
B.b.2	5	3	5	1	Si

4.2. PRUG – PARQUE RURAL DE DORAMAS (C12).

Por otra parte, un tramo de la totalidad de la tubería a disponer (541m) discurre dentro del espacio natural: Parque Rural de Doramas (C-12).

En este sentido las actuaciones autorizables esta reguladas por el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Doramas, si bien las mismas están en Aprobación Inicial.

Dada la longitud de la instalación a ejecutar, vamos a tener distintas clasificaciones del suelo. A modo de resumen se muestran a continuación las mismas indicando las longitudes de tubería colocadas en cada clasificación.

Parque Rural de Doramas (C12)

Régimen del Suelo		Longitud (m)	Disposición	
			Enterrada	Al aire
ZUM	SRPNR (Regeneración)	236	236	0
ZUT	SRPAMt (Agrícola mantenimiento)	305	305	0
		541	541	0

Acorde con el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Doramas tendremos:

ZONAS DE USO MODERADO

Articulo 58. Suelo rústico de protección natural de regeneración.

[…]

3. Usos autorizables

APROBADO INICIALMENTE POR RESOLUCIÓN DE LA DIRECTORA GENERAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO 04-JUNIO-2010
EL FUNCIONARIO

Parque Rural de DORAMAS — *Plan Rector de Uso y Gestión Documento de Aprobación Inicial*

f) La instalación de nuevas infraestructuras de transporte y distribución de agua, y las conducciones y canalizaciones de saneamiento, de carácter supramunicipal, previo a un estudio de alternativas.

ZONAS DE USO TRADICIONAL

Articulo 64. Suelo rústico de protección Agraria de mantenimiento.

[…]

3. Usos autorizables

APROBADO INICIALMENTE POR RESOLUCIÓN DE LA DIRECTORA GENERAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO 04-JUNIO-2010
EL FUNCIONARIO

Parque Rural de DORAMAS — *Plan Rector de Uso y Gestión*
Documento de Aprobación Inicial

h) Casetas comerciales e instalaciones necesarias siempre que se encuentren asociadas a usos recreativos y divulgativos compatibles.

i) Uso comercial asociado a usos primarios compatibles siempre que sean en edificaciones preexistentes, previa autorización del órgano gestor.

j) La instalación de nuevas infraestructuras de transporte y distribución de agua, y las conducciones y canalizaciones de saneamiento, así como de instalaciones necesarias para el abasto y saneamiento, de carácter supramunicipal, previo a un estudio de alternativas.

A la vista de lo anterior se desprende que las actuaciones propuestas son compatibles con el PRUG del Parque rural de Doramas, toda vez que las mismas son promovidas por un ente supramunicipal.

Acorde con el Decreto 151/1994, de 21 de julio, de transferencias de funciones de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Canarias a los Cabildos Insulares en materia de agricultura, se traspasan, entre otras, competencias en materia de infraestructura rural de carácter insular. Dentro de las competencias y funciones transferidas figura la programación, aprobación y ejecución de la infraestructura insular de regadíos de carácter público o colectivo.

Los ramales previstos forman parte de esta infraestructura insular de regadíos y por tanto tiene el carácter de SUPRAMUNICIPAL.

En cuanto a las alternativas posibles se ha escogido aquella que genera un menor impacto. La idea es llevar agua al pie de las parcelas de cultivo para el mantenimiento de la actividad.

Dichas parcelas se encuentran rodeadas en su totalidad por terrenos clasificados como SRPN de regeneración. En base a ello se ha optado por seguir o disponer la tubería bajo viario rodado existente de tal forma que no se produce ningún tipo de agresión a cualquier de los elementos naturales presentes en la zona.

Cualquier otro trazado se introduce en terrenos naturales.

4.3. PGO DE SANTA MARIA DE GUÍA.

Respecto al vigente Plan de Ordenación de Guía, distinguimos tres tipos de categorización de suelo:

- SRPN. Suelo Rústico de Protección Natural.
- SRPA2. Suelo Rústico de Protección Agraria 2.
- SRAA-7. Suelo Rústico de Asentamiento Rural. Los Desaguaderos

SRPN. Usos autorizables.

e) Las infraestructuras viarias, de transporte de aguas, energía u otros, y las de telecomunicaciones que necesariamente hayan de emplazarse en estos ámbitos de suelo, existentes o de nueva implantación, cuando sean compatibles con la protección de los valores naturales o paisajísticos, realizadas de forma que la afección al medio sea mínima, en las condiciones establecidas en el Capítulo correspondiente de la presente Normativa.

SRPA2. Usos autorizables.

k) La implantación de redes y líneas eléctricas, hidráulicas y de comunicaciones, sin necesidad de previa Calificación Territorial, cuando sean soterradas. En el resto de los casos, necesitará Calificación Territorial.

SRAA-7. Usos Permitidos

a) Los usos y actividades permitidos en el **SRPAG2**, según lo dispuesto en la presente Normativa.

b) Los usos agropecuarios preexistentes, y las construcciones, instalaciones y edificaciones ligadas a dichos usos.

En base a ello las actuaciones son COMPATIBLES respecto al PGO de Santa María de Guía.

5. ESTADO ACTUAL. JUSTIFICACION Y DESCRIPCION DE LAS ACTUACIONES

Ubicadas en las medianías de Guía, las zonas de Lomo las Zarzas y los Desaguaderos que nos ocupan en este proyecto eran regadas tradicionalmente mediante una red de acequias.

En la actualidad, tanto el estado de estas antiguas acequias como la escasez de agua hacen que las parcelas beneficiadas por la inversión estén en un estado de semiabandono.

Las actuaciones previstas pretenden paliar esta circunstancia permitiendo que los agricultores dispongan de un suministro de agua de riego a través de conducciones a presión que faciliten así mismo la utilización de riegos por goteo o aspersión.

Del mismo modo, se ha detectado que en la zona del merendero de Santa Cristina el servicio de medioambiente del Cabildo Insular de Gran Canaria carece de hidrantes contra incendios que permitan o ayuden en la sofocación de incendios.

5.1. RAMAL DE LOMO LAS ZARZAS.

Este ramal parte de red existente en la zona a una cota de 492msnm y se prolonga durante una longitud de 459m hasta la cota 407msnm.

La red existente está conformada por tuberías de hierro galvanizado de 100mm de diámetro y se encuentra dispuesta en el interior de zanja bajo vía asfaltada.

Se caracteriza también la red por disponer de fuertes pendientes que obligan a trabajar con trimbajes altos.

En concreto, el desnivel existente en este ramal 85m nos obliga a trabajar con tuberías de 16 atm de presión nominal y aún así, limitar la presión a la que se ve sometida la tubería en su inicio.

Estudiada la red existente, se encuentra regulada por válvula reductora de presión ubicada a en la cota 510m de tal forma que es aconsejable disponer de elementos de regulación al comienzo de nuestro ramal que impidan un exceso de presión.

El ramal quedaría entonces con las siguientes características:

Acometida: X: 441.920; Y: 3.109.427. Altitud. 492 msnm.

Longitud: 459m

Material: PEAD. Presión Nominal de 16 atm.

Diámetro: 1110mm

Final: X: 441.883; Y: 3.109.790. Altitud. 407 msnm.

5.1.1 Ramal Lomo las Zarzas. Traza.

Como se ha mencionado, la tubería parte desde tubería existente enterrada en zanja bajo vía asfaltada, ubicada en donde llaman Lomo Las Zarzas dentro del municipio de Santa María de Guía.

Ubicación aproximada de la red existente. Punto de conexión.

Discurre bajo esta misma vía asfaltada en una longitud de 176m. Llegado a este punto, el pavimento de la vía cambia y pasa der ser asfalto a convertirse en hormigón.

Bajo este nuevo pavimento la tubería discurre otros 42m.

Se trata de un vía vecinal estrecha y con poco transito.

Una recorrido esos 42m, la tubería discurrirá bajo sendero peatonal accesible con miniexcavadora en una longitud de 80m. Los últimos 10m de este sendero acaban en una escalera de tal forma que la tubería se dispondrá en un lateral de la misma y en este caso la excavación se debe realizar de forma manual.

Tramo bajo hormigón y comienzo de sendero peatonal.

Finalizada la escalera, la tubería vuelve a disponerse bajo vía hormigonada en una longitud de 80m y finalmente discurre otros 91m bajo vía asfaltada.

Fin del ramal, ubicación aproximada del último armario a colocar.

5.1.2 Conexión de acometida. Valvulería.

Partiendo de red de hierro galvanizado, la conexión se realizará mediante la colocación de bridas, portabridas y acoples necesarios para unir las dos tuberías. Seguidamente a ello se dispondrá arqueta de dimensiones interiores 1,50x1,00x2,30 m, realizada con paredes y fondo de hormigón HM-20/P/16/I de 20 cm de espesor, tapa metálica donde se alojará:

- Válvula de compuerta DN 100 mm, presión de trabajo 1,6 MPa, de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil EN-GJS-500-7, eje de acero inoxidable, revestimiento de pintura epoxi, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada.
- Filtro de gran capacidad tapa superior, para un diámetro de 100mm, presión de trabajo de hasta 16 atm.
- Válvula reductora de presión de regulación pilotada DN 100 mm, presión de trabajo 1,6 MPa, cuerpo y tapa de fundición dúctil EN-GJS-500-7, revestimiento de pintura epoxi, circuito de acero inoxidable, cierre EPDM, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada.
- Válvula de compuerta DN 100 mm, presión de trabajo 1,6 MPa, de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil EN-GJS-500-7, eje de acero inoxidable, revestimiento de pintura epoxi, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, sin actuador.

Durante la traza de la tubería se dispondrán hasta 4 armarios de contadores descritos en puntos posteriores.

La alimentación de estos armarios se realiza mediante la colocación de Te de PEAD soldada sobre la línea de distribución y conducción de PEAD de 16 atm de 110mm de diámetro desde la Te hasta el armario.

Finalmente, la red finaliza con la colocación de un plato ciego.

5.2. RAMAL DE LOS DESAGUADEROS.

Este ramal parte de red existente en la zona a una cota de 326msnm y se prolonga durante una longitud de 614m hasta la cota 255msnm.

La red existente está conformada por tuberías de hierro galvanizado de 100mm de diámetro y se encuentra dispuesta en el interior de zanja bajo vía asfaltada.

Se caracteriza también la red por disponer de fuertes pendientes que obligan a trabajar con trimbajes altos.

En concreto, el desnivel existente en este ramal 71m nos obliga a trabajar con tuberías de 16 atm de presión nominal. A diferencia del ramal anterior, en este caso sí que disponemos de una válvula reductora de presión en las cercanías que nos permite asegurar que la presión soportada en cabecera no es excesiva.

El ramal quedaría entonces con las siguientes características:

Acometida: X: 441.737; Y: 3.110.728.

Longitud: 614m

Material: PEAD. Presión Nominal de 16 atm.

Diámetro: 110mm

Final: X: 441.832; Y: 3.110.300. Altitud. 255 msnm.

5.2.1. Ramal Los Desaguaderos. Traza.

Como se ha mencionado, la tubería parte desde tubería existente enterrada en zanja bajo vía asfaltada.

Esta vía es de comunicación entre los distintos barrios, de tal forma que soporta una intensidad de tráfico mayor al anterior y sobre todo, los vehículos circulan a una mayor velocidad.

Se deberán disponer las señalizaciones adecuadas para conseguir la seguridad adecuada de los trabajos.

La tubería discurre por el margen derecho de la misma e inicialmente deberemos cruzar esta carretera hasta abordar vía no asfaltada en margen izquierdo.

Conexión en red existente, cruce de vía.

El resto de la tubería discurre en su totalidad por vía rodada no asfaltada, salvo un pequeño tramo de 25m, intercalado dentro del viario, donde se dispone de pavimento de hormigón.

En este caso, la solución final se adaptará a la descrita para este tipo de disposición. Finalmente, cabe indicar que en un tramo de aproximadamente 35m el firme es de roca y la excavación de la zanja tendrá una mayor dificultad.

Esta vía no asfaltada tiene transito prácticamente nulo.

5.2.2. Conexión de acometida. Valvulería.

Partiendo de red de hierro galvanizado, la conexión se realizará mediante la colocación de bridas, portabridas y acoples necesarios para unir las dos tuberías.

Una vez cruzada la carretera, se dispondrá arqueta con llave de paso y ventosa en cabecera del ramal que nos permita el corte total de la instalación. Incluye:

- Válvula de compuerta DN 100 mm, presión de trabajo 1,6 MPa, de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil EN-GJS-500-7, eje de acero inoxidable, revestimiento de pintura epoxi, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada.

Durante la traza de la tubería se dispondrán hasta 2 armarios de contadores descritos en puntos posteriores.

La alimentación de estos armarios se realiza mediante la colocación de Te de PEAD soldada sobre la línea de distribución y conducción de PEAD de 16 atm de 110mm de diámetro desde la Te hasta el armario.

Finalmente, la red finaliza con la colocación de un plato ciego.

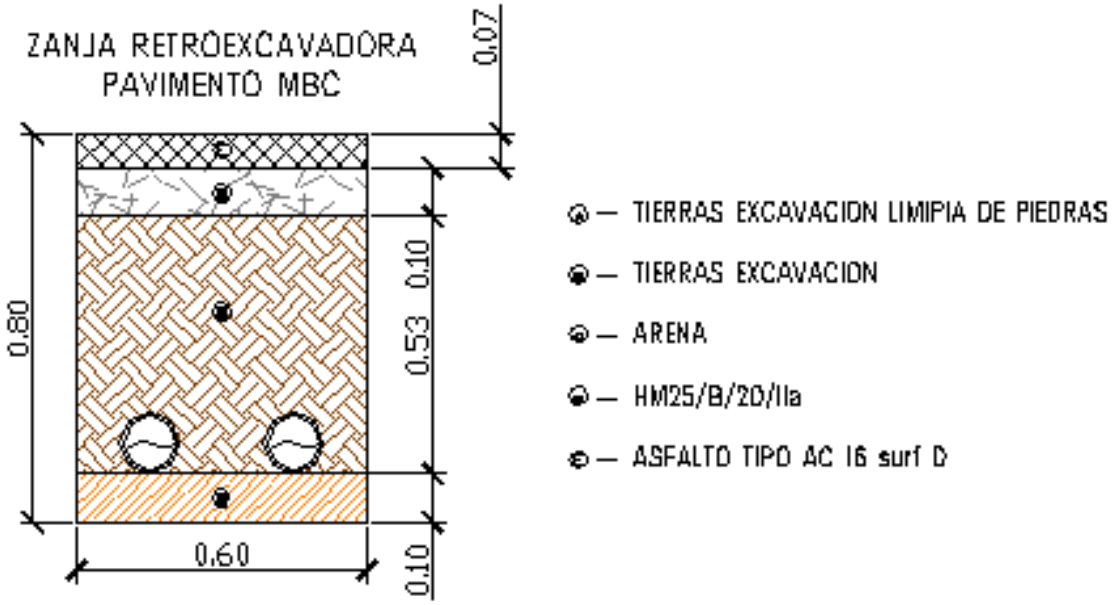
5.3. TIPO DE ZANJAS UTILIZADAS.

A fin de homogenizar la obra se ha optado por definir un tipo de zanja en función del tipo de terreno o acabado superficial por el que discurre la tubería.

Distinguimos entre:

- **Tubería bajo viario asfaltado.** La tubería se dispone en interior de zanja de dimensiones 0,60m de ancho por 0,80m de profundidad sobre cama de arena de 10cm de espesor.

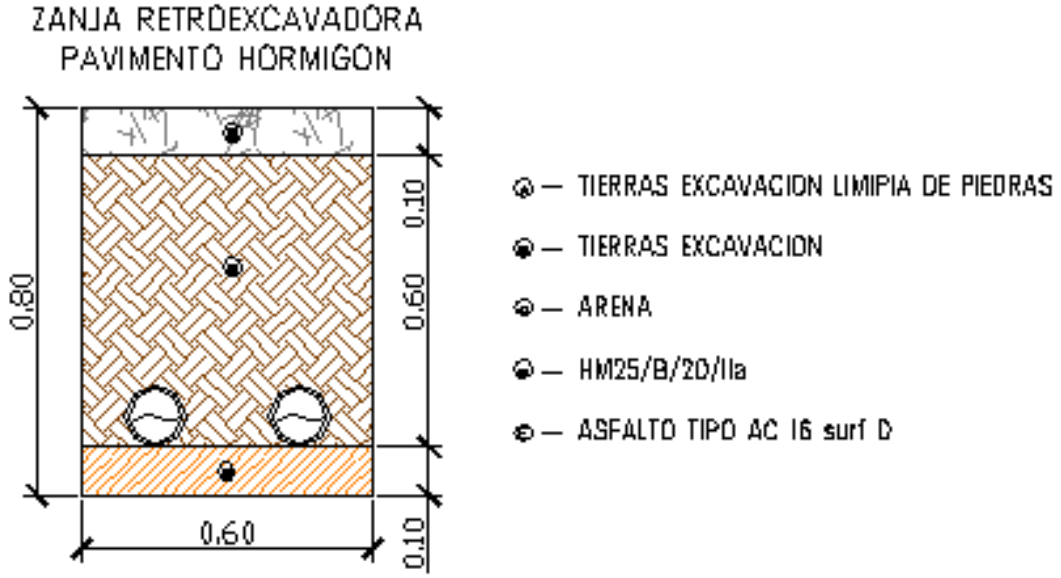
  La zanja se rellenará con material seleccionado de la propia excavación evitando la presencia de piedras y otros elementos que puedan dañar a la tubería. Las dos últimas capas estarán formadas por 10cm de hormigón en masa HM20 y 7cm de asfalto tipo AC16 Surf D.



- **Tubería bajo viario hormigonado.** La tubería se dispone en interior de zanja de dimensiones 0,60m de ancho por 0,80m de profundidad sobre cama de arena de 10cm de espesor.

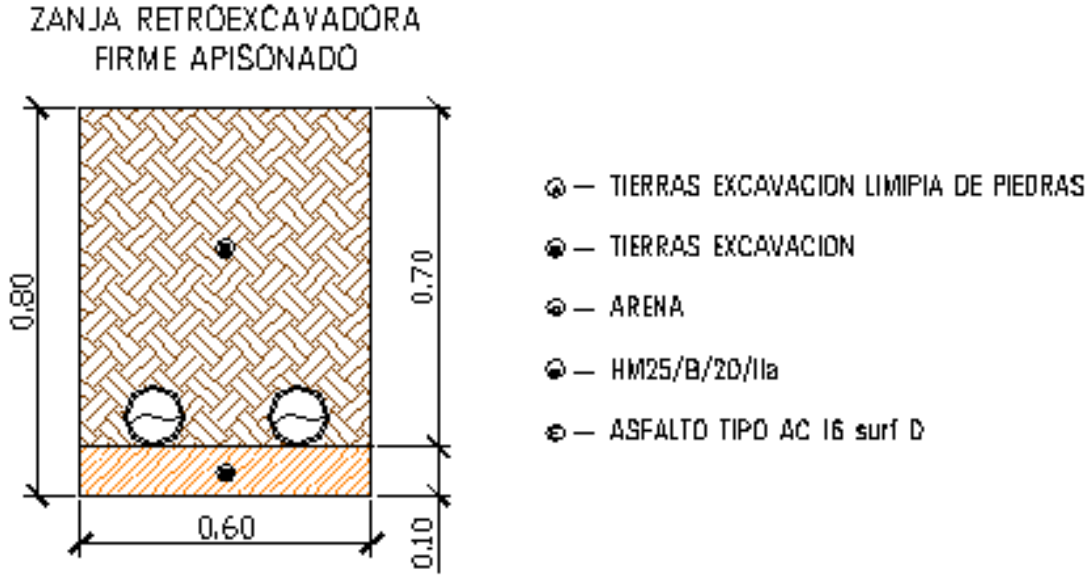
  La zanja se rellenará con material seleccionado de la propia excavación evitando la presencia de piedras y otros elementos que puedan dañar a la tubería.

  Las últimas capas estarán formadas por 10cm de hormigón en masa HM20.



- **Tubería bajo viario no asfaltado.** La tubería se dispone en interior de zanja de dimensiones 0,60m de ancho por 0,80m de profundidad sobre cama de arena de 10cm de espesor.

  La zanja se rellenará con material seleccionado de la propia excavación evitando la presencia de piedras y otros elementos que puedan dañar a la tubería.



- **Tubería bajo sendero con miniexcavadora o excavación manual.** La tubería se dispone en interior de zanja de dimensiones 0,45m de ancho por 0,60m de profundidad sobre cama de arena de 10cm de espesor.

  La zanja se rellenará con material seleccionado de la propia excavación evitando la presencia de piedras y otros elementos que puedan dañar a la tubería.

5.4. ARMARIOS DE SUMINISTRO.

El tipo de armario a colocar es el mismo que el actualmente se encuentra colocado a lo largo de toda la red.

Se ubicarán 4 en el ramal de Lomo las Zarzas y 2 en el ramal de de los Desaguaderos en los puntos indicados en planos.

Estos armarios están previstos para el alojamiento de 4-6 contadores acorde con las especificaciones de la Comunidad de Regantes Virgen de Fátima, consistente en módulo de 1,8m de ancho, 1,6m de alto por 60 cm de fondo ejecutado con fábrica de bloques de hormigón vibrado de 9cm de espesor, con separación intermedia del mismo tipo de fábrica.

Detalle de armario de contadores.

Se dispone sobre cimentación ligera, ejecutada en piedra, con solera de Hormigón en masa con hormigón de fck=15 N/mm², incluso elaboración con hormigonera de 250 l.

Cierre con hormigón armado en losas, HA-25/B/20/I, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S. incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.

Doble puerta con ejecutadas con chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.

Los diferentes contadores particulares (no incluidos en este proyecto) se colocarán a partir de colector de PEAD de 110mm de diámetro PN16.

Dicho colector dispondrá en su base una válvula de compuerta que permitirá el corte del mismo en su totalidad, dicha válvula de compuerta será de fundición dúctil EN-GJS-500-7, eje de acero inoxidable completamente instalado.

La unión entre la red de distribución y el armario contador se realiza mediante la colocación de Te sobre la red de distribución y el tramo de conducción de tubería de PEAD de 110mm de diámetro PN16.

5.5. HIDRANTES CONTRAINCENDIOS.

A ubicar en la zona del merendero de Santa Cristina en puntos a definir por el Servicio de Medioambiente del Cabildo Insular de Gran Canaria, sobre red de riego existente.

El tipo de hidrante a colocar se corresponde con uno de columna húmeda de 4” DN 100 mm, con una boca de 2 1/2" DN 70 mm, dos bocas de 1 1/2" DN 45 mm, racores tipo Barcelona, y tapones antirrobo de latón.

Será preciso incluir acoples sobre la red existente.

6 AFECCION A CARRETERAS.

Las tuberías a colocar discurren por terrenos alejados de cualquier tipo de carretera insular. No existe por tanto ningún tipo de afección a las mismas.

7 AFECCION A DOMINIO PÚBLICO HIDRAULICO.

Las tuberías no discurren en ninguno de sus puntos a lo largo de cauce de barranco o del dominio público hidráulico.

No se contempla ningún tipo de afección.

8 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estima un plazo de ejecución de la obra de 13 semanas, acorde con el anejo 5 del presente documento.

9 ANALISIS DE LA AFECCION AMBIENTAL DEL PROYECTO

En virtud de lo establecido en la Disposición Adicional Primera de la Ley 4/2017, de 3 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, la evaluación de impacto ambiental de proyectos se realizará de conformidad con la Ley estatal 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Dicha ley se complementa con LEY 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales y que acompañamos con la LEY 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas.

En base a esta legislación el proyecto que nos ocupa "Ampliación de la red de distribución de agua de riego en los Desaguaderos y Lomo Las Zarzas dentro del término municipal de Santa María de Guía" no se encuentra incluido entre aquellos que deban ser sometidos a evaluación de impacto ambiental ordinaria o simplificada, por no estar recogida en ninguno de los Anexos de la Ley. Por tanto, se establece en virtud de lo anteriormente expuesto, que no es necesaria la evaluación ambiental para este proyecto.

Sin embargo, se realiza análisis de la repercusión de esta obra sobre el medio ambiente próximo por desarrollarse parte del mismo dentro de un espacio natural protegido.

Se acompaña al presente, Anejo nº 1. Afección ambiental del proyecto en el que se estudia los posibles efectos y consecuencias derivadas de ellos que pudiesen provocar las actuaciones a realizar.

La acogida del mismo es bastante Favorable, entendiéndose que la afección es POCO SIGNIFICATIVA

10 DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se ha realizado un Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto, recogido en el Anejo correspondiente, donde se establece las previsiones con respecto a los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, estableciendo las medidas preventivas necesarias en los trabajos de instalación, montaje, reparación, etc., previstos en el proyecto, detallando los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o que se prevea su utilización, identificando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello. Servirá para marcar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en materia de prevención de riesgos profesionales, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

11 GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS.

Los residuos generados durante la ejecución de las obras son procedentes de las excavaciones realizadas, principalmente restos de hormigón y asfalto, los residuos generados son inertes, no tóxicos.

En el anejo correspondiente se aporta estudio de los residuos generados y el tratamiento a seguir con ellos.

12 ESTUDIO GEOTECNICO.

Las actuaciones contempladas en el presente proyecto consisten en la ejecución de una nueva línea de distribución de agua de riego. Dichas obras no contemplan estructuras importantes ni excavaciones de gran profundidad. (Profundidad máxima 1,20m en una zona muy localizada).

En base a ello, dadas las características de las actuaciones y entidad de la obra, no se considera necesario la realización de un estudio geotécnico.

13 APLICACIÓN CTE

Se recoge en este apartado, las condiciones que deben cumplir las edificaciones conforme al Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Según se recoge en el Artículo 2, de la PARTE 1,

El CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.

En base a este artículo, estimamos que no es de aplicación el mencionado CTE.

14 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se incluye en el presente proyecto, como documento nº 3, un Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que es el que menciona el artículo 233.1.c) de la mencionada Ley 9/2017, LCSP.

15 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos de Sector Público, establece en su artículo 77.1.a) que para los contratos de obra cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 €, será requisito indispensable que el empresario esté clasificado. Pero tanto en ese apartado como en el art. 86, se expresa que la clasificación del empresario, para la celebración de contratos del mismo tipo e importe que aquellos para los que se haya obtenido, valdrá para acreditar su solvencia.

Y atendiendo a la naturaleza de esta obra, su importe y plazo, y al RD 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del RGLCAP, la clasificación que resulta para poder acreditar la solvencia es la siguiente:

- ✓ E) Hidráulicas, y el Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica. Categoría, es la 1.

16 REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en su artículo 103, las obras a las que se refiere el presente proyecto no tendrán derecho a la revisión de precios.

17 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El proyecto se refiere a una obra completa, es decir, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente (sin perjuicio de las ampliaciones posteriores de que pueda ser objeto) y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para su utilización, en el sentido de que una vez esté finalizada, sea apta para ser entregada al servicio público, cumpliendo con lo previsto en el artículo 13.3 de la mencionada Ley 9/2017, LCSP.

18 DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

- Documento nº 1: Memoria y Anejos a la Memoria
    - *Anejo nº 1.- Estudio Básico de Afección ambiental.*
    - *Anejo nº 2.- Documento de Seguridad y Salud*
    - *Anejo nº 3.- Estudio de gestión de residuos*
    - *Anejo nº 4.- Cálculo*
    - *Anejo nº 5.- Plan de ejecución de las obras*

- Documento nº 2: Planos.
    - Plano nº 01.- Situación y emplazamiento.
    - Plano nº 02.- Traza de la tubería. Ramal de Los Desaguaderos
    - Plano nº 03.- Traza de la tubería. Ramal Lomo de las Zarzas
    - Plano nº 04.- Detalles de arquetas
    - Plano nº 05.- Detalle de armario de contadores.

- Documento nº 3: Pliego de Condiciones.
- Documento nº 4: Presupuesto.
-

19 DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.

Se aportará toda aquella otra documentación complementaria que sea necesaria para la correcta definición del proyecto.

20 NORMATIVA DE APLICACIÓN.

A continuación se especifican las principales Normas y Reglamentos utilizados para realizar el presente proyecto sin que en ningún momento pretenda ser una relación exhaustiva y excluyente

- Plan General de Ordenación de Tejeda
- Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria
- Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias
- D. ley 15/2020, de 10 de septiembre, de medidas urgentes de impulso de los sectores primario, energético, turístico y territorial de Canarias

- Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias
- Plan Rector de Uso y Gestión. (C-11) PARQUE RURAL DEL NUBLO
- Normas de conservación. (C-21) MONUMENTO NATURAL DEL ROQUE NUBLO.
- Código Técnico de la Edificación.
- REBT 2002
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- LEY 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales.
- LEY 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 12/1990, de 26 de julio, de Aguas.
- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión (Ministerio de Fomento. Ministerio de Medioambiente)
- Decreto 131/1995, de 11 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de Canarias
- Ley 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias

21 RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

El presupuesto de ejecución material de las obras a realizar alcanza la cifra de CINCUENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS. (59.599,55 €)

El presupuesto de ejecución por contrata sin IGIC de las obras a realizar alcanza la cifra de SETENTA MIL NOVECIENTOS VENTRITRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS. (70.923,46 €)

El presupuesto de ejecución por contrata con IGIC (0,00%) de las obras a realizar alcanza la cifra de SETENTA MIL NOVECIENTOS VENTRITRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS. (70.923,46 €)

En las Palmas de Gran Canaria, julio 2021

EL INGENIERO AGRÓNOMO

Fdo. Victoriano Pérez Vera

Anejo nº 1. Estudio de Afección Ambiental

Anejo 01.- Estudio de Afección Ambiental

INDICE

1. ANTECEDENTES. MARCO NORMATIVO *2*

2. PETICIONARIO. *3*

3. OBJETO. *3*

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES. SITUACIÓN *4*

5. EFECTOS DEL PROYECTO *5*

5.1 Recursos naturales que se consumen. *5*

5.2. Liberación de sustancias, energía o ruidos. *5*

5.3. Alteración de hábitat y elementos naturales. *6*

5.4. Especies protegidas de flora y fauna. *8*

5.5. Uso tradicional del suelo. *9*

5.6. Restos arqueológicos o históricos. *10*

5.7. El paisaje. *10*

5.8. Medidas de protección *10*

6. ZONA DE ACTUACION. *11*

7. LEGISLACION APLICABLE: *13*

8. EVALUACION DE LA AFECCIÓN AMBIENTAL *14*

1. ANTECEDENTES. MARCO NORMATIVO

Se redacta este documento como anejo al proyecto denominado "Ampliación de la red de distribución de agua de riego en los Desaguaderos y Lomo Las Zarzas dentro del término municipal de Santa María de Guía", proyecto que busca dotar de nuevos suministros de agua de riego a varias zonas del municipio que carecen de infraestructura adecuada para ello.

La evaluación de este proyecto se enmarca dentro del marco normativo siguiente sin que la misma pretenda ser exhaustiva ni excluyente.

- LEY 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales.
- LEY 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias

En las mencionadas leyes (Ley 14/2004 y Ley 21/2013) se regula y se determina el procedimiento a seguir para la evaluación ambiental de proyectos estableciendo dos niveles:

- Proyectos sometidos a la evaluación de impacto ambiental ordinaria
- Proyectos sometidos a la evaluación de impacto ambiental simplificada.

En los anexos I y II de las mencionadas leyes se recoge que proyectos deben someterse a alguna de estas modalidades.

Las actuaciones que nos ocupan en este proyecto consisten en tendido de tuberías para transporte de agua de riego en diámetros de 125mm no se incluyen dentro de ninguno de estos anexos y en ese sentido, no está sometido a los anteriores procedimientos.

Sin embargo, dado que parte de las tuberías a instalar se ubican en el interior de espacios naturales protegidos, se precisa informe previo del órgano gestor del mismo.

Es en este contexto donde se realiza el presente estudio a fin de indicar los efectos que el proyecto va a tener sobre el medio.

2. PETICIONARIO.

Se redacta el presente proyecto a petición del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria. Servicio de Infraestructura Rural. C.I.F.: P-3500001-G. Ctra. Gral. Del Norte km 7.2 Cardones. 35.413 Arucas (Gran Canaria).

3. OBJETO.

El objeto del presente documento es evaluar los posibles impactos ocasionados por las actuaciones a realizar en la propiedad del peticionario.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES. SITUACIÓN

Las instalaciones a realizar se encuentran en su totalidad dentro del municipio de Santa María de Guía en donde llaman Lomo las Zarzas y los Desaguaderos.

Distinguimos dos ramales independientes que parten desde red existente.

Así tendremos:

- Ramal Lomo las Zarzas. Parte desde el punto X: 441.920; Y: 3.109.427. Proyección UTM Huso 28N, según ELIPSOIDE WGS84. RED GEODÉSICA REGCAN95 y finaliza en el punto X: 441.883; Y: 3.109.790. Proyección UTM Huso 28N, según ELIPSOIDE WGS84. RED GEODÉSICA REGCAN95.

- Ramal Los Desaguaderos. Parte desde el punto X: 441.737; Y: 3.110.728. Proyección UTM Huso 28N, según ELIPSOIDE WGS84. RED GEODÉSICA REGCAN95 y finaliza en el punto X: 441.832; Y: 3.110.300. Proyección UTM Huso 28N, según ELIPSOIDE WGS84. RED GEODÉSICA REGCAN95.

En los planos correspondientes se observa con claridad la situación de las actuaciones.

Nos encontramos con el tendido de dos tuberías de 110mm de diámetro con una longitud de 459 y 614m respectivamente para un total de 1.073m enterrada en su totalidad bajo vías rodadas y sendero peatonal.

Adicionalmente se dispondrán arquetas, preferentemente enterradas y que en caso de quedar en superficie deberán estar acondicionadas exteriormente para facilitar su integración en el entorno. Del mismo modo se dispondrán 6 armario para alojamiento de contadores con unas dimensiones exteriores de 1,8x1,6X0,60m (Ancho, alto, profundidad)

5. EFECTOS DEL PROYECTO

5.1 Recursos naturales que se consumen.

En la realización de las actuaciones, los recursos naturales utilizados se extraen de zonas exteriores a la de actuación.

Por todo lo cual, no se producirá ningún efecto negativo por extracción de materiales en este ecosistema. Los excedentes de tierra procedentes de la ejecución de la obra, se llevarán a vertedero autorizado.

El suelo como recurso, tampoco sufre ninguna nueva ocupación, las instalaciones se dispondrán bajo sendero peatonal existente y vías rodadas sin que en ningún momento se ocupe nuevo terreno natural.

De igual forma la tubería se dispone completamente enterrada.

5.2. Liberación de sustancias, energía o ruidos.

Con el proyecto, se ocasionará un incremento del nivel de ruido del entorno que no se prevé que supere los niveles compatibles con el sosiego público, inferiores a los 55 dB (A). Y no se realizarán en ningún momento trabajos nocturnos.

No se producirá ningún tipo de liberación de sustancia al medio, ya que los posibles restos o residuos sólidos que se liberen serán inmediatamente recogidos y la limpieza del entorno será respetada.

Durante la ejecución de las obras, se producirá elevado polvo en suspensión, siendo este el principal impacto producido por la ejecución de las labores. Será puntual en el tiempo, solo durante la ejecución de las obras.

5.3. Alteración de hábitat y elementos naturales.

Las actuaciones se localizan en el municipio de Santa María de Guía en una zona de altitudes que van desde los 490 msnm hasta los 256 msnm.

Distinguiremos dos zonas.

1.- Zona. Ramal de Lomo las Zarzas. Nos encontramos en un ambiente prácticamente urbano, la tubería discurre bajo viario asfaltado, hormigonado y bajo sendero. La única vegetación presente se encuentra alrededor del sendero peatonal y está conformada en su práctica totalidad por zarzas.

2.- Zona. Ramal de Los Desaguaderos. Como en el caso anterior, nos encontramos con una zona altamente antropizada donde la presencia de vegetación natural propia de la zona es mínima. La tubería discurre en su totalidad bajo viario rodado de tal forma que no existe vegetación que pueda verse afectada por las actuaciones.

Por otra parte, en lo referente a la fauna dentro de los invertebrados abundan especies lucícolas, eurioicas y de gran polivalencia ecológica. En ellas aparecen moluscos (Caracollina spp., etc), isópodos (Porcellionides pruinosus, Armadillidium vulgare), araneidos (Argiope trifasciata, Nigma canariensis, etc) así como gran cantidad de insectos (Coccinela miranda, Coccinela algeria).

Entre los vertebrados cabe destacar el palmero (Passer hispaniolensis) y al triguero (Emberiza calandra). Otras especies ligadas a zonas abiertas, pero no limitadas a esta formación, son el caminero (Anthus berthelotii) o el alcaudón así como la curruca tomillera, el cernícalo (Falco tinnunculus) y el aguililla, y como cazador nocturno el búho chico.

A esto habría que añadir la presencia de reptiles, los lagartos (Gallotia simonyi sthelini), las lisas (Chalcides sexlineatus) y los perenquenes (Tarentola spp. y Hemidactylus turcicus).

Las actuaciones se van a realizar de manera lineal, no se ocupan amplias zonas que vayan a obligar al alejamiento de estas especies más allá del momento puntual d elas obras.

La posible afección al medio queda reducida.

Será, así mismo, puntual en el tiempo, solo durante la ejecución de la obra.

Sin embargo, dado que es preciso el acceso a las zonas de actuación, se producirán desbroces parciales o eventuales de ciertas zonas. En general, estas actuaciones serán de escasa importancia.

5.4. Especies protegidas de flora y fauna.

LEY 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas, recoge las especies protegidas de flora en Canarias.

Dada la naturaleza y ubicación de las inversiones, el proyecto no afecta a especies protegida de flora y fauna.

Los perjuicios potenciales sobre grupos de interés animal se derivan de la presencia de personal en las zonas de actuación y los perjuicios derivados de su presencia en el ecosistema natural.

Toda la actuación se realiza por caminos transitados de tal forma que la fauna optará por alejarse de dichos caminos y la incidencia de las obras sobre ella será limitada.

En cuanto a la vegetación no se han detectado especies protegidas que puedan verse afectadas. En el caso que surja de forma imprevista la necesidad de trasplantar pies de vegetación autóctona, se procederá a su retirada selectiva con extremo cuidado en la extracción, conservación y posterior reposición en zonas adyacentes a las de extracción.

El impacto se considera Nada Significativo

5.5. Uso tradicional del suelo.

El suelo afectado por las actuaciones lo podemos dividir en dos. Por un lado tenemos espacios naturales no aprovechables y zonas de población humana.

En cualquier caso, ambos espacios tienen un denominador común que no es otro que el tránsito de personas por el mismo.

Las actuaciones se localizan bajo caminos o vías existentes de tal modo que la afección al medio es mínima y no se produce una nueva ocupación del suelo.

Con las actuaciones se facilitará el mantenimiento del cultivo en las fincas actualmente en explotación, con la consiguiente disminución de la erosión sobre el suelo, aspecto este esencial en la conservación del suelo y en el mantenimiento de la producción agrícola y el ecosistema en la zona.

5.6. Restos arqueológicos o históricos.

No existen restos arqueológicos o históricos.

5.7. El paisaje.

Las actuaciones previstas no tienen ningún tipo de afección al paisaje. En general, las tuberías se dispondrán enterradas.

Durante su ejecución si podrá verse la actuación pero será limitada en el tiempo.

Para evitar la contaminación visual de residuos por el proyecto, se deberá proceder durante la ejecución del proyecto y al finalizar éste, a una limpieza de plásticos, papeles, etc., siendo el hábitat y elementos naturales singulares, ampliamente respetados.

5.8. Medidas de protección

- Empleo de maquinaria en buen estado de conservación, minimizando el ruido.
- Se usarán vertederos controlados en caso necesario.

6. ZONA DE ACTUACION.

Las actuaciones se localizan en el municipio de Santa María de Guía, discurriendo parte de ella dentro del espacio natural protegido C12 Parque Rural de Doramas.

Especificando un poco más, tendremos la siguiente distribución.

Parque Rural de Doramas (C12)

Régimen del Suelo		Longitud (m)	Disposición	
			Enterrada	Al aire
ZUM	SRPNR (Regeneración)	236	236	0
ZUT	SRPAMt (Agrícola mantenimiento)	305	305	0
		541	541	0

Acorde con el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Doramas tendremos:

ZONAS DE USO MODERADO

Articulo 58. Suelo rstiuco de protección natural de regeneración.

[…]

3. Usos autorizables

APROBADO INICIALMENTE POR RESOLUCIÓN DE LA DIRECTORA GENERAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO 04-JUNIO-2010

Parque Rural de DORAMAS *Plan Rector de Uso y Gestión Documento de Aprobación Inicial*

EL FUNCIONARIO

f) La instalación de nuevas infraestructuras de transporte y distribución de agua, y las conducciones y canalizaciones de saneamiento, de carácter supramunicipal, previo a un estudio de alternativas.

ZONAS DE USO TRADICIONAL

Articulo 64. Suelo rústico de protección Agraria de mantenimiento.

[…]

3. Usos autorizables

APROBADO INICIALMENTE POR RESOLUCIÓN DE LA DIRECTORA GENERAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO 04-JUNIO-2010
EL FUNCIONARIO

Parque Rural de DORAMAS — *Plan Rector de Uso y Gestión*
Documento de Aprobación Inicial

h) Casetas comerciales e instalaciones necesarias siempre que se encuentren asociadas a usos recreativos y divulgativos compatibles.

i) Uso comercial asociado a usos primarios compatibles siempre que sean en edificaciones preexistentes, previa autorización del órgano gestor.

j) La instalación de nuevas infraestructuras de transporte y distribución de agua, y las conducciones y canalizaciones de saneamiento, así como de instalaciones necesarias para el abasto y saneamiento, de carácter supramunicipal, previo a un estudio de alternativas.

A la vista de lo anterior se desprende que las actuaciones propuestas son compatibles con el PRUG del Parque rural de Doramas, toda vez que las mismas son promovidas por un ente supramunicipal.

Acorde con el Decreto 151/1994, de 21 de julio, de transferencias de funciones de la Administración Pública de la Comunidad Autonoma de Canarias a los Cabildos Insulares en materia de agricultura, se traspasan, entre otras, competencias en materia de infraestructura rural de carácter insular. Dentro de las conpetencias y funciones transferidas figura la programación, aprobación y ejecución de la infraestructura insular de regadíos de carácter público o colectivo.

Los ramales previstos forman parte de esta infraestructura insular de regadíos y por tanto tiene el carácter de SUPRAMUNICIPAL.

En cuanto a las alternativas posibles se ha escogido aquella que genera un menor impacto. La idea es llevar agua al pie de las parcelas de cultivo para el mantenimiento de la actividad.

Dichas parcelas se encuentran rodeadas en su totalidad por terrenos clasificados como SRPN de regeneración. En base a ello se ha optado por seguir o disponer la tubería bajo viario rodado existente de tal forma que no se produce ningún tipo de agresión a cualquier de los elementos naturales presentes en la zona.

Cualquier otro trazado se introduce en terrenos naturales.

7. LEGISLACION APLICABLE:

- LEY 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales.
- LEY 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias

8. EVALUACION DE LA AFECCIÓN AMBIENTAL

La capacidad de acogida del proyecto teniendo en cuenta las consideraciones observadas es muy alta, siendo la afección **POCO SIGNIFICATIVA.**

Santa María de Guía, julio de 2021

EL INGENIERO AGRÓNOMO

Fdo. Victoriano Pérez Vera

Anejo nº 2. Estudio de Seguridad y Salud

ANEJO Nº 2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN . – OBJETO DEL DOCUMENTO 6

2.- MEMORIA DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD 6

2.1.- DATOS GENERALES E IDENTIFICATIVOS DE LA OBRA / EDIFICACIÓN 6

2.2.- MEDIDAS DE HIGIENE PERSONAL E INSTALACIONES DEL PERSONAL 7

2.3.- CONSIDERACIÓN GENERAL DE RIESGOS 7

3.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA 7

4.- FASES DE LA OBRA 7

5.- ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGO EN LAS FASES DE OBRA 8

6.- TRABAJOS POSTERIORES 8

7.- PROCEDIMIENTOS Y EQUIPOS TÉCNICOS A UTILIZAR 9

8.- NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD . DISPOSICIONES MÍNIMAS 9

8.1.- CONSIDEACIONES GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 9

8.2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS 9

8.2.1.- DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS 9

8.2.2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL INTERIOR DE LOCALES 12

9.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS 14

9.1.- ZANJAS Y POZOS 15

9.1.1.- INVENTARIO DE RIESGOS Y SU CORRESPONDIENTE EVALUACIÓN 17

9.1.2.- PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN SEGURA DE LOS TRABAJOS DE APERTURSAS DE ZANJAS Y POZOS 18

9.1.3.- ELEMENTOS AUXILIARES 20

9.1.4.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN 20

9.1.5.- RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 20

10.- CUBIERTAS 20

10.1.- CUBIERTAS PLANAS 20

10.1.1.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN 22

10.1.2.- EJECUCIÓN SEGURA DE LAS CUBIERTAS PLANAS 23

10.1.3.- MEDIOS AUXILIARES 24

10.1.4.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN 24

10.1.5.- RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 24

11.- CERRAMIENTOS EXTERIORES 24

11.1.- FÁBRICA DE LADRILLOS 25

11.1.1.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN 26

11.1.2.- PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN SEGURA DE LA FÁBRICA DE LADRILLOS 27

11.1.3.- MEDIOS AUXILIARES 27

11.1.4.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN 27

11.1.5.- RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 27

12.- REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS 28

12.1.- REVESTIMIENTOS EXTERIORES 28

12.1.1.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS 30

12.1.2.- EJECUCIÓN SEGURA DE LOS REVESTIMIENTOS EXTERIORES 31

12.1.3.- MEDIOS AUXILIARES 32

12.1.4.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN 32

12.1.5.- RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 32

12.2.- REVESTIMIENTOS INTERIORES 32

12.2.1.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS 34

12.2.2.- PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN SEGURA DE REVESTIMIENTOS INTERIORES 35

12.2.3.- MEDIOS AUXILIARES 36

12.2.4.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN 36

12.2.5.- RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 36

13.- REVESTIMIENTOS DE TECHOS 37

13.1.- PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN SEGURRA DE LOS REVESTIMIENTOS DE TECHOS 37

13.2.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS 38

13.3.- PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN SEGURA DE LOS REVESTIMIENTOS DE TECHOS 39

13.4.- MEDIOS AUXILIARES 40

13.5.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN 40

13.6.- RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 40

14.- CARPINTERÍA 40

14.1.- PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN SEGURA DE LA CARPINTERÍA 41

14.2.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS 42

14.3.- PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN SEGURA DE LA CARPINTERÍA 43

14.4.- MEDIOS AUXILIARES 44

14.5.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN 44

14.6.- RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 44

15.- INSTALACIONES 44

15.1.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS 44

15.1.1.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS 46

15.1.2.- PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN SEGURA DE LA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS 50

15.1.3.- MEDIOS AUXILIARES 52

15.1.4.- SEÑALIZACIÓN 52

16.- INSTALACION FONTANERIA. SANEAMIENTO. CONDUCCIONES ENTERRADAS 52

16.1.- 1. ASPECTOS GENERALES 52

16.2.- MÁQUINAS, OTROS EQUIPOS DE TRABAJO Y PRODUCTOS MÁS UTILIZADOS 52

16.3.- RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO 53

16.4.- ACCIONES O MEDIDAS PREVENTIVAS 55

17.- PAVIMENTOS DE HORMIGON CONTINUO. 67

17.1.- ASPECTOS GENERALES 67

17.2.- . ÁMBITO DE APLICACIÓN 70

17.3.- MÁQUINAS, OTROS EQUIPOS DE TRABAJO Y PRODUCTOS MÁS UTILIZADOS 70

17.4.- REFERENCIAS NORMATIVAS DE CARÁCTER REGLAMENTARIO Y TÉCNICO 70

17.5.- RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO 71

17.6.- . RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO 72

18.- VIAS ASFALTADAS 77

18.1.- CONSTRUCCION DE BASE DE ZAHORRA. SUB-BASE. CAPA DE RODADURA. 77

18.1.1.- RIESGOS: 77

18.1.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS: 77

18.1.3.- EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: 78

18.2.- CONSTRUCCIÓN DE FIRMES ASFÁLTICOS. 78

18.2.1.- RIESGOS: 79

18.2.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS: 79

18.2.3.- EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: 80

19.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA. 80

19.1.- PREVENCIÓN DE CAÍDAS A DISTINTO NIVEL DE PERSONAS U OBJETOS. 80

19.2.- SEÑALIZACIÓN 82

19.3.- MAQUINARIA EN GENERAL. 84

19.4.- MANEJO DE HERRAMIENTAS MANUALES. 85

19.5.- MANEJO DE HERRAMIENTAS PUNZANTES. 85

19.6.- MANEJO DE HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN. 86

19.7.- MÁQUINAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES. 86

19.8.- CAMION DE TRANSPORTE. 87

19.9.- DUMPER. 87

19.10.- COMPRESOR. 88

19.11.- HORMIGONERA. 88

20.- REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO. 88

21.- TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN RELACIÓN CON EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, Y FORMACIÓN. 88

22.- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD. 89

1.-INTRODUCCIÓN . – OBJETO DEL DOCUMENTO

El Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, normativa de carácter reglamentaria, fija y concreta los aspectos técnicos de las medidas preventivas para garantizar la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores del sector de la construcción.

El presente documento tiene por finalidad generar el Estudio Básico de Seguridad y Salud según el cual establece las previsiones con respecto a los posibles riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, aplicando para ello las normas de seguridad y salud en la obra proyectada. A tal efecto, contempla la identificación de los riesgos laborables que puedan ser evitados, detallándose los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o que se prevea su utilización, estableciéndose las medidas preventivas necesarias en los trabajos de instalación, montaje, reparación, conservación y mantenimiento, así como indicando las pautas a seguir para la realización de las instalaciones preceptivas de los servicios sanitarios y comunes durante la construcción de la obra y según el número de trabajadores que vayan a utilizarlos, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relacionando los riesgos laborales que no puedan evitarse conforme a lo señalado anteriormente y especificando las medidas preventivas y las protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tiene ademas en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contiene aquellas medidas específicas relativas a los trabajos incluidos.

En el presente Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, siempre dentro del marco de la Ley 31/1.995 de prevención de Riesgos Laborables.

En definitiva, servirá para marcar las directrices básicas a la empresa constructora o contratista para llevar a cabo sus obligaciones en materia de prevención de riesgos profesionales, bajo el control de la figura del Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Se deberá de formar a todo el personal que trabaje en la obra sobre las medidas de seguridad contenidas en el presente estudio, así como de las contenidas en el posterior Plan de Seguridad y Salud antes de su puesta en marcha.

2.-MEMORIA DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

2.1.- DATOS GENERALES E IDENTIFICATIVOS DE LA OBRA / EDIFICACIÓN

1.- Situación o emplazamiento de la obra / edificación:

Las instalaciones a realizar se encuentran en su totalidad dentro del municipio de Santa María de Guía en donde llaman Lomo las Zarzas y los Desaguaderos.
La obra es accesible a través de vías asfaltadas con muy poco tráfico.
Los centros de salud más cercanos obedecen a los ubicados en los municipios Santa María de Guía y Moya.

2.- Topografía y entorno de la obra / edificación:

Descripción de la parcela,solar o terreno y su entorno. Se trata de una obra ñlineal, colocada de forma longitudinal a la via de tráfico con muy poca densidad de tráfico.

3.- Subsuelo e instalaciones subterráneas:

Dado el tipo de obra a ejecutar se corresponde con una conducción lineal a poca profundidad, no es preciso la realización de ningún tipo de estudio geológico..

4.- Obra a ejecutar.

La obra consiste en el tendido de 1.073 m de tubería de PEAD en el interior de zanja.

5.- Presupuesto de ejecución material (de contrata) de la obra / edificación:

Importe del Presupuesto de ejecución material (euros): CINCUENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS. (59.599,55 €)

6.- Presupuesto de ejecución del estudio de seguridad y salud:

Importe del Presupuesto de ejecución del estudio de seguridad y salud (euros): 1.180,39 €

7.- Duración de la obra y mámixo numero de trabajadores.

La previsión de duración de la obra es de 5 meses .
El número máximo (simultáneo) de trabajadores en la obra asciende a 5.

9.- Datos del Titular/ Promotor de la obra / edificación.

Se redacta el presente proyecto a petición del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria. Servicio de Infraestructura Rural. C.I.F.: P-3500001-G. Ctra. Gral. Del Norte km 7.2 Cardones. 35.413 Arucas (Gran Canaria).

10.- Datos del Coordinador en materia de Seguridad y salud.

Se establecerá al comienzo de la obra

11.- Datos del ingeniero-Redactor del proyecto de edificación / instalaciones

Nombre. Victoriano Pérez Vera
Dirección: c/ Harimaguadas, nº 6. Gáldar
Teléfono: 928551515

12.- Datos del ingeniero-Director (Dirección Facultativa) de la obra de edificación / instalaciones

Se establecerá al comienzo de la obra

13.- Datos de la empresa contratista de la obra de edificación / instalaciones

Se establecerá al incio de las obras

14.- Datos del encargado de la obra de edificación / instalaciones

Se establecerá al incio de las obras

2.2.- MEDIDAS DE HIGIENE PERSONAL E INSTALACIONES DEL PERSONAL

La previsión, para estas instalaciones de higiene del personal son:

Dotación de aseos: (BAÑO QUÍMICO PORTATIL)

2.3.- CONSIDERACIÓN GENERAL DE RIESGOS

1.-Situación de la edificación.

Por la situación, **Sí** no se generan riesgos.

2.-Topografía y entorno.

El nivel de riesgo **es bajo y con** condicionantes de riesgo aparentes, tanto para la circulación de vehículos como para la programación de los trabajos relacionados con el entorno y sobre el solar.

3.-Subsuelo e instalaciones subterráneas.

No se prevé riesgo de derrumbamiento de los taludes laterales en caso de excavación, con posible arrastre de instalaciones subterráneas si las hubiere.

4.-Edificación proyectada.

Existe riesgo bajo y normal en todos los componentes de la edificación proyectada, tanto por las dimensiones de los elementos constructivos como por la altura de la edificación.

5.- Presupuesto de seguridad y salud.

Debido a las características de la obra / edificación, se entiende incluido en las partidas de ejecución material de la globalidad de la obra.

6.-Duración de la obra y máximo número de trabajadores.

Riesgos normales para un calendario de obra normal y un numero de trabajadores máximo fácil de organizar.

7.-Materiales previstos en la construcción, peligrosidad y toxicidad de los mismos.

Todos los materiales componentes de la obra / edificación son perfectamente conocidos y no suponen ningun riesgo adicional, tanto por su composición como por sus dimensiones y formas. En cuanto a materiales auxiliares en la construcción, o productos, no se prevén otros que los conocidos y no tóxicos.

3.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.

Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.

Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.

Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.

Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994)

Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados)

, asi como las disposiciones legales de carácter obligatorio que recoge el Pliego de Condciones.

4.-FASES DE LA OBRA

Se prevé que la construcción de esta edificación se hará por una empresa constructora que asumirá la realización de todas y cada una de las partidas de obra, adoptándose, para la ordenación de este estudio, las siguientes consideraciones:

1º) Suponer la realización de la misma en una sola fase a los efectos de relacionar todos los procedimientos constructivos y edificatorios con los riesgos analizados y las medidas preventivas y protecciones personales y colectivas que deban implantarse.

2º) La fase de implantación de obra, o centro de trabajo, sobre el terreno o solar, así como el montaje de vallados perimetrales y la instalacion de la oficina de obra-barracones auxiliares, serán de la responsabilidad de la empresa constructora, dada su directa vinculación con ésta.

5.-ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGO EN LAS FASES DE OBRA

Del estudio detenido de los documentos (memoria, planos, pliegos de condiciones y mediciones-presupuesto de ejecución) del proyecto de la edificación objeto del presente estudio de seguridad y salud, se expondrán en primer lugar los procedimientos y equipos técnicos a utilizar para posteriormente identificar los factores y posibles riesgos de accidente de trabajo y/o de enfermedad profesional derivados de los mismos, procediendo a su posterior evaluación de manera que sirva de base al diseño e implantación posterior de aquellas medidas preventivas adecuadas y necesarias, con la indicación de las protecciones colectivas y personales exigidas para los trabajadores, de acuerdo con lo establecido por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales.

En su evaluación se consideran los aspectos constructivos del proyecto de ejecución naterial de la obra o edificación, definiéndose como “probabilidad” a la posibilidad de que se materialice el riesgo, y “gravedad” (severidad) como la consecuencia, normalmente esperada, de la materialización del propio riesgo.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según lo estipulado por el Articulo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, considerando las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los riesgos se han determinado los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado

La metodología utilizada en el presente estudio consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de "*Riesgos de accidente y enfermedad profesional*", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto" Grado de Riesgo" obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad y la severidad de las consecuencias del mismo, definiéndose como “probabilidad” a la posibilidad de que se materialice el riesgo, y “gravedad” (severidad) como la consecuencia, normalmente esperada, de la materialización del propio riesgo.

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente:

GRADO DE RIESGO		**GRAVEDAD O SEVERIDAD**		
		ALTA	MEDIA	BAJA
PROBABILIDAD	ALTA	*MUY ALTO*	*ALTO*	*MODERADO*
	MEDIA	*ALTO*	*MODERADO*	*BAJO*
	BAJA	*MODERADO*	*BAJO*	*MUY BAJO*

6.-TRABAJOS POSTERIORES

Considerando el cumplimiento del Apartado 3 del Articulo 6 del Real Decreto 1627/1.997, se establece que el Estudio Básico contemplará asimismo aquellas previsiones y las informaciones necesarias para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación, conservación y mantenimiento, siendo éstas las siguientes:

Reparación, conservación y mantenimiento		
Riesgos más frecuentes	***Medidas Preventivas***	***Protecciones Individuales***
• Caídas al mismo nivel en suelos • Caídas de altura por huecos horizontales • Caídas por huecos en cerramientos • Caídas por resbalones • Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria • Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos. • Explosión de combustibles mal almacenados • Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos • Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga • Contactos eléctricos directos e indirectos • Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio. • Vibraciones de origen interno y externo	• Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros. • Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles. • Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas. • Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas	• Casco de seguridad • Ropa de trabajo • Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas. • Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas

Las herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares deben disponer del sello "Seguridad Comprobada" (GS), certificado de AENOR o de otro organismo equivalente de carácter internacional reconocido, o como mínimo un certificado del fabricante o importador, responsabilizándose de la calidad e idoneidad preventiva de los equipos y herramientas destinadas para su utilización en la actividad de este Proceso Operativo de Seguridad.

La empresa contratista deberá demostrar que dispone de un programa de mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de las máquinas, las máquinas herramientas y medios auxiliares que utilizará en la obra, mediante el cual se minimice el riesgo de fallo en los citados equipos y especialmetne en lo referido a detectores, aislameintos, andamios, maquinaria de elevación y maquinaria de corte.

Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios. También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.

Periódicamente se revisará la instalación eléctrica provisional de obra, por parte de un electricista, corrigiéndose los defectos de aislamiento y comprobándose las protecciones diferenciales, magnetotérmicas y toma de tierra.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (Ej: peladuras o defectos en el aislamiento de los mangos de las herramientas).

Los accesos a la obra se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulverulentos.

Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

7.-PROCEDIMIENTOS Y EQUIPOS TÉCNICOS A UTILIZAR

Obra civil

Movimientos de tierras
Zanjas y pozos

Cubiertas planas

Fabrica de ladrillos
Pavimentos

Instalaciones Hidráulicas

Instalación de Abastecimiento de Agua (Fontanería)

Instalacion Contra Incendios (Detección y Extinción)

8.-NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD . DISPOSICIONES MÍNIMAS

8.1.- CONSIDEACIONES GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

- El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.

- La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

- Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.

- El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

8.2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS

8.2.1.- DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS

La presente parte será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos todos los puestos de trabajo, en el interior y en el exterior de los locales.

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ

Se deberá asegurar la estabilidad de los materiales y equipos y, en general de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan un resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que le trabajo se realice de forma segura.

Los locales deberán poserr la estructura y la estabilidad apropiada a su tipo de instalación.

INSTALACIÓN DE SUMINISTRO PROVISIONAL Y REPARTO DE ENERGÍA

- La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa vigente. (REBT).
- Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- El proyecto, la realización y la elección de material, asi como de los dispositivos de protección, deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA

Las vías y salidas de emergencia deberá permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

En todos los centro de trabajo se dispondrá de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independientemente del sistema normal de iluminación.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías de evacuacion y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales indebles y preferentemente iluminadas o fluorescentes, según lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dichas señales deberán fijarse en los lugares adecuados y tener resistencia suficiente.

Las vías de evacuacion y las salidas de emergencia, así como las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruídas bajo ningún concepto, de modo que puedan utilizarse en ningún momento.

DETECCIÓN Y LUCHA CONTRAINCENDIOS

Se disponedrá de extintores de polvo polivalente para la lucha contra incendios.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

VENTILACIÓN

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente. En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos. (gases, vapores, polvo, etc.).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberá adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde ele exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

TEMPERATURA

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo apliqcados y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

ILUMINACIÓN

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural, contando además con iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche, asi como cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar ni influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

- Zonas de paso 20 lux.

- Zonas de trabajo 200-300 lux.

- Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad

- Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.

- Prohibición total del uso de iluminación a llama.

PUERTAS Y PORTONES

- Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.
- En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones., salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si, en caso de producirse una avería en el sistema de energía, se abren automáticamente.
- La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.
- Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.
- Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS

- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda la seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

MUELLES Y RAMPAS DE DESCARGA

- Los muelles y rampas de carga deberá ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

ESPACIO DE TRABAJO

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

PRIMEROS AUXILIOS

- Será de responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, a los trabajadores afectados o accidentados por una indisposición repentina.
- Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

SERVICIOS HIGIÉNICOS

- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

- Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

- Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- Los vestuarios duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO

- Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, éstos deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

- En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES LACTANTES

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

TRABAJOS DE MINUSVALIDOS

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados considerando en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

OTRAS DISPOSICIONES

- El perímetro y los accesos de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

8.2.2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL INTERIOR DE LOCALES

Las obligaciones previstas en el presente apartado se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

PUERTAS DE EMERGENCIA

a) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puerta giratorias.

VENTILACIÓN

a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

TEMPERATURA

a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación EXCESIVA, TENIENDO EN CUENTA EL TIPO DE TRABAJO Y USO DEL LOCAL.

SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOS LOCALES

a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

VENTANAS Y VANOS DE VENTILACIÓN CENITAL

a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

PUERTAS Y PORTONES

a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

c) Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

VÍAS DE CIRCULACIÓN

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

ESCALERAS MECÁNICAS Y CINTAS RODANTES

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

DIMENSIONES Y VOLUMEN DE AIRE

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o bienestar.

CAÍDAS DE OBJETOS

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva. Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas. Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

CAÍDAS DE ALTURA

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caídas de altura superior a 2 m de altura, se protegerán mediante barandillas, redes u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente, en todos sus bordes o huecos, ni siquiera en el primer forjado cuando se vayan a montar horcas y redes cada 2 alturas.

Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

FACTORES ATMOSFÉRICOS

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

ANDAMIOS Y ESCALERAS

Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:

1º Antes de su puesta en servicio.

2º A intervalos regulares en lo sucesivo.

3º Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, temporales, fuertes vientos o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios. Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas 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.

APARATOS ELEVADORES

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores, y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos del presente apartado. Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

1º Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2º Instalarse y utilizarse correctamente.

3º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

4º Ser utilizados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima. Los aparatos elevadores, asi como sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos del presente apartado.

Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

1º Estar bien proyectadas y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º Utilizarse correctamente.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial. Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua, vehículos o maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales. Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos del presente apartado.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

1º Estar bien proyectados y construidos, considerando en lo posible, los principios de la ergonomía.

2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4º Ser empleadas por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

OTROS TRABAJOS

Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

En los trabajos sobre tejados se deberán adoptar las medidas de protección colectiva que sean necesarias en atención a la altura, inclinación o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando se deba trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se adoptarán las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

Los trabajos con explosivos así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

9.-MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Definición: Conjunto de actividades que tienen por objeto preparar el terreno o solar para la construcción de la **futura** edificación.

Tipos de movimiento de tierras:

- Explanaciones:

- Desmontes.

- Terraplenes.

- Vaciados.

-Excavaciones de zanjas y pozos.

Actividades a desarrollar:

La actividad de movimiento de tierras contempla básicamente, la excavación, el transporte y vertido de tierras, para ello se debe:

- Planificar el movimiento de tierras considerando todas las actividades que deben realizarse con los recursos humanos y técnicos disponibles.
- Coordinar las distintas actividades para optimizar dichos recursos.
- Organizar, para la puesta en práctica, la planificación y su coordinación, fijando los distintos caminos de circulación de la maquinaria de movimiento de tierras, así como definiendo las zonas de estacionamiento de dicha maquinaria, si el terreno o solar asi lo permitiese.
- Finalmente prever los elementos auxiliares tales como andamios con escaleras adosadas, maquinaria para movimiento de tierras, maquinaria para transporte horizontal y vertical, etc.; asi como la previsión de los sistemas de protección colectiva, de los Equipos de Protección Individual (EPI´S) y de las instalaciones de Seguridad y Saludnecesarias; con previsión adicional de espacios para mover adecuadamente la maquinaria.

Todo ello con el objetivo de que se realice en el tiempo prefijado en el proyecto de ejecución material de la obra minimizando los posibles riesgos de accidentes.

Consideraciones generales

Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de transporte y distribución (agua, otros fluidos, etc.).

En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

1º Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entubación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2º Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.

3º Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4º Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán adoptarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

9.1.- ZANJAS Y POZOS

Definición:

Zanja: Excavación larga y angosta que se realiza por debajo del nivel de la rasante y a cielo abierto.

Pozo: Excavación a cielo abierto, de poca superficie y gran profundidad, de sección poligonal o circular.

Descripción: La sección transversal de la zanja tendrá como máximo 2 metros de ancho y 7 de profundidad.

La sección transversal de los pozos no superará los 5 m2 de sección y 15 m. de profundidad.

La excavación será factible realizarla tanto manualmente como por medio mecánicos.

El nivel freático estará a una cota inferior a la cota más baja de la excavación, pudiéndose considerar el caso de que éste haya sido rebajado artificialmente.

En este tipo de excavación se incluye el relleno parcial o total de la misma.

En la realización de la excavación el técnico competente definirá el tipo de entibación a emplear según las características del terreno.

Para realizar la excavación será imprescindible considerar el **equipo humano** necesario:

- Conductores de maquinaria para realizar la excavación.
- Operarios para la excavación manual.
- Operarios para los trabajos de entibación.
- Conductores de camiones o dumpers para el transporte de tierras.

Los recursos técnicos para realizar las excavaciones de zanjas y pozos consistirán, básicamente, en **maquinaria** de movimiento de tierras, es decir:

- Excavadoras.
- Camiones o dumpers.

El trabajo a desarrollar por esta maquinaria se iniciará una vez replanteadas las zanjas o pozos:

- Excavación en profundidad hasta cota y en el caso de zanjas avanzando en longitud a la vez.
- Evacuación de las tierras obtenidas en la excavación a vertedero autorizado.
- Entibación del terreno a medida que se vaya avanzando.
- En el caso de pozos se debe iluminar el tajo y, en los casos que se precise, proceder a su adecuada ventilación.

El proceso de entibación se realiza desde la parte superior de la excavación (rasante) hasta la parte inferior.

El desentibado se realiza en el sentido inverso.

9.1.1.- **INVENTARIO DE RIESGOS Y SU CORRESPONDIENTE EVALUACIÓN**

EVALUACIÓN DE RIESGOS			
Actividad: **MOVIMIENTOS DE TIERRAS – ZANJAS Y/O POZOS**			
Centro de trabajo:		Evaluación nº:	
Sección:			
Puesto de Trabajo:		Fecha:	
Evaluación:	☐ Periódica		
	☐ Inicial	Hoja nº:	

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01.- Caídas de personas a distinto nivel		■				■		MODERADO
02.- Caídas de personas al mismo nivel			■				■	MUY BAJO
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	■				■			MUY GRAVE
04.- Caídas de objetos en manipulación		■					■	BAJO
05.- Caídas de objetos desprendidos (1)	■					■		GRAVE
06.- Pisadas sobre objetos		■					■	BAJO
07.- Choque contra objetos inmóviles		■					■	BAJO
08.- Choque contra objetos móviles (2)			■			■		BAJO
09.- Golpes por objetos y herramientas		■					■	BAJO
10.- Proyección de fragmentos o partículas				■				NO PROCEDE
11.- Atrapamiento por o entre objetos				■				NO PROCEDE
12.- Atrapamiento vuelco máquinas, tractores o vehículos.			■		■			MODERADO
13.- Sobreesfuerzos				■				NO PROCEDE
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				■				NO PROCEDE
15.- Contactos térmicos				■				NO PROCEDE
16.- Exposición a contactos eléctricos (3)		■			■			GRAVE
17.- Exposición a sustancias nocivas				■				NO PROCEDE
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas				■				NO PROCEDE
19.- Exposición a radiaciones				■				NO PROCEDE
20.- Explosiones (3)			■		■			MODERADO
21.- Incendios (3)			■			■		BAJO
22.- Accidentes causados por seres vivos				■				NO PROCEDE
23.- Atropello o golpes con vehículos	■				■			MUY GRAVE
24.- E.P. producida por agentes químicos				■				NO PROCEDE
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				■				NO PROCEDE
26.- E.P. producida por agentes físicos (4)		■				■		MODERADO
27.- Enfermedad sistemática				■				NO PROCEDE
28.- Otros (5)		■				■		MODERADO

Nº de trabajadores especialmente sensibles	Maternidad			**FIRMA**
	Menor de edad			
	Sensibilidad Especial			
		Si	**No**	

(1) Riesgo específico debido a deslizamiento de tierras no coherentes y sin contención.

(2) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de movimiento de tierrras.

(3) Riesgo específico debido a servicios afectados

(4) Riesgo debido a vibraciones del dúmper y del martillo rompedor y riesgo debido al nivel de ruido.

(5) Riesgo debido a la extracción de tierras contaminadas

9.1.2.- PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN SEGURA DE LOS TRABAJOS DE APERTURSAS DE ZANJAS Y POZOS

Dados los trabajos que se desarrollan en esta actividad debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Seguridad y Salud definitivas para la ejecución del resto de la obra, y en su defecto se construirán según las especificaciones anteriores.

PROCESO

Zanjas

El personal encargado de la realización de zanjas debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlas con la mayor seguridad posible.

Cualquier entibación, por sencilla que sea, será realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia.

No se retirarán las medidas de protección de una zanja mientras hayan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m. bajo la rasante.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30m., siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que empleen.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado. Asimismo se comprobarán que estén expeditos los cauces de agua superficiales.

Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales, o elementos de la misma, no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni se usarán para la suspensión de conducciones ni cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.

En general las entibaciones, o parte de éstas, se eliminarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

La profundidad máxima permitida sin entibar desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30m. No obstante se protegerá la zanja con un cabecero.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,40m.) no superará los 0,70m. aún cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc., o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

Aún cuando los paramentos de una excavación sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.

Es necesario entibar a tiempo, y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

Toda excavación que supere los 1,60 de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro.

Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1m., como mínimo.

El acopio de materiales y de las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30m, se dispondrán a distancia no menor de 2 m. del borde del corte.

Cuando las tierras extraídas estén contaminadas se desinfectarán así como las paredes de las excavaciones correspondientes.

No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrán vallas móviles que se iluminarán, durante la noche, cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP. 44 según UNE 20.324.

En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.

En cortes de profundidad mayores de 1,30m. las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo, 20cm. el nivel superficial del terreno.

Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir par eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

El señalista debe ir dotado de un chaleco de malla ligero y reflectante. En la realización de la excavación, se deberá considerar la posibilidad de la presencia de algún servicio afectado (líneas eléctrica subterráneas, conducciones de gas, conducciones de agua, telefonía, alcantarillado).

Si en el solar hay constancia de la presencia de alguna línea de electricidad subterránea, que cruza o esté instalada a escasa distancia de la traza de la zanja a excavar, se realizarán catas para averiguar su correcta ubicación, y se realizarán los trámites oportunos con la empresa suministradora de la electricidad para que corte el suministro eléctrico de esas líneas antes del comienzo de los trabajos, para evitar el riesgo de contacto eléctrico.

Si debido a necesidades de programación de la obra cuando iniciamos los trabajos de excavación no se ha cortado el suministro eléctrico de dicha línea, con riesgo evidente de contacto directo durante la apertura de la zanja, se debe prohibir la realización de la misma mediante medio mecánicos, sólo se permitirá la excavación manualmente tomando las precauciones necesarias.

En caso de inundación debido al nivel freático o lluvia se realizará, inmediatamente, el achique correspondiente para evitar el reblandecimiento de las bases de los taludes. En el caso de tener que trabajar en el mismo borde de la zanja los operarios deberán usar el cinturón de seguridad convenientemente amarrado.

El operario usará en todo momento casco, guantes, mono de trabajo, botas de seguridad de cuero en terreno seco o botas de goma en presencia de lodos.

En caso de usar le martillo neumático, además, usará muñequeras, protectores auditivos y mandil. Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas. Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de la retroexcavadora, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor. Debe dejarse el tajo al terminar los trabajos limpio y ordenado.

Para los futuros trabajos se mantendrá el acceso a la cota de cimentación mediante la escalera, referenciada anteriormente, incorporada a un andamio.

Se señalizará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y, complementariamente, en los tajos que se precise.

Pozos

El personal encargado de la realización de pozos debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible. Se deberán entibar las paredes de los pozos a medida que se van profundizando, sin que la distancia entre el fondo del pozo y el borde inferior de la entibación supere nunca 1,5 metros.

A medida que se profundice el pozo se deberá instalar en él una escalera que cumpla con las disposiciones de nuestra legislación.

En los terrenos susceptibles de inundación, los pozos deberán estar provistos de medidas que permitan la rápida evacuación de los trabajadores. Si fuera necesario bombear constantemente un pozo, se deberá disponer de un equipo auxiliar de bombeo.

En toda excavación de pozos se empleará un medidor de oxígeno.

Se establecerá una comunicación entre los trabajadores del interior del pozo y el exterior.

Los trabajadores empleados en la excavación del pozo deberán estar protegidos, en la mayor medida posible, contra la caída de objetos.

Se deberá proteger la parte superior del pozo por medio de vallas o bien con barandillas, plintos, etc.

Si la excavación de pozos se lleva a cabo durante la noche se deberán iluminar convenientemente la parte superior y las inmediaciones del pozo.

Siempre que haya personas dentro de un pozo, el fondo del mismo deberá estar convenientemente iluminado y disponer de una iluminación de emergencia.

Los aparatos elevadores instalados encima del pozo deberán:

- Tener una resistencia y estabilidad suficientes para el trabajo que van a desempeñar.
- tiene que entrañar peligro alguno para los trabajadores que se encuentran en el fondo del pozo.
- El aparato elevador deberá disponer de limitador de final de carrera, del gancho, así como de un pestillo de seguridad instalado en su mismo gancho.
- El gruista que manipule el aparato elevador deberá tener la suficiente visibilidad par que desde la parte superior pueda observar la correcta elevación del balde sin riesgo por su parte de caída al vacío y utilizar el cinturón de seguridad convenientemente anclado.
- Se deberá prever el suficiente espacio libre vertical entre la polea elevadora y el cubo cuando éste se encuentre en lo alto del pozo.
- El cubo deberá estar amarrado al gancho, el cual deberá disponer de un pestillo de seguridad de manera que no se pueda soltar.
- Los tornos colocados en la parte superior del pozo deberán instalarse de manera que se pueda enganchar y desenganchar el cubo sin peligro alguno.
- Cuando se utilice un torno accionado manualmente se deberá colocar alrededor de la boca del pozo un plinto de protección.
- El trono de izar debe poseer un freno, que debe comprobarse antes de empezar cada jornada.
- No se deberán llenar los cubos o baldes hasta su borde, si no solamente hasta los dos tercios de su capacidad.
- Se deberá guiar durante su izado los baldes llenos de tierra.
- En los casos que se precise se deberá instalar un sistema de ventilación forzada introduciendo aire fresco canalizado hacia el lugar de trabajo.

Al finalizar la jornada o en interrupciones, largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1,30 m. con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

En caso de realizar la excavación del pozo en una zona peatonal y con tránsito de vehículos se realizará un vallado de manera que los vehículos se mantengan a una distancia mínima de 2 metros y en caso de tránsito peatonal a 1 metro. En ambos casos se señalizará con las respectivas señales viales de "peligro obras" y se iluminará, por la noche, mediante puntos de luz destellantes.

El operario usará en todo momento casco, guantes, mono de trabajo, botas de seguridad de cuero en terreno seco o botas de goma en presencia de lodos. En caso de usar el martillo neumático, además, usará muñequeras, protectores auditivos y mandil.

El consumo eléctrico debe estar protegido mediante un interruptor diferencial, para evitar el riesgo de contacto eléctrico no deseado debido a un defecto de aislamiento. Debe vigilar que los cables conductores y aparellage de conexión estén en buen estado, sustituyéndolas en caso que se observe algún deterioro.

Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas. Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de la retroexcavadora, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor. Debe dejarse el tajo al terminar los trabajos limpio y ordenado.

Para los futuros trabajos se mantendrá el acceso a la cota de cimentación mediante la escalera, referenciada anteriormente, incorporada a un andamio. Se señalizará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y , complementariamente, en los tajos que se precise.

9.1.3.- ELEMENTOS AUXILIARES

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares que se utilizarán en los trabajos de esta actividad:

- Oxicorte
- Escaleras de mano
- Grupo compresor y martillo neumático
- Dúmpers de pequeña cilindrada
- Retroexcavadora

9.1.4.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- - Vallas tubulares de pies derechos de limitación y protección, de 90 cm. de alto; o palenques de pies inclinados unidos en la parte superior por un tablón de madera.

Señalización de seguridad vial, según el código de circulación, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de peligro indefinido.
- Señal de peligro de obras.
- Señal de limitación de velocidad.
- Señal de prohibido adelantar.
- Señal de final de prohibición.
- Señal manual de "stop" y "dirección obligatoria".
- Balizamiento destellante para la seguridad de la conducción nocturna.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad :

- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria del oído.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.

9.1.5.- RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar serán los siguientes:

Trabajos de excavación y transporte mecánicos (conductores):

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dumpers de pequeña cilindrada).

Trabajos en zanjas y pozos (operarios) :

- Cascos.
- Botas de seguridad de cuero en lugares secos.
- Botas de seguridad de goma en lugares húmedos.
- Guantes de lona y cuero (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Protección auditiva (auriculares o tapones).
- Muñequeras.
- Chaleco de malla ligero y reflectante.

10.-CUBIERTAS

Definición: Conjunto constructivo formado por una serie de elementos que, colocados en la parte exterior de un edificio lo cubren y lo protegen de las inclemencias del tiempo.

Tipos de cubiertas:

Cubiertas planas: transitables y no transitables.

Cubiertas inclinadas: de fibrocemento, galvanizadas, aleaciones ligeras, pizarra, materiales sintéticos, teja, chapas.

Lucernarios.

Observaciones generales: Ffinalizada la estructura, se construirá la cubierta, cuyo objetivo es evitar las humedades por filtración o por condensación, además de proporcionar un cierto grado de aislamiento. Se deberá considerar una previsión de acceso a la cubierta, asi como preverse el acopio de materiales necesarios para la realización de la cubierta; para ello se hará uso de los sistemas de elevación considerando que se recomienda, una vez realizado dicho acopio, iniciar el desmontaje de la grúa y ultimar el montaje del montacargas. El montacargas podrá llegar hasta el forjado de la cubierta.

Si dadas las características de la obra no se ha previsto el montacargas, puede instalarse en el forjado de la cubierta una grueta (maquinillo) que ayudará a ultimar las elevaciones del material necesario. La instalación de la grueta se realizará de forma que se garantice su estabilidad, respetando en todo momento la capacidad máxima de elevación, estipulada en su placa de características técnicas.

En la construcción de la cubierta sólo deben desmontarse las protecciones colectivas en el lugar donde se esté realizando ésta. Debe considerarse, antes del inicio de esta actividad, que ya hay instaladas las vallas perimetrales de limitación del solar para evitar la entrada de personal ajeno a la obra ; las instalaciones de seguridad y salud, así como, también, las acometidas provisionales de obra (agua y electricidad).

10.1.- CUBIERTAS PLANAS

Definición: Conjunto constructivo con pequeñas pendientes (aproximadamente inferiores al 5%), que incluyen una lámina totalmente impermeable y flexible, con juntas también impermeables, para facilitar la escurrentía del agua.

Descripción: La cubierta plana se construye sobre el último forjado, que le sirve de soporte. Generalmente, este forjado ha sido construido igual que los restantes. Deben ser accesibles para manteniemiento. Las cubiertas planas pueden tener cámara de ventilación.

Las fases principales de la construcción de una cubierta plana son:

- Formación de las pendientes.
- Aislamiento e impermeabilización.
- Acabado.

El sistema utilizado para la formación de las pendientes depende del tipo de cubierta, se pueden realizar con tabiquillo conejero y solera, o bien mediante otros procedimientos más actuales como por ejemplo el uso de hormigón celular, arcillas expandidas, perlita, arlita,etc.

La impermeabilización se puede conseguir mediante:

- Telas asfálticas, estas láminas se solapan soldándose en caliente.
- Láminas butílicas, la unión se realiza con colas que actúan como adhesivo
- Riegos asfálticos, formando una película impermeable aplicada "in situ".

El acabado tiene la misión de proteger la impermeabilización. Se puede realizar con rasillas o baldosas, etc, si ha de ser transitable o con grava y telas autoprotegidas si no lo ha de ser.

Según los parámetros constructivos mencionados anteriormente podemos distinguir distintos tipos de cubiertas planas:

- Cubierta a la catalana: consiste en hacer una solera, tan desligada como sea posible de las paredes laterales, sustentada sobre tabiquillos transversales al envigado, formando una cámara de aire.
- Cubierta convencional:
- Cubierta invertida: cubierta no transitable que tiene el aislamiento térmico colocado en el exterior de la cara superior de la lámina impermeable, para protegerla de los cambios térmicos.

Para realizar estructuras de hormigón armado será imprescindible considerar el **equipo humano** siguiente:

- Operarios de vertido de hormigón celular.
- Operarios para el bombeo del hormigón.
- Gruistas.
- Albañiles.

También será necesario tener en cuenta los **medios auxiliares** necesarios para llevar a cabo la realización de la estructura:

Maquinaria: camión hormigonera, grúa, dúmper de pequeña cilindrada para transporte auxiliar, bomba de hormigón, etc.

Útiles: andamios de borriqueta, andamios de fachada, protecciones colectivas y personales, etc. y herramientas manuales.

Instalaciones provisionales:

- Instalacion eléctrica
- Instalación de abastecimiento de agua

Instalaciones de seguridad y salud

10.1.1.- **ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN**

EVALUACIÓN DE RIESGOS			
Actividad: **CUBIERTAS // CUBIERTAS PLANAS**			
Centro de trabajo:		Evaluación nº:	
Sección:			
Puesto de Trabajo:		Fecha:	
Evaluación:	☐ Periódica		
	☐ Inicial	Hoja nº:	

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01.- Caídas de personas a distinto nivel	■				■			MUY GRAVE
02.- Caídas de personas al mismo nivel	■					■		GRAVE
03.- Caídas objetos por desplome o derrumbamiento		■					■	BAJO
04.- Caídas de objetos en manipulación				■				NO PROCEDE
05.- Caídas de objetos desprendidos	■					■		GRAVE
06.- Pisadas sobre objetos				■				NO PROCEDE
07.- Choque contra objetos inmóviles				■				NO PROCEDE
08.- Choque contra objetos móviles (de máquinas)				■				NO PROCEDE
09.- Golpes por objetos y herramientas			■				■	MUY BAJO
10.- Proyección de fragmentos o partículas				■				NO PROCEDE
11.- Atrapamiento por o entre objetos			■			■		BAJO
12.- Atrapamiento vuelco máquinas, tractores o vehículos.				■				NO PROCEDE
13.- Sobreesfuerzos				■				NO PROCEDE
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				■				NO PROCEDE
15.- Contactos térmicos (1)			■			■		BAJO
16.- Exposición a contactos eléctricos		■			■			GRAVE
17.- Exposición a sustancias nocivas				■				NO PROCEDE
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas		■					■	BAJO
19.- Exposición a radiaciones (1)			■				■	MUY BAJO
20.- Explosiones			■		■			MODERADO
21.- Incendios			■			■		BAJO
22.- Accidentes causados por seres vivos				■				NO PROCEDE
23.- Atropello o golpes con vehículos				■				NO PROCEDE
24.- E.P. producida por agentes químicos			■				■	MUY BAJO
25.- E.P. infecciosa o parasitaria								NO PROCEDE
26.- E.P. producida por agentes físicos (2)			■			■		BAJO
27.- Enfermedad sistemática				■				NO PROCEDE
28.- Otros : Manipulacion materiales abrasivos			■				■	MUY BAJO

Nº de trabajadores especialmente sensibles	Maternidad			**FIRMA**
	Menor de edad			
	Sensibilidad Especial			
		Si	**No**	

(1) Riesgo específico debido a la manipulación del calefactor para unir láminas asfálticas

(2) Riesgo debido a radiaciones infrarrojas.

10.1.2.- EJECUCIÓN SEGURA DE LAS CUBIERTAS PLANAS

El montacargas de obra se prolongará para dar servicio a la planta cubierta o en su defecto se usará la grúa torre teniendo en cuenta que la pluma pase 3 metros, como mínimo, por encima de la cota más alta de la cubierta.

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad de construcción de la cubierta debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Seguridad y Saluddefinitivas para la ejecución del resto de la obra.

PROCESO

El personal encargado de la construcción de la cubierta debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizar la construcción de la cubierta con la mayor seguridad posible. Se deberán tener en cuenta las protecciones para evitar riesgos de caídas a distinto nivel durante la construcción de la cubierta:

Protección de huecos perimetrales: En primer lugar se procurará construir, lo antes posible, si está definido en el proyecto el antepecho perimetral. En caso de que dicha cubierta no tuviera antepecho se deberán instalar en todo el perímetro del forjado de la cubierta las correspondientes barandillas de seguridad. En el caso de imposibilidad de anular el riesgo de caída por elementos constructivos o mediante barandillas de seguridad, se recurrirá de cables fiadores atados a puntos fuertes, para el amarre del mosquetón del cinturón de seguridad.

Marquesinas o viseras de protección que vuelen entre 1,5 y 2metros cuajadas con tablones de 2,5cm. De espesor y 20cm. de ancho.

Andamio de fachada: en caso de que en la construcción del edificio se haya realizado mediante la colocación de un andamio de fachada se procurará incrementar en un módulo el mismo para anular el riesgo de caída a distinto nivel y facilitar el acceso a dicha planta desde el andamio. En la coronación de estos andamios se establecerá una plataforma cuajada de tablones en toda su anchura complementándose con una barandilla de seguridad que sobrepase 90cm. la cota del perímetro de la cubierta.

Protección de huecos horizontales: Se deberán proteger en su totalidad mediante la colocación de uno de los siguientes elementos citados:

- **Mallazo**: El mallazo de reparto se prolongará través de los huecos en la ejecución del propio forjado. Caso de que el proyecto no prevea el uso de mallazo, los citados huecos se protegerán cubriéndolos con mallazo embebido en el hormigón.

- **Tapes de madera**: Se taparán los agujeros con madera y en el caso de que haya losa de hormigón se clavatearán a la misma.

- **Barandillas**: Barandillas a 90cm. de altura, con barra intermedia y rodapié sustentado por montantes. Es conveniente emplear el guardacuerpo (tornillo de aprieto) como montante de la barandilla.

Para evitar el riesgo de caída de objetos en las elevaciones de material a la azotea se realizará mediante bateas (plataformas de izado). Así como el material cerámico que se emplee se izarán convenientemente atados o encintados en el correspondiente palet.

Se suspenderán los trabajos en la azotea cuando la velocidad del viento supere los 60Km/h en prevención del riesgo de caída de objetos y personas.

En caso de trabajar en la cubierta y haya presencia de una línea eléctrica de alta tensión no se trabajará en la cubierta si no se respeta la distancia de seguridad, ante la imposibilidad de respetar esta distancia será necesario pedir a la compañía el corte de fluido eléctrico por esta línea mientras se realicen los trabajos.

Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente para evitar sobrecargas, calzados para evitar que rueden por efecto del viento, y ordenados por zonas de trabajo para facilitar su manipulación.

Los recipientes que transporten líquidos de sellados (betunes, asfaltos, morteros, siliconas) se llenarán de tal forma de modo que no haya derrames innecesarios. Las bombonas de gas butano se mantendrán verticales, atadas al carrito portabombonas y a la sombra, evitando la exposición al sol.

El acceso a cubierta por medio de escaleras de mano no se practicará por huecos inferiores a 50x70cms, sobrepasando además la escalera 1 metro la altura a salvar.

El hormigón de formación de pendientes (o hormigón celular, o aligerado, etc.) se servirá en cubierta con el cubilote de la grúa torre o en su defecto mediante bombeo.

Se establecerán “caminos de circulación” sobre las zonas de proceso de fraguado o endurecimiento formado por anchura de 60 cms.

Las planchas de poliestireno se cortarán sobre banco y sólo se admiten cortes sobre el suelo para los pequeños ajustes.

Existirá una zona de almacén habilitada para productos bituminosos e inflamables, y en dicha zona deberá haber un extintor de polvo químico seco.

Si el acopio de las bombonas se realiza en un recinto cerrado debe garantizarse su ventilación. Se instalarán señales de peligro de incendios. El izado de la grava de remate de la cubierta se realizará sobre plataformas emplintadas. Quedando prohibido colmatar las plataformas para evitar los derrames.

Las plataformas de izado de grava se gobernarán mediante cabos y nunca directamente con las manos o el cuerpo.

La grava se depositará sobre cubierta para su bateo y nivelación, evitando sobrecargas puntuales sobre el forjado.

El material de cubierta empaquetado se izará sobre plataformas emplintadas, según son servidos por el fabricante, perfectamente apilados y nivelados los paquetes y atado todo el conjunto a la plataforma de izado. Se repartirán por la cubierta evitando sobrecargas puntuales sobre el forjado.

En todo momento la cubierta se mantendrá limpia y ordenada, por este motivo los plásticos, cartón, papel y flejes procedentes de los diversos empaquetados se recogerán inmediatamente después de abrir los paquetes para su posterior evacuación.

Los operarios que realicen la construcción de la cubierta deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad

si en los trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

El cuadro eléctrico de zona debe estar protegido para evitar contactos eléctricos y sobreintensidades y cortocircuitos, por consiguiente deberá disponer del correspondiente interruptor diferencial y los respectivos magnetotérmicos.

10.1.3.- MEDIOS AUXILIARES

Los elementos auxiliares, que estando ya en obra, se emplearán para el desarrollo de esta actividad, son los siguientes:

- Escaleras de mano
- Dúmpers de pequeña cilindrada
- Bombeo de hormigón
- Grúas y aparatos elevadores
- Grueta o Cabrestante mecánico "maquinillo"
- Carretilla elevadora
- Transpalet manual: carretilla manual

, cuyas cacaracterísticas y normas de seguridad están recogidas en los correspondientes apartados del Pliego de Condiciones.

10.1.4.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por pasamano, barra intermedia y rodapié de madera, sujetos a un montante que puede estar formado por un tornillo de aprieto o un tubo embebido al forjado o una madera convenientemente clavateada al canto del forjado. La altura de la barandilla debe de ser de 90cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5cm de espesor y 10 cm de altura. Los montantes deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Barandilla formada por redes tipo tenis plastificada: En su parte superior dispone de un tubo cuadrado al cual se le clavateará la red, dicho tubo a su vez será sujetado por guardacuerpos a cada 2,5m
- Tapes de madera: Se taparán los agujeros con madera y en el caso de que haya losa de hormigón se clavatearán a la misma.
- Mallazo de 150x150mm. y grosor de 6 mm.
- Andamios.
- Marquesinas o viseras de protección que vuelen entre 1,5 y 2 metros cuajadas con tablones de 2,5cm. De espesor y 20 cm. de ancho.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de carga suspendida.
- Señal de advertencia de caída de objetos.
- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de advertencia de riesgo de incendios.
- Señal prohibido pasar a los peatones.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

10.1.5.- RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar, serán los siguientes:

Trabajos de transporte (conductores y gruistas):

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).

Trabajos de hormigonado:

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad de goma de caña alta.
- Guantes de neopreno.
- Mono de trabajo.

Para los trabajos con el mechero de sellado:

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.

Para los trabajos de albañilería:

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Cinturón de seguridad, si lo precisarán.

11.-CERRAMIENTOS EXTERIORES

Definición: Elemento constructivo que cierra y limita lateralmente el edificio.

Tipos de cerramientos exteriores:

Fachadas de fábrica:

- bloques.
- ladrillos:
  - visto
  - revestidos
  - acabados colgados.
  - vidrio.

Fachadas prefabricadas:

- muro cortina.
- paneles pesados de hormigón.
- paneles ligeros.

Observaciones generales: La construcción de los cerramientos exteriores debe realizarse una vez ya finalizado el forjado correspondiente, para ello deberá considerarse en primer lugar un acopio de material en las respectivas plantas para la confección de dicho cerramiento.

Según criterios de eficacia y seguridad la empresa constructora deberá considerar una previsión de elementos

auxiliares como andamios colgados y/o andamios de fachada, plataformas elevadoras, etc.

En la construcción del correspondiente cerramiento sólo deben desmontarse las protecciones colectivas en el lugar donde esté se construyendo.

En esta actividad para facilitar el transporte vertical de los materiales deberá tenerse la precaución de que esté instalado el montacargas, cuyas guías estén perfectamente ancladas a la estructura del edificio, según criterios de eficacia y eficiencia respecto a otros aparatos elevadores, pudiéndose considerar el desmontaje de la grúa torre si no se han previsto elevaciones de peso superiores a la capacidad de los correspondientes montacargas, y teniendo en cuenta que en casos puntuales se puede recurrir a la grúa móvil.

Debido a la construcción de los cerramientos, debe garantizarse la iluminación en las zonas de paso y de trabajo mediante puntos de luz cuya potencia de una intensidad lumínica media de 100 lux. Debe considerarse, antes del inicio de esta actividad, que ya hay instaladas las vallas perimetrales de limitación del solar para evitar la entrada de personal ajeno a la obra ; las instalaciones de seguridad y salud, así como, también, las acometidas provisionales de obra (agua y electricidad).

11.1.- FÁBRICA DE LADRILLOS

Definición: Cerramiento construido con ladrillos cerámicos para garantizar el aislamiento térmico y acústico.

Descripción : La actividad de construcción de los cerramientos debe de planificarse de manera que una vez desencofrada y limpia la planta puedan iniciarse estas tareas, ya que ello minimiza el riesgo de caída a distinto nivel.

El proceso constructivo es repetitivo para cada planta, y normalmente se inicia en la planta baja.

La construcción del cerramiento a base de ladrillos se realiza en las siguientes fases :

- Colocación de aplomadas, para buscar la verticalidad y colocación de regles.
- Señalización en planta, mediante azulete, de la primera hilada.
- Colocación de la primera hilada y sucesivas, hasta la altura de los hombros.
- Instalación de un andamio de borriquetas si se realiza desde el interior, y si el cerramiento se realiza desde el exterior se adecuará la plataforma de trabajo que esté apoyada sobre el andamio, sea éste andamio tubular modular o andamio colgado, para que el trabajo se haga de una manera ergonomica y con seguridad.

En la realización de esta actividad constructiva, antes de su inicio, debe garantizarse el suministro de los elementos necesarios para su construcción. Para ello se deberá considerar un previo acopio de material en las respectivas plantas. Este acopio de material que normalmente se realiza paletizado, se elevará a través de la grúa, si aún se está construyendo la estructura, y en su defecto a través del montacargas auxiliado por los transpalets en la correspondiente planta. Para el transporte del material paletizado desde el camión hasta el montacargas se realizará mediante la carretilla elevadora. En caso de utilizar la grúa torre el transporte desde el camión hasta las plantas se realizará auxiliado con la horquilla portapalet que estará eslingada al gancho de la grúa.

Para realizar los cerramientos de fábrica de ladrillo será imprescindible considerar el **equipo humano** siguiente:

- Gruistas.
- Albañiles.
- Operadores de carretilla elevadora.

También será necesario tener en cuenta los **medios auxiliares** necesarios para llevar a cabo la realización de las fachadas:

Maquinaria: hormigonera pastera, grúa, dúmper de pequeña cilindrada para transporte auxiliar, tronzadora, carretilla elevadora, transpalet, etc.

Útiles: andamios de borriqueta, andamios colgados, andamios de fachada, horquilla portapalets, eslingas, protecciones colectivas y personales, etc. y Herramientas manuales.

Instalaciones provisionales:

- Instalacion electrica (en el interior de la edificación conectada a la acometida provisional general)
- Instalacion de abastecimiento de agua (se instalará un montante a lo largo de la fachada para suministrar agua)

Instalaciones de seguridad y salud.

11.1.1.- **ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN**

EVALUACIÓN DE RIESGOS			
Actividad: **CERRAMIENTOS EXTERIORES // FABRICA DE LADRILLOS**			
Centro de trabajo:		Evaluación nº:	
Sección:			
Puesto de Trabajo:		Fecha:	
Evaluación:	Periódica		
	Inicial	Hoja nº:	

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01.- Caídas de personas a distinto nivel	■				■			MUY GRAVE
02.- Caídas de personas al mismo nivel	■					■		GRAVE
03.- Caídas objetos por desplome o derrumbamiento		■			■			GRAVE
04.- Caídas de objetos en manipulación			■				■	MUY BAJA
05.- Caídas de objetos desprendidos	■					■		GRAVE
06.- Pisadas sobre objetos	■					■		GRAVE
07.- Choque contra objetos inmóviles	■						■	MODERADO
08.- Choque contra objetos móviles (de máquinas) (1)		■				■		MODERADO
09.- Golpes por objetos y herramientas		■					■	BAJO
10.- Proyección de fragmentos o partículas		■					■	BAJO
11.- Atrapamiento por o entre objetos				■				NO PROCEDE
12.- Atrapamiento vuelco máquinas, tractores o vehículos.				■				NO PROCEDE
13.- Sobreesfuerzos			■				■	MUY BAJO
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				■				NO PROCEDE
15.- Contactos térmicos				■				NO PROCEDE
16.- Exposición a contactos eléctricos		■				■		MODERADO
17.- Exposición a sustancias nocivas (2)		■					■	BAJO
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas		■					■	BAJO
19.- Exposición a radiaciones				■				NO PROCEDE
20.- Explosiones				■				NO PROCEDE
21.- Incendios				■				NO PROCEDE
22.- Accidentes causados por seres vivos				■				NO PROCEDE
23.- Atropello o golpes con vehículos				■				NO PROCEDE
24.- E.P. producida por agentes químicos (3)		■					■	BAJO
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				■				NO PROCEDE
26.- E.P. producida por agentes físicos (4)		■					■	BAJO
27.- Enfermedad sistemática				■				NO PROCEDE
28.- Otros : Manipulacion materiales abrasivos	■						■	BAJO

Nº de trabajadores especialmente sensibles	Maternidad			**FIRMA**
	Menor de edad			
	Sensibilidad Especial			
		Si	**No**	

(1) Riesgo debido al corte de material cerámico con la tronzadora.

(2) Riesgo debido a la inhalación de polvo generado en el corte de material cerámico con la tronzadora.

(3) Riesgo debido al contacto de la piel con el mortero.

(4) Riesgo debido al ruido generado en el corte de material cerámico con la tronzadora.

11.1.2.- PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN SEGURA DE LA FÁBRICA DE LADRILLOS

Se garantizará el suministro de material a los distintos tajos mediante el montacargas de obra o en su defecto se usará la grúa torre. Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad de cerramientos debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Seguridad y Saluddefinitivas para la ejecución del resto de la obra.

PROCESO

El personal encargado de la construcción de la fachada debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizar la construcción de ésta con la mayor seguridad posible.

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio, ordenado y convenientemente iluminada. Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se colocará la correspondiente barandilla de seguridad en los perimetros y se taparán los huecos horizontales.

En el caso de que por necesidades de construcción no puedan instalarse la barandilla de seguridad el operario expuesto a riesgo de caída a distinto nivel deberá usar el cinturón convenientemente anclado.

Se mantendrá limpio de lodos u otras substancias pastosas el tajo para evitar resbalamientos. Se debe evitar la presencia de material cerca de los perímetros y se vigilará la instalación correcta de los rodapiés en las barandillas de seguridad, para evitar la caída de objetos.

En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes heridas y erosiones. En la manipulación del transpalet se procurará no introducir las manos ni los pies en los elementos móviles, y en especial se tendrá la precaución de no poner el pie debajo del palet. Para evitar lumbalgías se procurará en el transporte manual de material de que éste no supere los 30Kg.

Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.

Los operarios que realicen la manipulación del material paletizado deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

Los operarios que realicen la manipulación de morteros deberán usar casco de seguridad, guantes de goma, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

Siempre que resulte obligado trabajar en niveles superpuestos se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con viseras o medios equivalentes.

Deben disponerse los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros. Se suspenderán los trabajos cuando llueva nieve o haga viento superior a los 50Km/h. En este caso se retirarán del andamio los materiales que puedan caerse.

11.1.3.- MEDIOS AUXILIARES

Los elementos auxiliares, que estando ya en obra, serán necesarios para el desarrollo de esta actividad, serán los siguientes:

- Escaleras de mano
- Dúmpers de pequeña cilindrada
- Grúas y aparatos elevadores
- Grueta o Cabrestante mecánico "maquinillo"
- Carretilla elevadora
- Transpalet manual: carretilla manual
- Hormigonera pastera
- Andamio con elementos prefabricados sistema modular

, cuyas cacaracterísticas y normas de seguridad están recogidas en los correspondientes apartados del Pliego de Condiciones.

11.1.4.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5cm de espesor y 10cm de altura. Los montantes (guardacuerpos) deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Barandillas modulares formadas por un armazón perimetral de tubo hueco de 30x30x1 mm. y refuerzo central con tubo hueco y en la parte central de dicho módulo se colocará un tramado de protección formado por mallazo electrosoldado de 150x150 mm. y grosor de hierro de 6mm. Dicha barandilla modular estará sustentada por un guardacuerpo en forma de montante.
- Barandilla formada por redes tipo tenis plastificada: En su parte superior dispone de un tubo cuadrado al cual se le clavateará la red, dicho tubo a su vez será sujetado por guardacuerpos a cada 2,5m.
- Mallazo de 150x150 mm. y grosor de 6mm.
- Andamios de fachada. (ref. CEX-01/99 4/8)
- Marquesinas o viseras de protección que vuelen entre 1,5 y 2 metros cuajadas con tablones de 2,5 cm. De espesor y 20 cm. de ancho.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de caída de objetos.
- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal prohibido pasar a los peatones.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

11.1.5.- RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar, serán los siguientes:

- Trabajos de transporte (conductores y gruistas):
- Cascos de seguridad.

- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).
- Para los trabajos de albañilería :
- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero y lona (tipo americano).
- Guantes de goma (neopreno), en caso de manipulación de morteros.
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Cinturón de seguridad, si lo precisarán.
- Mascarilla con filtro antipolvo, en la manipulación de la tronzadora.
- Gafas antiimpactos, en la manipulación de la tronzadora.

12.-REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS

Definición: Elemento superficial que, aplicado a un paramento, está destinado a mejorar sus propiedades (de aislamiento térmico, acústico, impermeabilizante, etc.) y/o aspecto (estético).

Tipos de revestimientos:

Exteriores:

- aplacados o chapados: revestimiento exterior de paramentos con placas de piedra, tableros de madera, perfiles de aluminio, perfiles metálicos con acabado decorativo y placas rígidas de acero, u otros.

- enfoscados: revestimiento continuo de mortero de cemento, cal o mixto, que se aplica para eliminar las irregularidades de un paramento y puede servir de base para el revoco u otro acabado posterior.

- pinturas: revestimiento continuo de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, situados al exterior con pinturas y barnices.

- revoco: revestimiento continuo exterior de mortero de cemento, de cal y cemento o de resinas sintéticas que se aplica en una o más capas a un paramento previamente enfoscado con el fin de mejorar la superficie de acabado del mismo.

Interiores:

- aplacados o chapados: revestimiento interior de paramentos con planchas rígidas de corcho, tablas y tableros de madera, perfiles de aluminio o de plástico, perfiles metálicos con acabado decorativo y placas rígidas de acero inoxidable o PVC, u otros.

- alicatados: revestimiento de paramentos interiores con azulejo.

- enfoscados: revestimiento continuo de mortero de cemento, cal o mixto, que se aplica para eliminar las irregularidades de un paramento y puede servir de base para el revoco u otro acabado posterior.

- flexibles: revestimiento continuo de paramentos interiores con papeles, plásticos, micromadera y microcorcho, para acabado decorativo de paramentos, presentados en rollos flexibles.

- guarnecido: revestimientos continuos interior de yeso negro, que se aplica a las paredes para prepararlas, antes de la operación más fina del enlucido.

- enlucido: revestimientos continuos interior de yeso blanco, que constituye la terminación o remate que se hace sobre la superficie del guarnecido.

- pinturas: revestimiento continuo de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, situados al interior con pinturas y barnices.

- tejidos: revestimiento continuo de paramentos interiores con materiales textiles o moquetas a base de fibra naturales o artificiales.

Observaciones generales: Se deberá considerar una previsión de elementos auxiliares como:

- para revestimientos exteriores: andamios de fachada o andamios colgados, etc.
- para revestimientos interiores: andamios de borriquetas, escaleras de mano, etc.

En esta actividad para facilitar el transporte vertical se utilizarán gruetas de pequeña capacidad. En los trabajos interiores debe garantizarse la iluminación en las zonas de paso y de trabajo mediante puntos de luz cuya potencia de una intensidad lumínica media de 100 lux.

Debe considerarse, antes del inicio de esta actividad, que están instaladas las vallas perimetrales de limitación del terreno o solar para evitar la entrada de personal ajeno a la obra; las instalaciones de seguridad y salud, así como también, las acometidas provisionales de obra (agua y electricidad).

12.1.- REVESTIMIENTOS EXTERIORES

Definición: Elemento superficial que, aplicado a un paramento exterior, está destinado a mejorar sus propiedades (de aislamiento térmico, acústico, impermeabilizante, etc.) y/o aspecto (estético).

Descripción: Los revestimientos se realizan en las siguientes fases:

Aplacados o chapados:

- Colocación de anclajes.
- Montaje de placas.

Enfoscados:

- Tapar desperfectos del soporte con el mismo tipo de mortero que se utilizará.
- Humedecer el soporte previamente limpio, y enfoscar.
- Se suspenderá el trabajo con temperaturas extremas y se protegerá en caso de lluvia.
- Transcurridas 24 horas de su ejecución se humedecerá la superficie hasta su fraguado.

Pinturas:

- La superficie del soporte estará seca y limpia, eliminándose eflorescencias, etc.

- Se debe evitar la generación de polvo en las proximidades de las zonas a pintar.
- Se suspenderá el pintado con temperaturas extremas y se protegerá en caso de lluvia.

Revoco:

- Se debe comprobar que el mortero del enfoscado sobre el que se revocará ha fraguado.
- Se suspenderá el revoco con temperaturas extremas y se protegerá en caso de lluvia.
- Se evitarán los golpes o vibraciones durante el fraguado del mortero.
- Transcurridas 24 horas de su ejecución se humedecerá la superficie hasta su fraguado.

En la realización de esta actividad constructiva, antes de su inicio, debe garantizarse el suministro de los elementos necesarios para su construcción. Para ello se deberá considerar un previo acopio de material en las respectivas plantas. Este acopio de material se elevará a través de maquinaría instalada para tal fin: montacargas, gruetas, etc. El transporte se auxiliará mediante transpalets en la correspondiente planta. Para el transporte del material paletizado desde el camión o almacén hasta los aparatos elevadores se realizará mediante la carretilla elevadora.

Para realizar los revestimientos será imprescindible considerar el **equipo humano** siguiente:

- Gruistas.
- Operarios de montage de placas, pintores o manipuladores de mortero, según el caso.
- Operadores de carretilla elevadora.

También será necesario tener en cuenta los **medios auxiliares** para llevar a cabo la realización de los revestimientos:

Maquinaria: hormigonera-pastera, bomba de mortero, carretilla elevadora, transpalet, etc.

Útiles: Andamios tubulares modulares, andamios colgados, andamios de borriqueta, escaleras de mano, protecciones colectivas y personales, etc.

Herramientas manuales: pistola fija-clavos, taladradora portátil, etc.

Instalaciones provisionales:

- Instalación eléctrica
- Instalacion de abastecimiento de agua.

Instalaciones de seguridad y salud.

12.1.1.- **ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS**

EVALUACIÓN DE RIESGOS			
Actividad: **REVESTIMIENTOS EXTERIORES**			
Centro de trabajo:			Evaluación nº:
Sección:			
Puesto de Trabajo:			Fecha:
Evaluación:		Periódica	
		Inicial	Hoja nº:

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01.- Caídas de personas a distinto nivel								MUY GRAVE
02.- Caídas de personas al mismo nivel								GRAVE
03.- Caídas objetos por desplome o derrumbamiento								GRAVE
04.- Caídas de objetos en manipulación								MUY BAJO
05.- Caídas de objetos desprendidos								GRAVE
06.- Pisadas sobre objetos								GRAVE
07.- Choque contra objetos inmóviles								MODERADO
08.- Choque contra objetos móviles (de máquinas) (1)								BAJO
09.- Golpes por objetos y herramientas								BAJO
10.- Proyección de fragmentos o partículas								BAJO
11.- Atrapamiento por o entre objetos								NO PROCEDE
12.- Atrapamiento vuelco máquinas, tractores o vehículos.								NO PROCEDE
13.- Sobreesfuerzos								NO PROCEDE
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas								NO PROCEDE
15.- Contactos térmicos								NO PROCEDE
16.- Exposición a contactos eléctricos								MODERADO
17.- Exposición a sustancias nocivas								NO PROCEDE
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas (2)								MODERADO
19.- Exposición a radiaciones								NO PROCEDE
20.- Explosiones (3)								MODERADO
21.- Incendios (3)								BAJO
22.- Accidentes causados por seres vivos								NO PROCEDE
23.- Atropello o golpes con vehículos								NO PROCEDE
24.- E.P. producida por agentes químicos (2)								MODERADO
25.- E.P. infecciosa o parasitaria								NO PROCEDE
26.- E.P. producida por agentes físicos								NO PROCEDE
27.- Enfermedad sistemática								NO PROCEDE
28.- Otros : Manipulacion materiales abrasivos								NO PROCEDE

Nº de trabajadores especialmente sensibles	Maternidad			**FIRMA**
	Menor de edad			
	Sensibilidad Especial			
		Si	**No**	

(1) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de bombeo de material de revestimiento.

(2) Riesgo debido al contacto de la piel con el mortero o en el uso de disolventes o pigmentos tóxicos.

(3) Riesgo debido al uso de disolventes.

12.1.2.- EJECUCIÓN SEGURA DE LOS REVESTIMIENTOS EXTERIORES

Se garantizará el suministro de material a los distintos tajos mediante la grúa, el montacargas de obra, para elementos de pequeño peso la grueta, y bombas para las elevaciones de morteros, hormigones, yesos y materiales a granel.

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad de revestimientos debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Seguridad y Salud definitivas para la ejecución del resto de la obra.

PROCESO

El personal encargado de la realización de los revestimientos debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el andamio limpio y ordenado. Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se respetarán las barandilla de seguridad ya instaladas en las actividades anteriores (balconeras, cornisas, etc.)

Al iniciarse la jornada, se revisará todo el andamiage y medios auxiliares comprobándose sus protecciones y estabilidad.

En el caso de que por necesidades de construcción no puedan instalarse la barandilla de seguridad el operario expuesto a riesgo de caída a distinto nivel deberá usar el cinturón convenientemente anclado.

Se debe mantener limpio de substancias pastosas el andamio para evitar resbalamientos. Si la entrada de material paletizado en planta se realiza con la grúa torre debe ser auxiliado por plataformas específicas.

Debe controlarse el buen estado de flejado de los materiales paletizados. Los flejes deben cortarse, pues en caso de no hacerlo estos pueden convetirse en un "lazo" con el que al tropezarse se produzcan caídas al mismo nivel e incluso de altura.

En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes heridas y erosiones. En la manipulación del transpalet se procurará no introducir las manos ni los pies en los elementos móviles, y en especial se tendrá la precaución de no poner el pie debajo del palet.

Para evitar lumbalgías se procurará en el transporte manual de material de que éste no supere los 30 Kg.

Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona. Los operarios que realicen la manipulación del material paletizado deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

En caso de tener que trabajar en andamio de borriquetas con riesgo de caída al vacío se pondrá una protección a base de barandilla perimetral.

Se prohibe el uso de borriquetas en balcones sin haber instalado un sistema de protección contra las caídas desde altura. En caso de no existir esta protección se colgarán de elementos firmes de la estructura cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.

Aplacado o chapado: En el caso de aplacados o chapados el andamio deberá ser fijo, quedando terminantemente prohibido el uso de andamio colgado. Se suspenderá la colocación del aplacado o chapado cuando la temperatura descienda por debajo de +5ºC.No se debe apoyar ningún elemento auxiliar en el chapado. El transporte de las placas se hará en jaulas, bandejas o dispositivos similares dotados de laterales fijos o abatibles. Se deberá acotar la parte inferior donde se realiza el chapado y en la parte superior no se realizará otro trabajo simultáneamente, cualquiera que sea éste. Los operarios que realicen la colocación de placas deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

Enfoscados y revocos: Los sacos de aglomerados, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separado posible de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias. Los sacos de aglomerante se dispondrán de forma que no obstaculizen las zonas de paso.Cuando las plataformas de trabajo sean móviles (andamio colgado, plataforma de trabajo sustentada mediante elementos neumáticos o por cabrestrantes movidos por accionamiento eléctrico, etc.) se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su deslizamiento involuntario. Se acotará la parte inferior donde se realiza el enfoscado o revoco señalizando el riesgo de caída de objetos. Queda prohibido la simultaneidad de trabajos en la misma vertical. Los operarios que realicen la manipulación de morteros deberán usar casco de seguridad, guantes de goma, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel. En caso de emplear procedimientos neumáticos para la realización de enfoscados se vigilará que la instalación eléctrica cumpla con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Pinturas: Se evitará en lo posible el contracto directo de pinturas con la piel, para lo cual se dotará a los trabajadores que realicen la imprimación de prendas de trabajo adecuadas, que les protejan de salpicaduras y permitan su movilidad (casco de seguridad, pantalla facial antisalpicaduras, mono de trabajo, guantes de neopreno, botas de seguridad y en los caso que se precise cinturón de seguridad). El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, cementos, otros, se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y nubes de polvo. Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, no se deberá fumar, comer ni beber. Cuando se apliquen imprimaciones que desprendan vapores orgánicos los trabajadores deberán estar dotados de adaptador facial que debe cumplir con las exigencias legales vigentes, a este adaptador facial irá acoplado su correspondiente filtro químico o filtro mecánico cuando las pinturas contengan una elevada carga pigmentaría y sin disolventes orgánicos que eviten la ingestión de partículas sólidas. Cuando se apliquen pinturas con riesgos de inflamación se alejarán del trabajo las fuentes radiantes de calor, como trabajos de soldadura u otros, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor. El almacenamiento de pinturas susceptible de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados alejándolos de fuentes de calor y en particular cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un volteo periódico de los mismos, para evitar el riego de inflamación. Se instalarán extintores de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas. Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas para evitar sobrecargas innecesarias. El almacén de pinturas deberá disponer de ventilación. Sobre la puerta del almacén de pinturas deberá

instalarse las siguientes señales: advertencia material inflamable, advertencia material tóxico, prohibido fumar.

12.1.3.- MEDIOS AUXILIARES

Los elementos auxiliares, que se emplearán para el desarrollo de esta actividad, son los siguientes:

- Escaleras de mano
- Grúas y aparatos elevadores
- Grueta o Cabrestante mecánico "maquinillo"
- Carretilla elevadora
- Transpalet manual: carretilla manual
- Hormigonera pastera
- Bombeo de mortero
- Andamio con elementos prefabricados sistema modular
- Pistola fija-clavos
- Taladradora portátil

, cuyas características y normativa de seguridad especificada se recoge en los correspondientes apartados del Pliego de Condiciones:

12.1.4.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm de espesor y 10 cm de altura. Los montantes (guardacuerpos) deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Barandillas modulares formadas por un armazón perimetral de tubo hueco de 30x30x1 mm. y refuerzo central con tubo hueco y en la parte central de dicho módulo se colocará un tramado de protección formado por mallazo electrosoldado de 150x150 mm. y grosor de hierro de 6 mm. Dicha barandilla modular estará sustentada por un guardacuerpo en forma de montante.
- Marquesinas o viseras de protección que vuelen entre 1,5 y 2 metros cuajadas con tablones de 2,5 cm. De espesor y 20 cm. de ancho.
- Extintor de polvo químico seco.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de caída de objetos.
- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal prohibido pasar a los peatones.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección obligatoria de la vista.
- Señal de protección obligatoria de las vías respiratorias.
- Señal de protección obligatoria de la cara.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

12.1.5.- RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar,serán los siguientes:

Trabajos de transporte (conductores y gruistas):

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).

Para los trabajos de pintura :

- Cascos de seguridad.
- Guantes de goma (neopreno).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Cinturón de seguridad, si lo precisarán.
- Mascarilla con filtro químico o mecánico según el tipo de producto.
- Pantalla facial, si procede.

Para los trabajos con morteros :

- Cascos de seguridad.
- Guantes de goma (neopreno).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Cinturón de seguridad, si lo precisarán.

Para los trabajos de aplacado o chapado :

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero y lona (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Cinturón de seguridad, si lo precisan

12.2.- REVESTIMIENTOS INTERIORES

Definición: Elemento superficial que, aplicado a un paramento interior, está destinado a mejorar sus propiedades (de aislamiento térmico, acústico, impermeabilizante, etc.) y/o aspecto (estético).

Descripción: Tipos de revestimientos interiores:

- Aplacados o chapados.
- Enfoscados.
- Pinturas.
- Alicatados: con mortero de cemento, con adhesivo.
- Guarnecidos y enlucidos.
- Textiles.
- Flexibles.

En la realización de esta actividad constructiva, antes de su inicio, debe garantizarse el suministro de los elementos necesarios para su construcción. Para ello se deberá considerar un previo acopio de material en las respectivas plantas. Este acopio de material se elevará a través de maquinaría instalada para tal fin:montacargas, gruetas , etc. El transporte se auxiliará mediante transpalets en la correspondiente planta. Para el transporte del material paletizado desde el camión o almacén hasta los aparatos elevadores se realizará mediante la carretilla elevadora.

Para realizar los revestimientos será imprescindible considerar el **equipo humano** siguiente:

- Gruistas.
- Operarios de montaje, pintores o manipuladores de mortero y yesos, según el caso.

- Operadores de carretilla elevadora.

También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de los revestimientos:

Maquinaria: hormigonera pastera, bomba de mortero, carretilla elevadora, transpalet, etc.

Útiles: andamios tubulares modulares, andamios de borriqueta, escaleras de mano, protecciones colectivas y personales, etc.

Herramientas manuales: pistola fija-clavos, taladradora portátil, etc.

Instalaciones provisionales:

- Acometida provisional de agua.
- Instalación eléctrica provisional.

Instalaciones de seguridad y salud.

12.2.1.- **ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS**

EVALUACIÓN DE RIESGOS	
Actividad: **REVESTIMIENTOS INTERIORES**	
Centro de trabajo:	Evaluación nº:
Sección:	
Puesto de Trabajo:	Fecha:
Evaluación: ☐ Periódica	
☐ Inicial	Hoja nº:

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01.- Caídas de personas a distinto nivel		■			■			GRAVE
02.- Caídas de personas al mismo nivel		■				■		MODERADO
03.- Caídas objetos por desplome o derrumbamiento			■			■		BAJO
04.- Caídas de objetos en manipulación		■					■	BAJO
05.- Caídas de objetos desprendidos			■			■		BAJO
06.- Pisadas sobre objetos		■					■	BAJO
07.- Choque contra objetos inmóviles	■						■	MODERADO
08.- Choque contra objetos móviles (de máquinas) (1)		■				■		MODERADO
09.- Golpes por objetos y herramientas		■					■	BAJO
10.- Proyección de fragmentos o partículas		■					■	BAJO
11.- Atrapamiento por o entre objetos				■				NO PROCEDE
12.- Atrapamiento vuelco máquinas, tractores o vehículos.				■				NO PROCEDE
13.- Sobreesfuerzos			■			■		BAJO
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				■				NO PROCEDE
15.- Contactos térmicos				■				NO PROCEDE
16.- Exposición a contactos eléctricos		■				■		MODERADO
17.- Exposición a sustancias nocivas (3)			■			■		BAJO
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas (2)		■				■		MODERADO
19.- Exposición a radiaciones			■		■			MODERADO
20.- Explosiones (3)			■			■		BAJO
21.- Incendios (3)				■				NO PROCEDE
22.- Accidentes causados por seres vivos				■				NO PROCEDE
23.- Atropello o golpes con vehículos				■				NO PROCEDE
24.- E.P. producida por agentes químicos (2)		■				■		MODERADO
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				■				NO PROCEDE
26.- E.P. producida por agentes físicos				■				NO PROCEDE
27.- Enfermedad sistemática				■				NO PROCEDE
28.- Otros : Manipulacion materiales abrasivos (4)	■						■	MODERADO

Nº de trabajadores especialmente sensibles	Maternidad			**FIRMA**
	Menor de edad			
	Sensibilidad Especial			
		Si	**No**	

(1) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de bombeo de material de revestimiento o debido a la manipulación de la amoladora angular.

(2) Riesgo debido al contacto de la piel con el mortero o en el uso de disolventes o pigmentos tóxicos.

(3) Riesgo debido al uso de disolventes.

(4) Riesgo debido a la manipulación de materiales para chapados, alicatados, aplacados, etc.

12.2.2.- PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN SEGURA DE REVESTIMIENTOS INTERIORES

Se garantizará el suministro de material a los distintos tajos mediante la grúa, el montacargas de obra, para elementos de pequeño peso la grueta, y bombas para las elevaciones de morteros, hormigones, yesos y materiales a granel. Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad de revestimientos debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Seguridad y Saluddefinitivas para la ejecución del resto de la obra.

PROCESO

El personal encargado de la realización de los revestimientos debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible. Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio, ordenado y bien iluminado. Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se respetarán las barandilla de seguridad ya instaladas en las actividades anteriores (balconeras, cornisas, etc.).

Se prohibe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijeras, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel. Se prohibe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

Hasta 3 metros de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas. Por encima de 3 metros, se deben emplearse borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados. La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros. En caso de tener que trabajar en andamio de borriquetas con riesgo de caída al vacío se pondrá una protección a base de barandilla perimetral.

Las plataformas de trabajo sobre andamios tubulares móviles no se pondrán en servicio sin antes haber ajustado los frenos de rodadura para evitar movimientos indeseables. La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla ; alimentados a 24 V. Se debe mantener limpio de substancias pastosas el tajo para evitar resbalamientos.

Si la entrada de material paletizado en planta se realiza con la grúa torre debe ser auxiliado por plataformas específicas de carga y descarga.

Debe controlarse el buen estado de flejado de los materiales paletizados. Los flejes deben cortarse, pues en caso de no hacerlo estos pueden convetirse en un "lazo" con el que al tropezarse se produzcan caídas al mismo nivel e incluso de altura.

En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes heridas y erosiones.

En la manipulación del transpalet se procurará no introducir las manos ni los pies en los elementos móviles, y en especial se tendrá la precaución de no poner el pie debajo del palet.

Para evitar lumbalgías se procurará que el material a transportar manualmente no supere los 30 Kg. Se prohibe el conexionado de cables a los cuadros de suministro de energía sin las clavijas macho-hembra. Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona. Los operarios que realicen la manipulación del material paletizado deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

Aplacado o chapado: En el caso de aplacados o chapados el andamio deberá ser fijo, quedando terminantemente prohibido el uso de andamio colgado. No se debe apoyar ningún elemento auxiliar en el chapado. El transporte de las placas se hará en jaulas, bandejas o dispositivos similares dotados de laterales fijos o abatibles. Los operarios que realicen la colocación de placas deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

Alicatados: El corte, mediante la tronzadora, de las plaquetas y demás piezas cerámicas se realizará en locales abiertos para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo. Los tajos se limpiaran de "recortes" y "desperdicios de pasta".Los escombros se apilaran ordenadamente para su evacuación mediante trompas.

Se prohibe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada, o de los patios. Las cajas de plaquetas o azulejos se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos, donde se las vaya a utilizar, situadas lo más alejadas posibles de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias. Las cajas de plaquetas en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen las zonas de paso. Los operarios deberán usar casco de seguridad, guantes de látex, mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

Enfoscados, guarnecidos y enlucidos: Los sacos de aglomerados, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separado posible de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias. Los sacos de aglomerante se dispondrán de forma que no obstaculicen las zonas de paso. Cuando las plataformas de trabajo sean móviles (plataforma de trabajo sustentada mediante elementos neumáticos o por cabrestantes movidos por accionamiento eléctrico, etc.) se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su deslizamiento involuntario. Los operarios que realicen la manipulación de morteros y yesos deberán usar casco de seguridad, guantes de goma, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel. En los trabajos de enfoscado con máquina deberá vigilarse en todo momento que se cumpla el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Textiles y otros materiales flexibles: El transporte de paquetes de rastreles (rollos de tela, moqueta, goma espuma, etc.) se realizarán mediante dos operarios para evitar los accidentes por interferencias, tropiezos o sobreesfuerzos. Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrán constantemente una corriente de aire suficiente como para la renovación constante y evitar las posibles intoxicaciones. Se establecerá un lugar para el almacén de las colas y disolventes, este almacén deberá mantener una ventilación constante. Queda prohibido mantener en el almacén botes de disolventes o colas sin estar perfectamente cerradas para evitar la formación de atmósferas nocivas. Los recipientes de adhesivos inflamables y disolventes estarán alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa. Los revestimientos textiles se almacenarán totalmente separados de los disolventes y colas para evitar posibles incendios.

Se instalarán letreros de peligro de incendios y de prohibido fumar sobre la puerta del almacén de colas y disolventes y del

almacén los productos textiles. En cada almacén se instalará un extintor de polvo químico seco. En el acceso a cada planta donde se estén utilizando colas y disolventes se instalará un letrero de prohibido fumar. Se prohibe abandonar directamente en el suelo tijeras, cuchillos, grapadoras, etc. Los operarios deberán usar casco de seguridad, guantes de neopreno, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y mascarilla de filtro químico si el adhesivo contiene productos volátiles químicos tóxicos.

Pinturas: Se evitará en lo posible el contacto directo de pinturas con la piel, para lo cual se dotará a los trabajadores que realicen la imprimación, con prendas de trabajo adecuadas, que les protejan de salpicaduras y permitan su movilidad (casco de seguridad, pantalla facial antisalpicaduras, mono de trabajo, guantes de neopreno, botas de seguridad y en los caso que se precise cinturón de seguridad). El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, cementos, otros, se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y nubes de polvo. Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, no se deberá fumar, comer ni beber.

Al aplicar imprimaciones que desprendan vapores orgánicos los trabajadores deberán estar dotados de adaptador facial que debe cumplir con las exigencias legales vigentes, a este adaptador facial irá acoplado su correspondiente filtro químico o filtro mecánico cuando las pinturas contengan una elevada carga pigmentaría y sin disolventes orgánicos que eviten la ingestión de partículas sólidas.

Cuando se apliquen pinturas con riesgos de inflamación se alejarán del trabajo las fuentes radiantes de calor, como trabajos de soldadura u otros, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor.El almacenamiento de pinturas susceptible de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados alejándolos de fuentes de calor y en particular cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un volteo periódico de los mismos, para evitar el riego de inflamación. Se instalarán extintores de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas. Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas para evitar sobrecargas innecesarias. El almacén de pinturas deberá disponer de ventilación. Sobre la puerta del almacén de pinturas deberá instalarse las siguientes señales: advertencia material inflamable, advertencia material tóxico, prohibido fumar.

12.2.3.- MEDIOS AUXILIARES

Los elementos auxiliares, que se emplearán para el desarrollo de esta actividad, son los siguientes:

- Escaleras de mano
- Dúmpers de pequeña cilindrada
- Grúas y aparatos elevadores
- Grueta o Cabrestante mecánico "maquinillo"
- Carretilla elevadora
- Transpalet manual: carretilla manual
- Hormigonera pastera
- Bombeo de mortero
- Andamio de borriquetas
- Tronzadora
- Pistola fija-clavos
- Taladradora portátil

, que cumplirá con la normativa de seguridad especificada en los correspondientes apartados del Pliego de Condiciones.

12.2.4.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5cm de espesor y 10cm de altura. Los montantes (guardacuerpos) deberán estar situados a 2,5metros entre ellos como máximo.
- Barandillas modulares formadas por un armazón perimetral de tubo hueco de 30x30x1mm. y refuerzo central con tubo hueco y en la parte central de dicho módulo se colocará un tramado de protección formado por mallazo electrosoldado de 150x150 mm. y grosor de hierro de 6mm. Dicha barandilla modular estará sustentada por un guardacuerpo en forma de montante.
- Marquesinas o viseras de protección que vuelen entre 1,5 y 2 metros cuajadas con tablones de 2,5cm. De espesor y 20 cm. de ancho.
- Extintor de polvo químico seco.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de caída de objetos.
- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de advertencia de riesgo de incendio.
- Señal prohibido pasar a los peatones.
- Señal prohibido fumar.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección obligatoria de la vista.
- Señal de protección obligatoria de las vías respiratorias.
- Señal de protección obligatoria de la cara.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

12.2.5.- RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar, serán los siguientes:

Trabajos de transporte (conductores y gruistas):

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).

Para los trabajos con pintura y colas :

- Cascos de seguridad.
- Guantes de goma (neopreno).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Mascarilla con filtro químico o mecánico según el tipo de producto.
- Pantalla facial, si procede.

Para los trabajos con morteros y yesos :

- Cascos de seguridad.

- Guantes de goma (neopreno).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.

Para los trabajos de aplacado o chapado :

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero y lona (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.

13.-REVESTIMIENTOS DE TECHOS

Definición: Cara inferior del forjado que cubre una construcción, edificación y los espacios interiores que lo componen.

Tipos de techos:

a) Revestimientos de techos:

- guarnecido: revestimiento continuo interior de yeso negro, que se aplica para preparar los techos, antes de la operación más fina del enlucido.
- enlucido: revestimiento continuo interior de yeso blanco, que constituye la terminación o remate que se hace sobre la superficie del guarnecido.
- pinturas: revestimiento continuo de techos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, situados al interior con pinturas y barnices.

b) Falsos techos:

- continuos: formación de techos suspendidos sin juntas aparentes, en interiores de edificios.
- de placas (discontinuos): formación de techos con juntas aparentes, suspendidos mediante entramados metálicos, en interiores de edificios.

Observaciones generales: Se deberá considerar una previsión de elementos auxiliares como andamios de borriquetas, andamios tubulares modulares, andamios tubulares modulares sobre ruedas, plataformas elevadas hidráulicamente, escaleras de mano, etc. En esta actividad para facilitar el transporte vertical se utilizarán montacargas y gruetas de pequeña capacidad.

Debe garantizarse la iluminación en las zonas de paso y de trabajo mediante puntos de luz cuya potencia de una intensidad lumínica media de 100 lux. Debe considerarse, antes del inicio de esta actividad, que ya hay instaladas las vallas perimetrales de limitación del solar para evitar la entrada de personal ajeno a la obra ; las instalaciones de seguridad y salud, así como, también, las acometidas provisionales de obra (agua y electricidad

13.1.- PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN SEGURRA DE LOS REVESTIMIENTOS DE TECHOS

Para la realización de revestimiento se montará una tarima sustentada sobre borriquetas, esta plataforma deberá cubrir, es una o varias fases según la dimensión de la superficie, toda la superficie a recubrir. Ésta se realiza para dar facilidad al trabajador que debe de prestar atención al techo y no por donde circula, en los distintos trabajos de colocación de yesos y pinturas.

Falsos techos: Para la realización de falsos techos se auxiliarán los trabajos con escaleras de tijera para colocación de las guías o cuelgues hasta 3 metros y para alturas superiores se realizará la colocación con torretas de andamio tubular modular con ruedas.

Los falsos techos pueden realizarse:

- sin guías: formación de techos mediante placas suspendidas mediante cuelgues, en interiores de edificios.
- con guías (discontinuos): formación de techos con juntas aparentes, suspendidos mediante entramados metálicos, en interiores de edificios.

En la realización de esta actividad constructiva, antes de su inicio, debe garantizarse el suministro de los elementos necesarios para su construcción. Para ello se deberá considerar un previo acopio de material en las respectivas plantas. Este acopio de material se elevará a través de maquinaría instalada para tal fin: montacargas, gruetas, etc. El transporte se auxiliará mediante transpalets en la correspondiente planta. Para el transporte del material paletizado desde el camión o almacén hasta los aparatos elevadores se realizará mediante la carretilla elevadora.

Para realizar los revestimientos será imprescindible considerar el **equipo humano** siguiente:

- Gruistas.
- Operarios de montaje, pintores o manipuladores de mortero y yesos, según el caso.
- Operadores de carretilla elevadora.

También será necesario tener en cuenta los **medios auxiliares** necesarios para llevar a cabo la realización de los revestimientos:

Maquinaría: hormigonera pastera, bomba de mortero, carretilla elevadora, transpalet, etc.

Útiles: andamios tubulares modulares, andamios de borriqueta, escaleras de mano, protecciones lectivas y personales, etc.

Herramientas manuales: pistola fija-clavos, taladradora portátil, etc.

Instalaciones provisionales:

- Acometida provisional de agua.
- Instalación eléctrica provisional.

Instalaciones de seguridad y salud.

13.2.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

EVALUACIÓN DE RIESGOS			
Actividad: **REVESTIMIENTOS DE TECHOS**			
Centro de trabajo:		Evaluación nº:	
Sección:			
Puesto de Trabajo:		Fecha:	
Evaluación:	☐ Periódica		
	☐ Inicial	Hoja nº:	

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01.- Caídas de personas a distinto nivel								GRAVE
02.- Caídas de personas al mismo nivel								MODERADO
03.- Caídas objetos por desplome o derrumbamiento								MUY BAJO
04.- Caídas de objetos en manipulación								BAJO
05.- Caídas de objetos desprendidos								MODERADO
06.- Pisadas sobre objetos								MODERADO
07.- Choque contra objetos inmóviles								BAJO
08.- Choque contra objetos móviles (de máquinas) (1)								MODERADO
09.- Golpes por objetos y herramientas								BAJO
10.- Proyección de fragmentos o partículas								BAJO
11.- Atrapamiento por o entre objetos (2)								BAJO
12.- Atrapamiento vuelco máquinas, tractores o vehículos.								NO PROCEDE
13.- Sobreesfuerzos								MODERADO
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas								NO PROCEDE
15.- Contactos térmicos								NO PROCEDE
16.- Exposición a contactos eléctricos								MODERADO
17.- Exposición a sustancias nocivas (3)								MODERADO
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas (4)								MODERADO
19.- Exposición a radiaciones								NO PROCEDE
20.- Explosiones (3)								MODERADO
21.- Incendios (3)								BAJO
22.- Accidentes causados por seres vivos								NO PROCEDE
23.- Atropello o golpes con vehículos								NO PROCEDE
24.- E.P. producida por agentes químicos (4)								BAJO
25.- E.P. infecciosa o parasitaria								NO PROCEDE
26.- E.P. producida por agentes físicos								NO PROCEDE
27.- Enfermedad sistemática								NO PROCEDE
28.- Otros : Manipulacion materiales abrasivos (5)								MODERADO

Nº de trabajadores especialmente sensibles	Maternidad			**FIRMA**
	Menor de edad			
	Sensibilidad Especial			
		Si	**No**	

(1) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de bombeo de material o debido a la manipulación de la amoladora angular.

(2) En trabajos de manutención de cargas paletizadas.

(3) Riesgo debido al uso de disolventes

(4) Riesgo debido al contacto de la piel con el mortero o en el uso de disolventes.

(5) Riesgo debido a la manipulación de piezas para recubrir techos.

13.3.- PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN SEGURA DE LOS REVESTIMIENTOS DE TECHOS

Se garantizará el suministro de material a los distintos tajos mediante el montacargas de obra y la grueta para elementos de pequeño peso. Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad de revestimientos debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Seguridad y Saluddefinitivas para la ejecución del resto de la obra.

PROCESO

El personal encargado de la realización de los falsos techos debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible. Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo (andamio) limpio, ordenado y bien iluminado. Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se respetarán las barandilla de seguridad ya instaladas en las actividades anteriores (balconeras, cornisas, etc.).

Se prohibe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijeras, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel. Se prohibe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

Los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampas tendrán la superficie horizontal y bordeados de barandillas reglamentarais en el caso de riesgo de caídas a distinto nivel. Se permite el apoyo en peldaño definitivo y borriqueta siempre que esta se inmovilice y los tablones se anclen y acuñen.

Al iniciarse la jornada, se revisarán los andamios y medios auxiliares, comprobándose sus protecciones y estabilidad. Se debe mantener limpio de substancias pastosas el andamio para evitar resbalamientos. La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla ; alimentados a 24 Voltios.

Debe controlarse el buen estado de flejado de los materiales paletizados. Los flejes deben cortarse, pues en caso de no hacerlo estos pueden convetirse en un "lazo" con el que al tropezarse se produzcan caídas al mismo nivel e incluso de altura. En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes heridas y erosiones.

En la manipulación del transpalet se procurará no introducir las manos ni los pies en los elementos móviles, y en especial se tendrá la precaución de no poner el pie debajo del palet. Para evitar lumbalgias se procurará que el material a transportar manualmente no supere los 30Kg. Se prohibe el conexionado de cables a los cuadros de suministro de energía sin las clavijas macho-hembra.

Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.

Los operarios que realicen la manipulación del material paletizado deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

Los escombros se acopiarán en containers con ruedas para su posterior traslado hasta el montacargas. Se prohibe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada, o de los patios. Los sacos y planchas se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se vaya a utilizar, lo más separados posibles delos vanos en evitación de sobrecargas innecesatias. Los acopios de sacos o planchas se colocaran de forma que no obstaculicen las xonas de paso.

Revestimientos de techos (guarnecidos, enlucidos y pinturas): En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de transito interna de la obra. Cuando un paso quede cortado temporalmente por los andamios se deberá señalizar un paso alternativo con señales de dirección obligatoria. En caso de que la plataforma de trabajo esté situada a una altura inferior a 2 metros se apoyará sobre borriquetas.

Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, que cubran toda la zona a trabajar, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.

Los andamios para la instalación de falsos techos se ejecutarán sobre borriquetas metálicas o de madera. Se prohibe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra el paramento. En el caso de que la plataforma esté por encima de dos metros se colocarán andamios tubulares modulares.

Los sacos de yeso, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separado posible de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias. Los sacos de yeso se dispondrán de forma que no obstaculicen las zonas de paso. Los operarios que realicen la manipulación de yesos deberán usar casco de seguridad, guantes de goma, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

Falsos techos sin guias: En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de transito interna de la obra. Cuando un paso quede cortado temporalmente por los andamios se deberá señalizar un paso alternativo con señales de dirección obligatoria. En caso de que la plataforma de trabajo esté situada a una altura inferior a 2 metros se apoyará sobre borriquetas. Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, que cubran toda la zona a trabajar, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.

Los andamios para la instalación de falsos techos se ejecutarán sobre borriquetas metálicas o de madera. Se prohibe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra el paramento En el caso de que la plataforma esté por encima de dos metros se colocarán andamios tubulares modulares.

Para apuntalar las placas hasta el endurecimiento del cuelgue (estopa, caña, etc) se utilizarán soportes de tabloncillo sobre puntales metálicos telescópicos, para evitar los accidentes por desplome. El transporte de sacos y planchas se realizará interiormente preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.

Falsos techos con guías: Las escaleras de mano a utilizar deben de ser del tipo de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad. Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán un ancho mínimo de 60 cm. La instalación de falsos techos se efectuará desde plataformas ubicadas sobre un andamio tubular (a más de dos

metros de altura) que estarán recercados por una barandilla de seguridad con pasamano a 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié. Las plataformas instaladas en andamios tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin antes de subir a ellas, haber ajustado los frenos de rodadura. Los andamios a construir para la instalación de falsos techos (metálicos, cartón prensado, etc.) se montarán sobre borriquetas en caso de que la altura sea inferior a dos metros.

13.4.- MEDIOS AUXILIARES

Los elementos auxiliares, que se emplearán para el desarrollo de esta actividad, son los siguientes:

- Escaleras de mano
- Dúmpers de pequeña cilindrada
- Grúas y aparatos elevadores
- Amoladora angular
- Grueta o Cabrestante mecánico "maquinillo"
- Carretilla elevadora
- Andamio de borriquetas
- Tronzadora
- Taladradora portátil

, que cumplirán con la normativa de seguridad especificada en los correspondientes apartados del Pliego de Condiciones.

13.5.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5cm de espesor y 10cm de altura. Los montantes (guardacuerpos) deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Barandillas modulares formadas por un armazón perimetral de tubo hueco de 30x30x1 mm. y refuerzo central con tubo hueco y en la parte central de dicho módulo se colocará un tramado de protección formado por mallazo electrosoldado de 150x150 mm. y grosor de hierro de 6mm. Dicha barandilla modular estará sustentada por un guardacuerpo en forma de montante.
- Extintor de polvo químico seco.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de caída de objetos.
- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de advertencia de riesgo de incendio.
- Señal de prohibido fumar.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección obligatoria de la vista.
- Señal de protección obligatoria de las vías respiratorias.
- Señal de protección obligatoria de la cara.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

13.6.- RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar, serán los siguientes:

Trabajos de transporte (conductores y gruistas):

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).

Para los trabajos con pintura :

- Cascos de seguridad.
- Guantes de goma (neopreno).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Mascarilla con filtro químico o mecánico según el tipo de produto.
- Pantalla facial, si procede.

Para los trabajos con yesos :

- Cascos de seguridad.
- Guantes de goma (neopreno).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.

Para los trabajos de colocación de guías, placas y lamas :

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero y lona (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.

14.-CARPINTERÍA

Definición: Conjunto de ventanas, marcos, juntas, puertas, armarios empotrados y otros elementos de función no estructural de las edificaciones.

Tipos de carpintería:

De Fachadas: cerramientos de huecos de fachadas, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles, o de madera recibidas en los haces interiores del hueco, normalmente de los siguientes materiales: acero, acero inoxidable, aluminio (aleaciones ligeras), madera, PVC (plásticos), aglomerados, etc..

De Interiores: cerramientos de huecos de paso interiores y realización de armarios empotrados con puertas de acero, madera, vidrio, etc..

Observaciones generales: Se considerará una previsión de elementos auxiliares como andamios de borriquetas, etc. En esta actividad, para facilitar el transporte vertical, se utilizará el montacargas. En los trabajos interiores se garantizará la iluminación en las zonas de paso y de trabajo mediante puntos de luz cuya potencia proporcione una intensidad lumínica media de 100 lux. Debe considerarse, antes del inicio de esta actividad, que ya hay instaladas las vallas perimetrales de limitación del solar para evitar la entrada de personal ajeno a la obra, asi como realizadas las instalaciones de seguridad y salud, así como, también, las acometidas provisionales de obra (agua y electricidad).

14.1.- PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN SEGURA DE LA CARPINTERÍA

Antes del inicio de la colocación de los precercos y cercos debe comprobarse el aplomo de los paramentos y escuadre de jambas y dinteles.

Una vez realizada esta operación previa se colocarán los precercos empotrados o anclados. Posteriormente se colocarán los cercos de la puerta o ventana sujetos al precerco o directamente a la obra. A estos cercos se fijarán las hojas batientes correspondientes a las ventanas o puertas.

En la realización de esta actividad constructiva, antes de su inicio, debe garantizarse el suministro de los elementos necesarios para su construcción. Para ello se deberá considerar un previo acopio de material en la planta baja. Este acopio de material se elevará a través de maquinaría instalada para tal fin : grúas o montacarga, a medida que se precisen para su colocación en las distintas plantas.

Para realizar la carpintería será imprescindible considerar el **equipo humano** siguiente :

- Gruistas.
- Carpinteros.
- Cristaleros.

También será necesario tener en cuenta los **medios auxiliares** necesarios para llevar a cabo la realización de la carpintería:

Maquinaría: grúas, montacargas, etc.

Útiles: andamios de borriqueta, escaleras de mano, protecciones colectivas y personales, etc.

Herramientas manuales: pistola fija-clavos, taladradora portátil, lijadora portátil, amoladora, sierra circular manual, etc.

Instalaciones provisionales:

- Instalación eléctrica provisional.

Instalaciones de seguridad y salud.

14.2.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

EVALUACIÓN DE RIESGOS	
Actividad: **CARPINTERIA**	
Centro de trabajo:	Evaluación nº:
Sección:	
Puesto de Trabajo:	Fecha:
Evaluación: ☐ Periódica	
☐ Inicial	Hoja nº:

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01.- Caídas de personas a distinto nivel	■				■			MUY GRAVE
02.- Caídas de personas al mismo nivel		■				■		MODERADO
03.- Caídas objetos por desplome o derrumbamiento			■			■		BAJO
04.- Caídas de objetos en manipulación			■				■	MUY BAJO
05.- Caídas de objetos desprendidos	■					■		GRAVE
06.- Pisadas sobre objetos		■				■		MODERADO
07.- Choque contra objetos inmóviles			■				■	MUY BAJO
08.- Choque contra objetos móviles (de máquinas) (1)		■				■		MODERADO
09.- Golpes por objetos y herramientas			■			■		BAJO
10.- Proyección de fragmentos o partículas			■			■		BAJO
11.- Atrapamiento por o entre objetos			■				■	MUY BAJO
12.- Atrapamiento vuelco máquinas, tractores o vehículos.				■				NO PROCEDE
13.- Sobreesfuerzos		■				■		MODERADO
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				■				NO PROCEDE
15.- Contactos térmicos				■				NO PROCEDE
16.- Exposición a contactos eléctricos		■				■		MODERADO
17.- Exposición a sustancias nocivas (2)		■				■		MODERADO
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas				■				NO PROCEDE
19.- Exposición a radiaciones				■				NO PROCEDE
20.- Explosiones				■				NO PROCEDE
21.- Incendios (2)			■			■		BAJO
22.- Accidentes causados por seres vivos				■				NO PROCEDE
23.- Atropello o golpes con vehículos				■				NO PROCEDE
24.- E.P. producida por agentes químicos (4)			■			■		MODERADO
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				■				NO PROCEDE
26.- E.P. producida por agentes físicos				■				NO PROCEDE
27.- Enfermedad sistemática				■				NO PROCEDE
28.- Otros : Manipulacion materiales cortantes (3)	■						■	MODERADO

Nº de trabajadores especialmente sensibles		Si	No	FIRMA
	Maternidad			
	Menor de edad			
	Sensibilidad Especial			

(1) Riesgo específico en el uso de la lijadora y sierra circular manual para madera.

(2) Riesgo debido al uso de disolventes y barnices.

(3) Riesgo debido a la manipulación de vidrios.

(4) Riesgo debido al uso de disolventes y barnices.

14.3.- PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN SEGURA DE LA CARPINTERÍA

Se garantizará el suministro de material a los distintos tajos mediante la grúa o el montacargas de obra. Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad se asegurará que ya están construidas las instalaciones de Seguridad y Salud definitivas para la ejecución del resto de la obra.

Proceso: El personal encargado de la colocación de la carpintería debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible. Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio y ordenado. Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se respetarán las barandilla de seguridad ya instaladas en las actividades anteriores (balconeras, cornisas, etc.) Si la entrada de material paletizado en planta se realiza con la grúa torre debe ser auxiliado por plataformas específicas.

Debe controlarse el buen estado de flejado de los materiales paletizados. Los flejes deben cortarse, pues en caso de no hacerlo estos pueden convetirse en un "lazo" con el que al tropezarse se produzcan caídas al mismo nivel e incluso de altura.

En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes heridas y erosiones. Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona. Los operarios que realicen la manipulación del material paletizado deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel. En caso de tener que trabajar en andamio de borriquetas con riesgo de caída al vacío se pondrá una protección a base de barandilla perimetral.

Se prohibe el uso de borriquetas en balcones sin haber constituido una protección contra las caídas desde altura. En caso de no existir esta protección se colgarán de elementos firmes de la estructura cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad. Se prohibe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros. La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 Voltios.

Carpintería: Los acopios de carpintería se ubicarán en zonas previamente delimitadas y señalizadas. En todo momento se mantendrán libre los caminos de paso interiores a la obra. Los precercos (cercos, puertas de paso, tapajuntas, etc.) se descargarán en bloques perfectamente flejados pendientes mediante eslingas de la grúa torre.

En caso de usar el montacargas los precercos (o cercos, etc.) se izarán a las respectivas plantas convenientemente flejado y sujetos al montacargas. A la llegada a la planta de ubicación se soltarán los flejes y se descargará a mano. En el caso de que el izado se realice a través de la grúa una vez en la planta de ubicación se soltarán los flejes y se descargarán a mano. Los precercos o los cercos se repartirán inmediatamente por la planta para su ubicación definitiva según el replanteo efectuado, vigilándose que su apuntalamiento, acuñamiento, acodolamiento sea seguro ; es decir, que impida que se desplomen al recibir un leve golpe.

Para facilitar el anclaje al paramento de los cercos se construirá un andamio de borriquetas, que deberá tener barandilla de seguridad si hay riesgo de caída a distinto nivel de más de 2,5 metros. Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos y una vez pasados se repondrá inmediatamente la protección. En caso de que en este impás haya riesgo de caída a distinto nivel el trabajador deberá usar el cinturón de seguridad convenientemente anclado. Los recortes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante trompas de vertido o mediante pequeños containers previstos para tal fin.

Los trabajos de colocación de los precercos y cercos se realizarán como mínimo por dos operarios.

Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, para que cese el riesgo de tropiezo y caídas. Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual se efectuarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire".

El almacén de colas y barnices se ubicará en un lugar definido y debe poseer ventilación directa y contante así como un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

Los operarios que realicen la colocación de cercos, precercos, hojas, etc. deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

Montaje de vidrio: Los acopios del vidrio se ubicarán en los lugares indicados para tal fin. A nivel de calle se acotarán con barandillas peatonales la vertical de los paramentos en los que se está acristalando. Se prohibe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrios. Se mantendrán libres de fragmentos de vidrios los tajos para evitar riesgos de cortes. Los vidrios se cortarán a la medida adecuada para cada hueco en el local señalado a tal efecto. La manipulación de las planchas de vidrio se realizará mediante ventosas.

El vidrio "presentado" en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente. Los vidrios transparentes ya instalados se señalizarán adecuadamente. Los vidrios en las plantas, se almacenarán en lugares señalados para tal efecto, sobre durmientes de madera, el vidrio se colocará casi vertical, ligeramente ladeados contra un determinado paramento. Las planchas de vidrio transportadas a mano se moverán siempre en posición vertical.

Los andamios que deban utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas, estarán protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para evitar el riesgo de caída al vacío durante los trabajos.

Los operarios que realicen la colocación del vidrio deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y

cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

14.4.- MEDIOS AUXILIARES

Los elementos auxiliares, que se emplearán para el desarrollo de esta actividad, son los siguientes:

- Escaleras de mano
- Grúas y aparatos elevadores
- Amoladora angular
- Andamio de borriquetas
- Pistola fija-clavos
- Taladradora portátil.

, que cumplirán con la normativa de seguridad especificada en los correspondientes apartados del Pliego de Condiciones.

14.5.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5cm de espesor y 10cm de altura. Los montantes (guardacuerpos) deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Barandillas modulares formadas por un armazón perimetral de tubo hueco de 30x30x1mm. y refuerzo central con tubo hueco y en la parte central de dicho módulo se colocará un tramado de protección formado por mallazo electrosoldado de 150x150 mm. y grosor de hierro de 6mm. Dicha barandilla modular estará sustentada por un guardacuerpo en forma de montante.
- Marquesinas o viseras de protección que vuelen entre 1,5 y 2 metros cuajadas con tablones de 2,5cm. De espesor y 20cm. de ancho.
- Extintor de polvo químico seco.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de caída de objetos.
- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de advertencia de riesgo de incendio.
- Señal prohibido pasar a los peatones.
- Señal prohibido fumar.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección obligatoria de la vista.
- Señal de protección obligatoria de las vías respiratorias.
- Señal de protección obligatoria de la cara.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

14.6.- RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar, serán los siguientes:

Trabajos de transporte (conductores y gruistas):

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.

Para los trabajos de carpintería de madera:

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero y lona (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Cinturón de seguridad, si lo precisaran.
- Mascarilla antipolvo para los lijadores.
- Mascarilla con filtro químico en el caso de manipulación de colas, barnices, etc.

Para los trabajos de carpintería metálica:

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero y lona (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Cinturón de seguridad, si lo precisaran.
- Gafas antiimpactos para manipulación de la amoladora.

Para los trabajos de cristalería:

- Cascos de seguridad.
- Guantes cuero y lona (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Cinturón de seguridad, si lo precisaran.

15.-INSTALACIONES

Definición: Suministro, colocación y montaje del conjunto de aparatos, equipos, conducciones y sus accesorios, etc., destinados a proporcionar distintos servicios a los usuarios de las edificaciones.

15.1.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Definición: Conjunto de sistemas (detección, compartimentación, extinción, señalización, alumbrado de emergencia, etc) y dispositivos de seguridad activa y pasiva para la protección de las personas, las edificaciones y su patrimonio, incluyendo la seguridad estructural y la seguridad de su utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

Descripción:

Materiales:

Tuberías en distintos materiales (cobre, hierro, PVC) y sus accesorios de montaje y sujección. Estopas, teflones. Grapas y tornillería. Siliconas, pegamentos, cementos químicos. Disolvente, desengrasantes, desoxidantes.

Para realizar la instalación contra incendios será imprescindible considerar el **equipo humano** siguiente:

- Responsable técnico.
- Mando Intermedio.
- Oficiales fontaneros.
- Peones especialistas.

En cuanto a las **herramientas y maquinaria** necesarias, éstas son las siguientes:

- Eléctricas portátiles: Esmeriladora radial para metales. Taladradora. Martillo picador eléctrico. Terrajadoras. Soldador sellador.
- Herramientas combustibles: Pistola clavadora. Soldadura con Lamparilla (Equipo de soldadura de propano o butano).
- Herramientas de mano: Cortadora de tubos. Sierra de arco para metales. Sierra de arco y serrucho para PVC. Palancas. Caja completa de herramientas de fontanero. Reglas, escuadras, nivel, plomada.
- Herramientas de tracción.Ternales, trócolas y poleas. Sierra de metales. Terraja.
- Herramientas hidroneumáticas: Curvadora de tubos.

Maquinaria:

- Motores eléctricos. Motores de explosión.
- También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de la instalación:
- Andamio de estructura tubular.
- Andamio de borriquetas.
- Caballetes.
- Escaleras de mano.
- Protecciones colectivas y personales
- Señales de seguridad, vallas, pasarelas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
- Letreros de advertencia a terceros.

Instalaciones provisionales:

- Instalación eléctrica provisional.

Instalaciones de seguridad y salud.

15.1.1.- **ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS**

EVALUACIÓN DE RIESGOS			
Actividad: **INSTALACION CONTRA INCENDIOS - DETECCION**			
Centro de trabajo:			Evaluación nº:
Sección:			
Puesto de Trabajo:			Fecha:
Evaluación:		Periódica	
		Inicial	Hoja nº:

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01.- Caídas de personas a distinto nivel								MODERADO
02.- Caídas de personas al mismo nivel								MEDIO
03.- Caídas de objetos por desplome								MEDIO
04.- Caídas de objetos en manipulación								BAJO
05.- Caídas de objetos desprendidos								MEDIO
06.- Pisadas sobre objetos								BAJO
07.- Choque contra objetos inmóviles								BAJO
08.- Choque contra objetos móviles								BAJO
09.- Golpes por objetos y herramientas								BAJO
10.- Proyección de fragmentos o partículas								BAJO
11.- Atrapamiento por o entre objetos								MEDIO
12.- Atrapamiento vuelco máquinas, tractores o vehículos.								MEDIO
13.- Sobreesfuerzos								MEDIO
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas								NO PROCEDE
15.- Contactos térmicos								NO PROCEDE
16.- Exposición a contactos eléctricos								GRAVE
17.- Exposición a sustancias nocivas								BAJO
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas								BAJO
19.- Exposición a radiaciones								BAJO
20.- Explosiones								MEDIO
21.- Incendios								MEDIO
22.- Accidentes causados por seres vivos								NO PROCEDE
23.- Atropello o golpes con vehículos								MEDIO
24.- E.P. producida por agentes químicos								MUY BAJO
25.- E.P. infecciosa o parasitaria								NO PROCEDE
26.- E.P. producida por agentes físicos								MUY BAJO
27.- Enfermedad sistemática								NO PROCEDE
28.- Otros								NO PROCEDE

Nº de trabajadores especialmente sensibles	Maternidad			**FIRMA**
	Menor de edad			
	Sensibilidad Especial			
		Si	**No**	

GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

Actividad: **INSTALACION CONTRA INCENDIOS - DETECCION**

Centro de trabajo: | Evaluación nº: Fecha:

Sección:

Puesto de Trabajo: | Hoja nº

Riesgos	Medidas de control	FORMACIÓN E información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado	
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.				
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza				
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas				
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.				
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva				
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza				
07.- Choque contra objetos inmóviles					
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas				
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.				
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)				
11.- Atrapamiento por o entre objetos					
12.- Atrapamiento por vuelco .	Manejo correcto				
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto				
14.- Exposición temp.ambientales extremas					
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad				
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T y uso de E.P.I.				
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.				
18.- Contactos sust.cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.				
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.				
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar				
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar				
22.- Accidentes causados por seres vivos					
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad				
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.				
25.- E.P. infecciosa o parasitaria					
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.				
27.- Enfermedad sistemática					
28.- Otros					
				Si	**No**

EVALUACIÓN DE RIESGOS	
Actividad: **INSTALACION CONTRA INCENDIOS - EXTINCION**	
Centro de trabajo:	Evaluación nº:
Sección:	
Puesto de Trabajo:	Fecha:
Evaluación: ☐ Periódica	
☐ Inicial	Hoja nº:

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01.- Caídas de personas a distinto nivel								MODERADO
02.- Caídas de personas al mismo nivel								MEDIO
03.- Caídas de objetos por desplome								MEDIO
04.- Caídas de objetos en manipulación								BAJO
05.- Caídas de objetos desprendidos								MEDIO
06.- Pisadas sobre objetos								BAJO
07.- Choque contra objetos inmóviles								BAJO
08.- Choque contra objetos móviles								BAJO
09.- Golpes por objetos y herramientas								BAJO
10.- Proyección de fragmentos o partículas								MEDIO
11.- Atrapamiento por o entre objetos								MEDIO
12.- Atrapamiento vuelco máquinas, tractores o vehículos.								MEDIO
13.- Sobreesfuerzos								MEDIO
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas								NO PROCEDE
15.- Contactos térmicos								BAJO
16.- Exposición a contactos eléctricos								MEDIO
17.- Exposición a sustancias nocivas								BAJO
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas								BAJO
19.- Exposición a radiaciones								BAJO
20.- Explosiones								MEDIO
21.- Incendios								MEDIO
22.- Accidentes causados por seres vivos								NO PROCEDE
23.- Atropello o golpes con vehículos								MEDIO
24.- E.P. producida por agentes químicos								MUY BAJO
25.- E.P. infecciosa o parasitaria								NO PROCEDE
26.- E.P. producida por agentes físicos								MUY BAJO
27.- Enfermedad sistemática								NO PROCEDE
28.- Otros								NO PROCEDE

Nº de trabajadores especialmente sensibles	Maternidad			**FIRMA**
	Menor de edad			
	Sensibilidad Especial			
		SI	NO	

GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

Actividad: **INSTALACION CONTRA INCENDIOS - EXTINCION**

Centro de trabajo: | Evaluación nº: Fecha:

Sección:

Puesto de Trabajo: | Hoja nº

RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL	FORMACIÓN E INFORMACIÓN	NORMAS DE TRABAJO	RIESGO CONTROLADO	
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.				
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza				
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas				
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.				
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva				
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza				
07.- Choque contra objetos inmóviles					
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas				
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.				
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)				
11.- Atrapamiento por o entre objetos					
12.- Atrapamiento por vuelco .	Manejo correcto				
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto				
14.- Exposición temp.ambientales extremas					
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad				
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T y uso de E.P.I.				
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.				
18.- Contactos sust.cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.				
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.				
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar				
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar				
22.- Accidentes causados por seres vivos					
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad				
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.				
25.- E.P. infecciosa o parasitaria					
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.				
27.- Enfermedad sistemática					
28.- Otros					
				SI	NO

15.1.2.- PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN SEGURA DE LA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

En la realización de esta actividad, antes de su inicio, debe garantizarse el suministro de los materiales necesarios para llevar a cabo la instalación. Para ello se deberá considerar un previo acopio de material en un espacio predeterminado y cerrado.

Protección de personas en instalaciones eléctricas.

La instalación eléctrica se ajustará a lo dispuesto en el REBT e Instrucciones Técnicas Complementarias y estará avalada por instalador autorizado y acreditado.

Los cuadros eléctricos estarán protegidos, por una parte contra la penetración de polvo y por otra parte contra las proyecciones de agua en cualquier dirección. Este grado de protección garantiza igualmente una protección contra contactos directos.

La existencia de partes bajo tensión debe indicarse sobre la cubierta de la instalación o equipo, ya sea mediante señal de peligro o señal de prohibición.

Los cables serán adecuados a la carga que deban soportar, conexionado a las bases mediantes clavijas normalizadas, blindados e interconectados con uniones antihumedad y antichoque. Dispondrán de fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos debidamente calibrados según la carga máxima a soportar.

Todos los armarios principales contaran con interruptores diferenciales de alta sensibilidad de forma que queden protegidos los circuitos y en perfecto estado de funcionamiento. Para que esta protección se considere suficiente, es imprescindible que todas las carcasas metálicas de equipos (hormigoneras, sierras circulares, grúas, etc.) tengan puesta a tierra.

Las dimensiones mínimas de las picas de tierra, si son barras de cobre o acero recubierto de cobre deberán ser de 14 mm de diámetro y de 2m de longitud. En general, es recomendable instalar una toma de tierra en el fondo de la excavación de la obra en construcción tan pronto como sea posible. Esta toma de tierra, que además será válida para la instalación definitiva, será utilizada durante la ejecución de la obra. Se deberá siempre garantizar la continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de resistencia de 20 ohmios.

Las tomas de corriente estarán provistas de neutro con enclavamiento y serán blindadas.

Si debe tenderse una línea por una zona de paso de vehículos, ésta debe protegerse de la agresión mecánica, bien enterrándola, bien construyendo una protección que impida que la línea sea dañada, por ejemplo mediante tablones, o bien haciendola aérea.

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión: 3,3 + tensión (KV) / 100 (m). En tajos en condiciones de humedad muy elevada es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad a 24 V o protección mediante transformador separador de circuitos.

Los elementos de las grúas se constituirán y montarán con los factores de seguridad siguientes, para su carga

Las protecciones personales que deben emplearse para realizar determinadas fases de estos trabajo, con los riesgos específicos que se pretende combatir, serán los siguientes:

- Casco protector de la cabeza de seguridad.
- Botas seguridad con puntera reforzada.
- Guantes de protección.
- Ropa adecuada de trabajo (no debe ser excesivamente holgada).
- Cinturón de seguridad.

Trabajos de Soldadura Oxiacetilénica y Corte.

Los manómetros, válvulas reductoras, mangueras y sopletes, estarán siempre en perfectas condiciones de uso. No deben estar engrasados no ser limpiados o manipulados con trapos u otros elementos que contengan grasas o productos inflamables. Todos los sopletes estarán dotados o provistos de válvulas antiretroceso, comprobandose antes de iniciar el trabajo el buen estado de los mismos.

Las botellas de oxígeno y acetileno, tanto llenas como vacías, deben estar siempre en posición vertical y aseguradas contra vuelcos o caídas. Se evitarán también los golpes sobre las mismas. Nunca se almacenarán o colocarán las borellas en proximidades de focos de calor o expuestas al sol, ni en ambientes excesivamente húmedos, o en contacto con cables eléctricos.

Todas las botellas que no estén en uso deben tener el tapón protector roscado. Las botellas vacías se marcarán claramente con la palabra "VACIA", retirándose del sitio de trabajo al lugar de almacenamiento, que será claramente distinto del de las botellas llenas y separando entre sí las de los diversos gases.

Para traslado o elevación de botellas de gas u oxígeno con equipos de izado queda prohibido el uso de eslingas sujetas directamente alrededor de las botellas. Se utilizará una jaula o cestón adecuado. No se puede izar botellas por la tapa protectora de la válvula. Estos trabajos de soldadura serán siempre realizados por personal que previamente haya recibido formación específica para su correcta realización.

En general en todos los trabajos de soldadura y corte se emplearán, siempre que sea posible, los medios necesarios para efectuar la extracción localizada de los humos producidos por el trabajo. Como mínimo, se forzará mediante ventilación, el alejamiento de de los humos de la zona en que se encuentra el operario.

Riesgos más frecuentes durante la instalación.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de pesonas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del macarrón protector.
- Otros.

Riesgos más frecuentes durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.

- Electrocución o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocución o quemaduras por uso de herramienta sin aislamiento.
- Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección.
- Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Otros.

Las normas de seguridad y uso de carácter específico, en cuanto a:

- Soldadura con la lamparilla.
- Manejo de herramientas manuales.
- Manejo de herramientas punzantes.
- Manejo de herramientas de percusión.
- Máquinas eléctricas portátiles: Esmeriladora circular y Terraja (roscadora de tubos).
- Manejo de cargas sin medios mecánicos
- Pistola fijaclavos

, se encuentran descritas en los correspondientes apartados del Pliego de Condiciones,

Medidas a tomar para evitar los riesgos:

Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para prevención de posibles caídas. La forma de protegerlos será mediante una serie de tablas dispuestas horizontalmente a modo de barandillas o mediante una red vertical. En los huecos pequeños, se procederá a su cubrición resistente, convenientemente fijada, para evitar desplazamiento accidental de la misma. Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas. Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, responiéndose las protecciones deterioradas.

Se peldañearán las rampas de escaleras de forma provisional con peldaños de dimensiones:

- Anchura: mínima 1m.
- Huella: mayor de 23cm.
- Contrahuella: menor de 20cm.

Las rampas de las escaleras se protegerán en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm., de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15cm. Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras. Se instalarán en las zonas con peligro de caídas desde altura, señales de "peligro de caída desde altura" y de "obligatorio utilizar el cinturón de seguridad".

Se garantizará la iluminación suficiente en las diferentes zonas de trabajo. De utilizarse portátil estarán alimentados a 24 V., en prevención del riesgo eléctrico. Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro regularmente y como mínimo una vez al día, para evitar las acumulaciones innecesarias. A las zonas de trabajo se accederá de forma segura, mediante pasarelas diseñadas a tal fin. Las cargas suspendidas dispondrán de sistema antibalanceo, en prevención del riesgo de caídas al vacío.

El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga. Los bloques sueltos se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer piezas por desplome durante el transporte. Los materiales paletizados transportados con grúa, se gobernarán mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamientos o caídas al vacío por péndulo de la carga.

Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontará únicamente en el tramo necesario para introducir la carga en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de cargas. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencias y siempre en superficies planas. Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar en ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de materiales en las plantas.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales. Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa. No se lanzarán cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.

No se trabajará junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos. Se instalarán redes o protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, en balcones, terrazas y bordes de forjados, antes del uso de andamios de borriqueta. La construcción se realizará desde el interior de cada planta, utilizando para acceder a los lugares más altos, plataformas de trabajo protegidas en todo su contorno por barandillas y rodapiés.

Prendas de protección personal recomendables.

Las prendas de protección exigibles para todos estos trabajos de soldadura, tanto eléctrica como oxiacetilénica, serán las siguientes.

- Gafas de protección contra impactos y radiaciones.
- Pantallas de soldador.
- Guantes de manga larga.
- Botas con puntera y suela protegida y de desprendimiento rápido.
- Polainas.
- Mandiles.

y según los trabajos que vaya a realizar.

- Casco de Polietileno.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad adecuado al trabajo a realizar.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para TIEMPO LLUVIOSO.

Si existe homologación expresa, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas, disponiendo de marcado CE.

Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

15.1.3.- **MEDIOS AUXILIARES**

- Escaleras de mano.
- Andamios de estructura tubular.
- Andamios de borriqueta.
- Caballetes.
- Mantas ignífugas, toldos, redes, cuerdas.
- Señalización.
- Cinta de señalización.
- Cinta de delimitación. Zona de trabajo.
- Manipulación de cargas con la grúa.
- Cabrestante.
- Montacarga.
- Albañilería (Ayudas).

, cuyas condiciones de uso y normas de seguridad se encuentran descritas en los correspondientes apartados del Pliego de Condiciones.

15.1.4.- **SEÑALIZACIÓN**

Señalización

Señales de seguridad de mayor uso en obras:

- Prohibido pasar a los peatones.
- Protección obligatoria de la cabeza.
- Protección obligatoria de los pies.
- Protección obligatoria de las manos.
- Riesgo elèctrICO.

Cinta de delimitación de zona de paso

La introducción en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poder eliminar se debe señalizar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

Cintas de señalización

En caso de señalizar obstáculos, zona de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color negro y amarillo, inclanadas 60º con respecto a la horizontal.

16.- INSTALACION FONTANERIA. SANEAMIENTO. CONDUCCIONES ENTERRADAS

16.1.- 1. ASPECTOS GENERALES

En esta Sección se especifican las acciones básicas que, en materia de prevención de riesgos laborales, se deben adoptar durante la ejecución del conjunto de trabajos a realizar para suministrar agua a la edificación y evacuar las aguas residuales y pluviales de la misma, con el fin de cumplir con los requisitos normativos de seguridad y salud que le son de aplicación. Para ello, se tienen en cuenta, entre otros, factores tales como, por ejemplo:
En redes enterradas, la situación del terreno para los trabajos de canalización en el interior de zanjas. Para los trabajos de colocación de tuberías en zanjas, se ha de considerar que la zanja ya se encuentra ejecutada, es estable y cumple con las prescripciones geométricas indicadas en el proyecto, en función del tipo de terreno y cualquier otra variable que pudiera afectar: climatología, tráfico en las inmediaciones, etc.
En redes elevadas y colgadas, la situación de los paramentos verticales, techos, cubiertas, u otros elementos estructurales del edificio donde se vayan a colocar instalaciones, sobre todo, respecto a bordes exteriores (fachadas, cubiertas, etc.) e interiores (patinillos, huecos de ascensor, huecos de escaleras, etc.).
El tipo de instalación de fontanería y saneamiento a realizar, así como el material y los equipos de trabajos a utilizar.
La posibilidad de utilizar andamiadas o plataformas elevadoras móviles en paramentos verticales exteriores, así como de posicionar andamios de borriquetas o similares, torres de trabajo o escaleras de mano en zonas próximas a huecos interiores (patinillos, huecos de ascensor o escaleras, etc.).
El entorno de trabajo y las posibles interferencias con los medios auxiliares a instalar o utilizar para la ejecución de los trabajos de colocación e instalación de tuberías, canalizaciones, arquetas, registros, etc.
La adecuada elección de los sistemas de protección colectiva cuando sea preciso realizar trabajos en zonas próximas a bordes exteriores y huecos (fachadas, cubiertas, terrazas, balcones, patinillos, etc.) o en el interior de zanjas (entibaciones), y sus elementos de fijación y enclavamiento a la estructura soporte, así como los elementos más adecuados para la delimitación y señalización de zonas de trabajo y de paso de vehículos y maquinaria móvil.
La disposición en obra de líneas de vida o elementos de anclaje fijados a elementos estructurales para el amarre de sistemas anticaídas o de retención durante los trabajos en altura o en zonas próximas a huecos (verticales u horizontales), en aquellos casos en los que la protección colectiva resulte insuficiente o ineficaz.
La adecuada elección de los sistemas de protección individual en función de los trabajos a realizar y los riesgos que no se puedan evitar.
Por último, las especificaciones dispuestas en esta Sección no han de tratarse aisladamente, sino de forma complementaria a aquellas consideraciones generales contempladas en los apartados I a IV de este Documento Básico.

16.2.- MÁQUINAS, OTROS EQUIPOS DE TRABAJO Y PRODUCTOS MÁS UTILIZADOS

En la tabla siguiente se muestra una lista, no exhaustiva, de los equipos de trabajo y productos más utilizados en la ejecución de estos trabajos.

Equipos de trabajo y productos más utilizados			
Máquinas y otros equipos	Medios auxiliares	Medios de protección	Productos químicos
Grúas torre, montacargas, carretillas elevadoras, etc. Grúa móvil autopropulsada. Grupo electrógeno. Compresor. Equipo de soldadura oxiacetilénica y oxicorte. Amoladora, radial, soplete, sierra circular, etc. Herramientas manuales: alicates, llaves, etc.	Andamios, plataformas elevadoras, escaleras. Bombas de achique de aguas. Eslingas y otros aparejos de elevación de cargas. Portapalets, uñas para grúas. Pinzas para descarga de materiales. Pinzas para enganche y colocación de tuberías.	Vallas, balizas, balizas de señalización óptica, tablones, tapas metálicas de cubrición de huecos y zanjas, etc. Sistemas provisionales de protección de borde (barandillas). Redes de seguridad. Marquesinas, etc. Sistemas de entibación de zanjas (cuajadas, semicuajadas, de madera, metálicas prefabricadas, etc.). Tablestacados.	Resinas, colas sintéticas, pegamentos, etc.

16.3.- RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

Riesgo / Factor de riesgo	Condición de trabajo generadora del riesgo
Sepultamientos.	1. Desprendimiento de tierras sobre personas localizadas en el interior de zanjas por falta de protección o entibación. 2. Colapso del sistema de sostenimiento por fallo en el diseño, selección, montaje o desmontaje del mismo (entibaciones). 3. Acopio de materiales y tierras próximos al borde de la zanja o la excavación.
Caídas a distinto nivel.	1. Personal cercano a zanjas o excavación abierta para la colocación de conductos y tuberías: • Supervisando o dirigiendo tareas. • Realizando otros trabajos en zonas próximas a bordes de la zanja o excavación. • En acceso y salida de zanjas o excavación. 2. Acceso a zonas de trabajo en altura y a zanjas (escaleras desprotegidas, escaleras de mano mal instaladas, escalas, etc.). 3. Trabajos en proximidad de huecos verticales y horizontales: colocación de conductos, bajantes, anclajes y soportes en paramentos verticales y horizontales, etc. 4. Recepción de materiales en bordes de fachada o en cubiertas. 5. Operaciones en altura desde medios auxiliares (andamios, plataformas elevadoras, etc.), para colocación de conductos, bajantes, etc.
Caídas al mismo nivel.	1. Falta de señalización o de protecciones adecuadas en pequeños huecos horizontales (arquetas, sumideros, canaletas, etc.) o pequeñas zanjas. 2. Falta de orden y limpieza en zonas de paso y de trabajo.
Atrapamientos, golpes, cortes o pinchazos.	1. Corte de tubos de materiales metálicos o plásticos (cobre, acero

	galvanizado o zincado, PVC, etc.). 2. Manejo de máquinas y herramientas manuales para la colocación de anclajes, soportes, bridas, grapas, ganchos de sujeción de tuberías, desagües, canaletas a forjados o paramentos. 3. Corte de cuñas de madera para posicionamiento de tuberías. 4. Ejecución de uniones y juntas roscadas, apriete de bridas, etc.
Proyección de partículas o materiales.	1. Operaciones de fijación y anclaje a paramento de tuberías, canaletas, etc. 2. Operaciones de apoyo: corte, preparación y ajuste de tuberías, soportes, etc.
Asfixia.	1. Desprendimiento de tierras sobre personas localizadas en el interior de zanjas por falta de protección o entibación. 2. Trabajos en recintos confinados con poca ventilación o deficiencia de oxigeno (galerías, pozos, arquetas, etc.).
Proyección de partículas incandescentes / quemaduras.	1. Utilización de soplete para calentamiento de tubos en operaciones de juntado. 2. Trabajos de soldadura oxiacetilénica y oxicorte, para uniones de tuberías y conducciones.
Incendio/explosiones.	1. Almacenamiento incorrecto de productos químicos inflamables. 2. Trabajos de soldadura oxiacetilénica y oxicorte, para uniones de tuberías y conducciones. 3. Atmósferas explosivas en recintos confinados.
Aplastamientos o golpes.	1. Colocación de tuberías de hormigón en el interior de zanjas mediante grúas autopropulsadas.

Riesgo / Factor de riesgo	Condición de trabajo generadora del riesgo
Inhalación de polvo.	1. Trabajos en zanjas (colocación de conductos, tuberías, etc.).
Inhalación de humos, gases o vapores de sustancias irritantes, tóxicas o nocivas.	1. Existencia de filtraciones de sustancias tóxicas en el subsuelo, liberadas con la excavación. 2. Manipulación de pegamentos, colas, adhesivos, disolventes, etc. 3. Trabajos de soldadura, para uniones de tuberías y conducciones. 4. Trabajos en espacios confinados con atmósferas peligrosas.
Contacto con sustancias irritantes, cáusticas o corrosivas.	1. Resinas, pegamentos, colas, adhesivos, etc.

Riesgo / Factor de riesgo	Condición de trabajo generadora del riesgo
Radiación no ionizante: • UV (ultravioleta). • IR Infrarroja. • Visible.	1. Trabajos de soldadura oxiacetilénica y oxicorte, para uniones de tuberías y conducciones.

Condición de trabajo generadora del riesgo

Riesgo / Factor de riesgo	
Contactos con materiales cáusticos, corrosivos o tóxicos.	1. Contacto con los materiales contaminados de la propia excavación durante los trabajos en el interior de zanjas.
Exposición a microorganismos y parásitos.	1. Contacto con: • Aguas residuales o estancadas, procedentes de filtraciones o sedimentación en el interior de zanjas. • Aguas de fosas sépticas.

16.4.- ACCIONES O MEDIDAS PREVENTIVAS

4.1 Estudios preliminares

1. De manera particular, en este tipo instalaciones, deben realizarse los siguiente controles previos:
   - Comprobar que el diseño de la instalación a ejecutar es el correcto y es conforme al proyecto de la obra. Actualizar el proyecto de ejecución y, en su caso, el plan de seguridad y salud en función de los posibles cambios detectados.
   - Analizar la tipología del material a emplear, sus características específicas y solicitar los certificados de calidad de los diferentes materiales, elementos o sistemas que conformarán la instalación eléctrica, y analizar su compatibilidad.
2. En relación con los trabajos en zanjas o excavaciones, se ha de atender a:
   1. Realizar un reconocimiento del estado del terreno excavado, el grado de humedad, la capacidad portante, la compacidad o consistencia, el nivel freático existente y sus posibles variaciones, para evaluar sus condiciones de seguridad.
   2. En su caso, realizar una revisión de los sistemas de sostenimiento de taludes realizados o instalados.
   3. Asegurar la identificación de las canalizaciones y otros tipos de conducciones, que puedan ser fuente generadora de deslizamientos de las paredes del talud u otros daños colaterales como la aparición de gases o vapores tóxicos, aguas contaminadas, altas concentraciones de materia orgánica o contactos eléctricos directos e indirectos.
   4. Considerar la meteorología de la zona y los factores tales como, por ejemplo, el hielo, lluvias, cambios bruscos de temperatura, etc., y la posible influencia de la misma sobre la planificación y ejecución de los trabajos (no se deben efectuar trabajos en el interior de zanjas, con lluvias fuertes o torrenciales).
   5. Si se han identificado otras conducciones de instalaciones en servicio que pudieran afectar o verse afectadas por los trabajos a realizar: comunicar dicha situación a la compañía suministradora correspondiente y proceder a aplicar la solución definida por la propiedad del servicio en lo que a cortes, desvíos o distancias de seguridad de trabajo se refiere. Han de tenerse particularmente en cuenta la presencia de instalaciones eléctricas (características conductoras del lugar de trabajo, agua o humedad), la presencia de atmósferas explosivas, los trabajos de soldadura y la presencia de materiales inflamables.
3. Se debe garantizar el cumplimiento de los requisitos normativos tanto reglamentarios, como técnicos, que son de aplicación.
4. Se ha de asegurar la disponibilidad de sistemas de protección colectiva (redes, barandillas, mallazos, etc.) en zonas de trabajo próximas a zanjas, pozos y arquetas, huecos horizontales o verticales, huecos de ascensor o de escaleras, patinillos, etc.
5. Se tiene que analizar el entorno de trabajo y su afección, entre otros, a zonas de paso de otros trabajadores (zonas comunes de trabajo simultáneo) y a zonas de paso de vehículos y maquinaria móvil.
6. En aquellos casos en los que se prevea o se posibilite simultanear la actividad de instalaciones de fontanería y saneamiento con la ejecución de otros trabajos, se debe evaluar la posibilidad de delimitar y acondicionar las zonas de trabajo para evitar riesgos innecesarios a trabajadores de otras actividades, y viceversa.
7. Se han de considerar, a su vez, las especificaciones relativas a la planificación de las tareas que se establecen en el apartado IV.2.1 “Estudios preliminares” de este Documento Básico.

4.2. Acciones previas sobre los medios auxiliares

1. Aunque no es fundamental el uso de medios auxiliares (torres de acceso, escaleras de mano o de tijera, andamios borriquetas, etc.) durante la ejecución de los trabajos de fontanería y saneamiento, es habitual su uso esporádico, por lo que es muy importante su previsión y aprovisionamiento. Respecto a las acciones previas a llevar a cabo para la utilización de estos medios auxiliares en los trabajos en altura, se debe atender a lo dispuesto en los apartados IV.2.1 “Estudios preliminares” y IV.2.2 “Acciones previas sobre los medios auxiliares” del presente Documento Básico.
2. Para el proceso de colocación de las tuberías pesadas (hormigón) en zanjas se recomienda emplear grúas móviles autopropulsadas en lugar de camiones grúa autocargantes. En relación con el posicionamiento de estas grúas móviles autopropulsadas se debe atender a lo indicado en el apartado 6.2.1 “Consideraciones previas sobre las grúas móviles autopropulsadas” de la Sección PRL-CE3 “Fachada de prefabricados de hormigón” del Documento Básico DB-PRL-CE “Prevención de riesgos laborales en Cerramientos de fachada”.

4.3. Acciones organizativas

1. La organización de los trabajos debe garantizar una coordinación adecuada de actividades cuando se prevea o exista alguna simultaneidad entre actividades. En particular, entre:
   1. Trabajos de instalación de tuberías, arquetas y pozos de registro en zanjas y trabajos de excavación, con el objeto de:

- Reducir al máximo los tiempos de mantenimiento de la zanja abierta, para minimizar el deterioro de la excavación y, de este modo, los posibles riesgos asociados.
- Evitar las sobrecargas dinámicas o estáticas en zonas próximas a la excavación de la zanja.
- Evitar la posible simultaneidad de presencia de máquinas y trabajadores en la misma zona de actuación para minimizar el riesgo de atropello.

En este sentido, durante los trabajos en el interior de las zanjas no pueden realizarse trabajos de movimiento de tierras (excavación de zanja, etc.) en la misma vertical ni en zonas anexas.

2. Trabajos de instalación de tuberías, arquetas y pozos de registro en zanjas y trabajos de cimentación y estructuras, con el objeto de:
   - Evitar las sobrecargas dinámicas o estáticas en zonas próximas a la excavación de la zanja.
   - Evitar en todo momento la simultaneidad de trabajos en la misma vertical (trabajos de armado, encofrado o vertido de hormigón en muros y alzados, pilares, forjados, etc.).
   - Evitar el paso de cargas suspendidas sobre los trabajadores situados en el interior de la zanja.
3. Trabajos de ejecución de fontanería y saneamiento en interior de edificación y otras actividades, con el objeto de eliminar:
   - La posibilidad de realizar trabajos en la misma vertical para evitar la caída de materiales sobre zonas de acopio, paso o trabajos en niveles inferiores.
   - Las interferencias entre las zonas de recepción de cargas y trabajos en zonas anexas.
   - El paso de cargas suspendidas sobre las zonas de trabajo.

2. El plan de montaje de los elementos que componen las diferentes instalaciones de fontanería y saneamiento, se ha de organizar de forma que las zonas afectadas por estos trabajos queden delimitadas, señalizadas y acotadas en todo su perímetro (malla tipo “stopper” o similar, valla de contención) para evitar el acceso y paso de personal por debajo de las mismas en el caso de trabajos en altura o niveles superiores.
3. Se tiene que prever el método de trabajo más seguro, tomando como base:
   1. Las zonas donde se vayan a realizar los trabajos:
      - En el interior de zanjas.
      - En recintos confinados tales como, por ejemplo, arquetas, galerías, etc.
      - En el interior de plantas.
      - Desde medios auxiliares exteriores.
      - En cubierta.
   2. La forma de recepcionar los materiales, la colocación y el montaje de todos los elementos que componen la instalación (colocación y uniones de tuberías, ejecución de arquetas, desagües, canaletas, contadores, bombas de presión, etc.) y los equipos auxiliares, máquinas y herramientas a utilizar para la ejecución de los trabajos.
   3. La eficacia de los sistemas de protección colectiva existentes en las zanjas (sistemas de sostenimiento y protección de excavación) así como en los perímetros de las cubiertas, fachadas, patios, patinillos, escaleras y ascensores, etc. Si estas protecciones no fuesen eficaces, por interferir con el proceso de ejecución de las instalaciones, deberá definirse una solución alternativa (sistema anticaída o de retención) si, técnicamente, es justificable la no viabilidad de la protección colectiva.
   4. La eficacia de los equipos de protección individual
4. Se debe establecer un plan de circulación (interior y exterior) para facilitar el acceso de vehículos de transporte de elementos de la instalación (tuberías, tapas de arquetas, bombas de presión, canaletas, válvulas, etc.) y el posicionamiento de medios auxiliares tales como, por ejemplo, grúas móviles autopropulsadas para la colocación de tuberías de hormigón en zanjas. En dicho plan se han de considerar, entre otras cosas:
   1. Las acciones a adoptar en el exterior de la parcela para facilitar el acceso de los citados vehículos y medios auxiliares.
   2. Las acciones a adoptar dentro de la parcela para el posicionamiento de los mismos.
   3. La solicitud de permisos de ocupación en el caso de que fuese preciso mantener los vehículos de transporte o grúas en el exterior de la parcela (invasión de la calzada o del acerado en trabajos de conexión a la red pública de abastecimiento o saneamiento), así como la señalización de la propia zona afectada.
5. En cualquier caso, en relación con la organización de los trabajos de colocación de tuberías y conducciones en el interior de zanjas se debe atender a lo dispuesto en el Documento Básico DB-PRL-MT “Prevención de riesgos laborales en Movimiento de tierras” y su Sección PRL-MT3 “Excavación de zanja” de este CTPE.
6. En el caso de utilizar equipos de trabajo auxiliares (andamios, plataformas elevadoras, etc.) para posibilitar los trabajos de colocación de elementos de la instalación en altura (canaletas, redes colgadas, etc.) se ha de atender, además, a lo indicado en el apartado IV.2.2 “Acciones previas sobre los medios auxiliares” del presente Documento Básico.

4.4. Acondicionamiento y señalización de la zona de trabajo

4.4.1. Accesos de personal

1. Accesos de personal a zanjas:
   1. Con carácter particular, el acceso de personal a zanjas se puede realizar por escaleras de mano sólidas, seguras y en perfectas condiciones de utilización, que sobrepasen en 1 m el borde de la zanja, estando amarradas firmemente al borde superior de coronación y estabilizadas en la parte inferior.
   2. En zanjas de pequeña altura se pueden practicar pequeñas rampas perpendiculares al talud y espaciadas a lo largo del tramo abierto.
   3. Los accesos han de estar señalizados y bien delimitados.

2. Accesos de personal a las zonas de trabajo en altura:
    1. Con carácter general, el acceso se debe realizar a través de las escaleras existentes en el edificio, que han de disponer de peldañeado y protección perimetral.
    2. El acceso a la zona de trabajo en altura mediante escaleras de mano sólo se ha de realizar para alturas inferiores a 3,5 m.No se deben emplear escaleras de mano sobre cuya resistencia no se tengan garantías y, en especial, en el caso de escaleras de más de cinco metros de longitud. Además, la escalera tiene que sobrepasar en 1 m la altura que se necesite salvar (cota de desembarco).
    3. Cuando no pueda garantizarse la disponibilidad de accesos interiores seguros: se dispondrán de torres de acceso cuyo montaje y configuración se realizará atendiendo a las especificaciones del fabricante o suministrador; o bien se utilizarán equipos de elevación de personas que garanticen en todo momento el descenso seguro de las mismas cuando lleguen al punto de trabajo en altura; o bien se dispondrá de sistemas de protección colectiva o sistemas de protección individual anticaídas.
    4. En general, si en el acceso a la zona de trabajo el riesgo de caída no puede evitarse o limitarse suficientemente por medios de protección colectiva u otras medidas organizativas, se deben utilizar equipos de protección individual anticaídas tanto en el ascenso, como en el descenso.
3. En cualquier caso, en los accesos de personal a las zonas de trabajo, se debe atender a lo dispuesto en el apartado correspondiente del presente Documento Básico.

4.4.2. Medios auxiliares

1. Se debe garantizar que las zonas donde se instalen los medios auxiliares para trabajos en altura y los equipos de elevación de cargas se delimiten (mediante valla autónoma de contención, malla tipo “stopper” u otro sistema similar) y señalicen convenientemente.
2. Con respecto al montaje, mantenimiento y utilización de medios auxiliares para la manipulación, transporte y recepción de cargas se ha de atender a lo dispuesto en el apartado correspondiente del presente Documento.
3. En cuanto al montaje, mantenimiento y utilización de medios auxiliares para trabajos en altura y equipos de elevación de cargas se ha de atender a lo determinado en el apartado correspondiente del presente Documento Básico

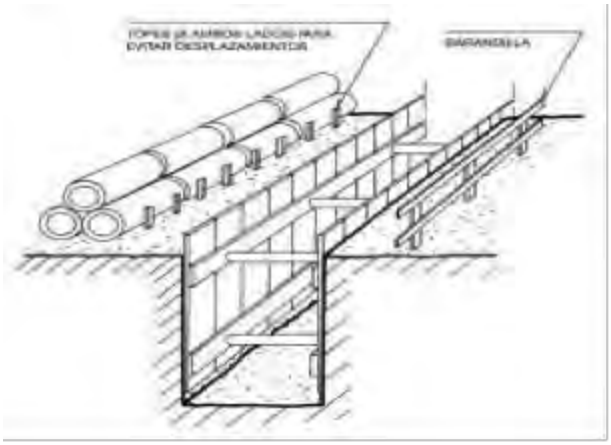
4.4.3. Izado de cargas y recepción de materiales

1. Durante las operaciones de recepción de materiales en suspensión mediante el empleo de equipos de elevación de cargas (grúas, camiones autocargantes, etc.), se debe restringir el paso de personas bajo las zonas afectadas.
2. En el izado de tuberías de grandes dimensiones, la carga se ha de sustentar de manera segura, evitando que pueda girar sobre sí misma. Para ello, preferentemente se tienen que utilizar dos puntos de sujeción, salvo que el fabricante, o cálculo particular justificado, determine lo contrario. Las piezas deben tener al menos un punto seguro de amarre al que engancharlas, para lo cual es recomendable el empleo de una cuerda guía. Si no están provistas de puntos de enganche, se recomienda utilizar pinzas para enganche y colocación de tubos.
3. En caso de resultar necesaria la utilización de camiones autocargantes o grúas autopropulsadas, el posicionado de éstos se realizará a una distancia suficiente de la zanja para evitar sobrecargas dinámicas en las paredes de la misma. Se debe atender a lo establecido el apartado correspondiente del presente Documento Básico

4.4.4. Acopio de materiales

1. Como norma general, se debe asegurar la estabilidad de los acopios, realizándose en una superficie horizontal, alejada de desniveles y con dispositivos (jaulas, bastidores, caballetes, jácenas metálicas, etc.) que impidan el vuelco o deslizamiento de elementos y piezas.
2. Para el acopio de tuberías que vayan a discurrir por el interior de zanjas, éstos se han de acopiar en un solo lado de la zanja, a una distancia nunca inferior a la mitad de la profundidad de la zanja en excavaciones sin entibación, o un mínimo de 90 cm en caso de entibación, y siempre en función del talud natural del terreno y de la sobrecarga dinámica que genera el acopio
3. En el acopio de materiales sobre los medios auxiliares, el peso de los materiales, así como de los equipos de trabajo, deben ser compatibles con las cargas admisibles del medio auxiliar empleado. En el caso de superar dicha carga, incluyendo a los propios trabajadores, se deberán adoptar las medidas necesarias para reducir la cantidad de material acopiada o modificar el proceso de trabajo.
4. En relación con las zonas de almacenamiento de productos inflamables, se ha de garantizar el cumplimiento de las condiciones siguientes:
    1. En el almacenamiento de gases combustibles para soldadura:
        - La zona debe estar protegida del sol, bien ventilada, señalizada ("Peligro de explosión" y "Prohibido fumar y encender fuego"), y alejada de posibles focos o fuentes de ignición (trabajos calientes).
        - Las botellas de gases licuados se han de acopiar separadas en función del gas que contienen (oxígeno, acetileno, butano, propano, etc.), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las agotadas y las llenas. Las botellas de oxígeno se almacenarán siempre en locales distintos de las de acetileno.
        - Se tienen que instalar letreros de precaución en el almacén de gases licuados, en el taller de montaje y sobre el acopio de tubería y valvulería de cobre, con la siguiente leyenda: “No utilice acetileno para soldar cobre o elementos que lo contengan, se produce acetiluro de cobre que es un compuesto explosivo”.
    2. En relación con el acceso al almacén, se tienen que cumplir los siguientes requisitos:
        - Se deben disponer señales de seguridad en lugares visibles que alerten de su contenido y de la prohibición expresa de encender llama o fumar en las inmediaciones. En este sentido, ha de existir una señalización de advertencia de productos inflamables.

- Se tiene que disponer de un extintor de polvo químico seco.



Acopio de tuberías próximas a zanjas. Estabilización mediante topes

Los topes son elementos de contención de tubos, y deben disponerse a ambos lados del acopio de las tuberías para evitar que rueden.

Este sistema de topes no es exclusivo, ya que existen otros tipos de dispositivos para asegurar la estabilidad de las tuberías acopiadas.

4.5. Acciones sobre la ejecución de los trabajos

1. Las instalaciones de fontanería se deben ejecutar con sujeción al proyecto, a la legislación y normativa técnica aplicable, y a las instrucciones de la Dirección de obra.
2. La ejecución de los trabajos variará en función de los tipos de instalaciones a realizar, los trabajos a llevar a cabo (colocación de tuberías, realización de uniones y juntas, montaje de equipos y aparatos, pruebas, etc.), las zonas y lugares de trabajo donde se vayan a ejecutar las instalaciones (trabajos en el interior de zanjas, trabajos en altura, salas de instalaciones, recintos confinados, etc.), y los materiales y equipos de trabajo a utilizar.
3. En los trabajos de ejecución de instalaciones de fontanería y saneamiento, generalmente, se pueden distinguir distintos tipos de actividades:
    1. Actuaciones previas de colocación y puesta en obra de materiales y equipos.
    2. Ejecución de redes de suministro, distribución y evacuación de aguas.
        - Redes enterradas.
        - Redes colgadas, colocación de puntos de consumo y puntos de captación.
        - Realización de uniones y juntas.
    3. Montaje de sistemas de medición, control de la presión, filtros, válvulas, etc.
    4. Operaciones de apoyo: corte, preparación y ajuste de tuberías, soportes, etc.
    5. Operaciones de puesta en servicio de la instalación: pruebas.

4.5.1. Actuaciones previas

1. Antes del comienzo de los trabajos de esta actividad, se debe efectuar un estudio de sus características particulares y de las zonas afectadas por los mismos, con objeto de acondicionar las zonas de paso y acceso de vehículos y máquinas y peatones, la señalización y delimitación de los espacios de trabajo y de los acopios, etc.
2. Respecto a los trabajos de montaje de redes subterráneas (tendido de tuberías, ejecución y montaje de arquetas, pozos, válvulas, equipos de presión, etc.), es prioritario que éstos se realicen una vez ejecutado el movimiento de tierras y la apertura de la zanja, si bien, en ocasiones también pueden simultanearse con otros trabajos de movimiento de tierras y cimentación, trabajos de colocación de canalizaciones de gas o electricidad, etc. Para ello, es preciso asegurar una planificación previa de los mismos.

En cualquier caso, se debe atender a los siguientes puntos críticos:

1. Trabajos de ejecución e instalación de tuberías, arquetas y pozos en zanjas:
    - Los accesos y zonas de paso de vehículos y maquinaria móvil deben estar delimitadas y señalizadas (vallas y balizas de señalización, balizas de señalización óptica en horas nocturnas e iluminación artificial adecuada).
    - Asimismo, en caso de necesidad de habilitar pasos de vehículos sobre zanjas, se instalarán planchas resistentes (chapones metálicos, pasarelas de pvc para paso de vehículos o elementos de resistencia similar).
    - La zona afectada por zanja abierta debe estar delimitada mediante vallado perimetral (valla autónoma o sistema de protección, según profundidad de zanja).
    - Los trabajos en el interior de zanjas, se deben proteger mediante los sistemas de sostenimiento (taludes autoestables, bermas, prezanjas, entibaciones, tablestacados, etc.) más adecuados para evitar los riesgos de sepultamiento.

Nota: es de especial relevancia que la instalación de estos sistemas de protección se realice de forma que no interfieran con la zona de trabajo, para garantizar su eficacia.

- En los trabajos en el interior de zanjas se ha de evitar en todo momento la simultaneidad de trabajos en la misma vertical (trabajos de armado, encofrado o vertido de hormigón en muros y alzados, pilares, forjados, etc.).
- Asimismo, se debe evitar el paso de cargas suspendidas sobre los trabajadores situados en el interior de la zanja.

3. En los trabajos en el interior de la edificación, próximos a bordes de fachada, aberturas verticales en paramentos, huecos interiores de ascensor, patinillos, escaleras, cubiertas, etc., se deben disponer los medios de protección colectiva adecuados (vallas, barandillas, redes, etc.), acordes a la altura de trabajo y compatibles con el proceso de ejecución de los trabajos.
4. Los distintos sistemas de protección deben estar instalados antes de proceder a la puesta en obra de las instalaciones de fontanería y saneamiento. Las instalaciones o redes colgadas que discurran por los paramentos verticales y horizontales de la edificación generalmente se realizan una vez terminados los trabajos de cerramiento y particiones interiores, aunque también se pueden simultanear estos trabajos. En cualquier caso, se debe dar una respuesta eficaz a los siguientes puntos críticos:
    1. Trabajos por debajo de la vertical de actividades de cerramiento o de acabado de la edificación (revestimientos verticales exteriores, pinturas, etc.):
        - Se deben organizar los trabajos de forma que se elimine la simultaneidad de las operaciones para evitar que existan riesgos e interferencias entre los mismos.
    2. Instalaciones que discurran por paramentos (verticales y techos) próximos a un borde de forjado, fachadas, aberturas verticales en fachadas, patinillos interiores, etc. Entre otras, pueden considerarse las siguientes soluciones:
        - Instalación de redes verticales de suelo a techo en zonas afectadas por el posicionado de andamios o escaleras manuales para la ejecución del trabajo.
        - Instalación de sistemas de protección de borde o barandillas.
    3. Instalaciones que discurran por paramentos de escaleras o huecos de ascensor. Entre otras, pueden considerarse las siguientes soluciones:
        - Instalación de redes horizontales en los huecos de las escaleras o ascensor, fijadas a anclajes mecánicos dispuestos en el canto de la losa inclinada y mesetas.
        - Instalación de redes verticales por el interior del hueco, con fijación similar al caso anterior.
        - Instalación de sistemas provisionales de protección de borde o barandillas.
    4. Instalaciones (instalación de conductos, desagües, depósitos de expansión, calderines o asimilables, etc.) que discurran por cubiertas. Entre otras:
        - Realización del antepecho de fábrica definitivo o sistema definitivo de cierre perimetral proyectado.
        - Instalación de barandillas complementarias en antepechos de altura < de 1,00 m.
        - Instalación de redes a modo de pantalla sobre mástiles verticales fijados exteriormente al canto de forjado.

NOTA: es de especial relevancia la instalación de estos sistemas de protección de forma que no interfieran con la zona de trabajo, para garantizar su eficacia.

En el caso de existir una justificación técnica que imposibilite lo anterior, se ha de disponer un sistema de protección alternativo, tal como, por ejemplo, la instalación de líneas de anclaje (paralelas a borde de forjado o perímetros abiertos de fachada) colocadas por encima del trabajador o líneas de anclaje verticales por el hueco de la escalera, con el objeto de posibilitar el amarre de un arnés de seguridad con dispositivo anticaídas o de retención.

5. En esta misma línea, según las características y las condiciones del tipo trabajo a realizar, su emplazamiento y uso de medios auxiliares, en las instalaciones de fontanería y saneamiento se pueden considerar la utilización de, entre otras, las medidas siguientes:

Medidas de protección orientativas a instalar para la ejecución de instalaciones de fontanería y saneamiento

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Planta baja o niveles inferiores										â—•
Trabajos próximos* a bordes de forjado o huecos interiores * Distancia a borde > 2 m		â—•						â—•	â—•	
Trabajos en bordes de forjado o huecos interiores * Distancia a borde < 2 m		â—•	â—•	â—•	â—•		â—•	â—•	â—•	
Trabajos próximos a aberturas verticales en paredes		â—•	â—•	â—•			â—•	â—•	â—•	
Trabajos en paramentos interiores de escaleras		â—•	â—•	â—•	â—•		â—•		â—•	
Andamios de elementos prefabricados apoyados	â—•					â—•				
Plataformas elevadoras	â—•					â—•			â—•	
Andamios de borriquetas o similar	â—•					â—•			â—•	
Torres de trabajo o andamios móviles	â—•					â—•			â—•	

Sistemas de Protección de borde	Redes de seguridad	Otros sistemas
P1 Barandillas propias del medio auxiliar P2 Sistemas de protección provisional de bordes en forjados P3 Apantallamientos verticales (sistemas provisionales de protección de bordes de suelo a techo)	P4 Red de seguridad vertical P5 Red de seguridad horizontal	P6 Plataformas de ancho mínimo 0.60 m P7 Malla mosquitera o similar, para cubrición de red vertical u horizontal (retención de materiales) P8 Sistemas de oclusión de huecos (tape de madera o elemento resistente similar) P9 Sistemas anticaídas UNE 795 / Punto anclaje P10 Valla autónoma de contención, o sistema similar, en zona de afección de caída de materiales

4.5.2. Instalación de redes enterradas

La ejecución de redes enterradas de suministro y distribución de aguas aglutinan el conjunto de operaciones de colocación de tuberías subterráneas en el interior de zanjas, colocación de los elementos de conexión a la red exterior (acometida), realización de arquetas, colectores, pozos, separadores, etc. Estas actividades se llevan a cabo al comienzo de la obra, durante los trabajos de movimiento de tierras o de forma paralela a la cimentación.

4.5.2.1. Acciones generales en trabajos en el interior de zanjas

1. En el interior de las zanjas, prioritariamente se han de utilizar máquinas y equipos accionados eléctricamente y debidamente aislados (marcado CE). Evitar el uso de máquinas accionadas por motores de explosión, a causa del riesgo de formación de CO. Si esto no fuese posible, se dispondrán instalaciones específicas de extracción o expulsión de humos fuera de las mismas.

2. En aquellos casos en los que sea necesario acceder a colectores ya existentes, realizar conexiones a los mismos, o bien cuando se haya identificado la presencia de conducciones de gases próximas a la excavción, o bien la posibilidad de emanaciones tóxicas, debe establecerse un programa de trabajo que asegure:

   - La comprobación periódica de la ausencia de gases y vapores nocivos, utilizando equipos de medición y detección apropiados, antes de comenzar la jornada laboral.

   Generalmente los aparatos detectores de gases combustibles son portátiles, de funcionamiento continuo, y equipados de una prealarma acústica calibrada al 20 % del límite inferior de explosión.

   - La ventilación de la zanja / colector en caso de existencia de estos gases en el interior.

   - Independientemente de lo anterior, en zonas próximas a las excavaciones, es recomendable la disponibilidad de bombas impulsoras de aire con capacidad suficiente para la conducción del mismo hasta el interior de la zanja donde pudieran haberse acumulado gases tóxicos. La longitud de la conducción será tal que permita que el mecanismo de bombeo quede alejado de la zanja a una distancia suficiente que evite posibles explosiones en el caso de presencia de mezclas gaseosas en su interior.

4. Las aguas subterráneas y pluviales que se depositen en las zanjas se deben interceptar o controlar con un pozo de recogida.

5. Cuando se haya achicado el agua de una excavación, deberá observarse si las condiciones de estabilidad del terreno y de la entibación se han alterado.

6. En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se ha de mantener uno de ellos de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

7. Todos los operarios que trabajen en el interior de las zanjas deben estar provistos de casco de seguridad, botas de seguridad y las prendas de protección necesarias contra cada riesgo específico.

4.5.2.2. Colocación de tuberías, realización de arquetas y pozos

1. Los taludes, y en su caso los sistemas de sostenimiento instalados, han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo. Se extremarán estas medidas preventivas, después de interrupciones de trabajo de más de un día o alteraciones atmosféricas como lluvias.

2. Las excavaciones abiertas se deben mantener, en todo momento, delimitadas, señalizadas y, en caso de afectar a zonas de paso o posicionamiento de trabajadores, protegidas mediante sistema provisional de protección de borde.

3. En aquellos casos en los que exista simultaneidad entre la instalación de tuberías y la ejecución de la cimentación, se deben organizar los trabajos de forma que se minimicen las interferencias.

4. En relación al izado y transporte de tuberías:

   - Las tuberías a utilizar en las conducciones, deben transportarse lo más próximas posibles a las zonas de trabajo. En la medida de lo posible, prioritariamente se han de descargar directamente y depositar en el lecho de la zanja. Si fuese preciso acopiar los materiales en zonas próximas, se cumplirán los requisitos establecidos en el apartado 4.4.4 “Acopio de materiales” de esta sección.

   - Cuando se trate de tramos pesados (gran diámetro o longitud) se tienen que utilizar equipos de elevación de cargas adecuados a la carga a elevar.

   - Se debe atender a lo descrito en el apartado 4.4.3 “Izado de cargas y recepción de materiales” de esta Sección.

6. Una fase crítica del proceso es la recepción de los tubos en el interior de la zanja (la cual tendrá unas dimensiones mínimas que permitan la movilidad del trabajador). Se ha de evitar en todo momento la simultaneidad de trabajos en la misma vertical, de tal modo que el trabajador situado en el interior de la zanja no se encuentre en ningún momento bajo la vertical de la carga.

7. En cualquier caso, el plan de trabajo debe asegurar:

   - La accesibilidad, y permanencia, en el interior de la zanja del mínimo número necesario de trabajadores para poder realizar los trabajos.

   - El mantenimiento del orden y la limpieza de la zona tanto en el interior de la zanja, como en la “cota cero” del terreno.

   - El cierre o tapado de todas las zanjas abiertas, así como arquetas y pozos, al finalizar la jornada o ante cualquier parada temporal en la jornada laboral.

8. En algunos casos es probable que sea necesario el empleo de cuñas para la colocación de los tubos en su posición definitiva inmediatamente antes de ejecutar la junta. En la mayor parte de los casos se recurrirá al uso de cuñas de madera. Es recomendable prever esta circunstancia y tener especial cuidado en la fabricación de las mismas. Hay que señalar que las piezas pequeñas de madera “fabricadas” in situ con la sierra de corte circular entrañan un gran riesgo en la fase de corte. Existe la posibilidad de comprar estas cuñas ya cortadas y preparadas. En cualquier caso, para el corte de estas cuñas, se debe atender a lo dispuesto en el apartado 6.5.6 “Operaciones de apoyo” de esta Sección.

9. En función de la diferencia de cota de la red horizontal de saneamiento en el nivel inferior de la edificación, y del colector municipal, puede ser necesaria la ejecución de un pozo de bombeo. Las dimensiones y ubicación de este elemento, pueden provocar caídas de trabajadores al interior del mismo, por lo que siempre han de permanecer balizados e iluminados, evitándose la circulación de maquinaria por sus proximidades.

10. En la ejecución de pozos de registro y arquetas “in situ”, se ha de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

    1. Se ha de asegurar la estabilidad y sostenimiento de taludes, en las mismas condiciones establecidas para la zanja.

    2. En aquellos casos en los que sea preciso suministrar ladrillo desde el exterior de la zanja, para el posicionamiento del trabajador de apoyo, se han de instalar pasarelas (preferiblemente de alumnio) cuya plataforma y sistemas de protección lateral (barandillas) formen un conjunto indivisible.

    3. Los trabajos de montaje del ladrillo se deben ir realizando por tramos verticales no superiores a la altura del trabajador. En este sentido:

- Una vez alcanzada esta cota, y tras su enfoscado y bruñido interior, se ha de proceder al relleno parcial de la excavación y su compactación. Preferiblemente, se debe dejar a una cota aproximada de 0,90 m, de forma que sirva de protección frente a caída por el interior del pozo / arqueta.

- Tras el relleno y compactación, se ha de seguir colocando el ladrillo hasta nueva cota, repitiendo el proceso definido hasta alcanzar la cota definitiva.

4.5.2.3. Montaje de arquetas y pozos de registro con elementos prefabricados

1. Se ha de asegurar la estabilidad y sostenimiento de taludes, así como la disponibilidad de protecciones/balizamiento (según profundidades > o < de 2,00 m) de la excavación, en las mismas condiciones establecidas para la zanja.
2. El posicionado de camiones autocargantes o grúas autopropulsadas se debe realizar a distancia suficiente de la zanja para evitar sobrecargas dinámicas en las paredes de la misma.
3. Durante el izado de las piezas para su ubicación en el interior de la excavación, se han de organizar los trabajos de manera que ningún trabajador se encuentre en la vertical de la misma. Una vez que el material se encuentra próximo a la cota de apoyo, podrá realizarse el acercamiento del personal de apoyo a la instalación.
4. Es recomendable que las arquetas (piezas sueltas, tapas, etc.) sean transportadas por medios mecánicos. En cualquier caso, se debe atender a lo dispuesto en el apartado 4.4.3 "Izado de cargas y recepción de materiales" de esta Sección.

4.5.3. Instalación de redes colgadas, colocación de puntos de consumo y puntos de captación

1. En la ejecución de estos trabajos se aglutinan un conjunto de tareas, de entre las cuales, como más significativas se pueden considerar:
    1. Redes colgadas horizontales y verticales:
        - Colocación de tuberías ocultas o empotradas que discurrirán preferentemente por patinillos, cámaras de fábrica realizadas al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos o por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado. La fijación de los tubos a los paramentos se hará mediante accesorios, como grapas, abrazaderas y soportes. En la red de pequeña evacuación, se sujetarán a los forjados mediante abrazaderas de cuelgue regulables para darles la pendiente adecuada, y a bridas o ganchos cuando la sujeción se realice a paramentos verticales.
        - Colocación de tuberías vistas, la fijación de estas a los paramentos se hará también mediante accesorios, como grapas, abrazaderas y soportes.
        - Colocación de bajantes, canaletas, colectores, etc., se fijarán mediante abrazaderas a los forjados, las uniones de tuberías y piezas especiales, se realizarán con bridas, colas sintéticas, soldadura, etc., en función del tipo de tubería utilizada (PVC, polipropileno, gres, fundición, etc.).
    2. Colocación de puntos de consumo y puntos de captación:
        - Montaje y colocación de los puntos de consumo de agua fría y caliente.
        - Montaje y colocación de cierres hidráulicos y de puntos de captación de las aguas residuales y pluviales: válvulas de desagüe, sifones individuales y botes sifónicos, calderetas o cazoletas y sumideros (en cubiertas, terrazas o garajes) y canalones (de zinc o de plástico).
2. Se debe asegurar el mantenimiento de las protecciones colectivas y perimetrales, la delimitación y señalización de los medios auxiliares utilizados para la recepción y colocación de los elementos y las piezas, así como de los medios auxiliares para la ejecución de los trabajos en altura (andamios, plataformas elevadoras o escaleras). En cualquier caso, para estos trabajos, se debe atender a lo dispuesto en el apartado 4.5.1 "Actuaciones previas" de esta Sección.
3. Se han de organizar los trabajos de forma que:
    1. Se asegure que las zonas de trabajo se mantienen, en todo momento, limpias y ordenadas.
    2. Los trabajos que se hagan en zonas de tránsito de personas, se encuentren libres de materiales y restos, delimitados y acotados en toda su área para evitar el acceso a las mismas, y se habiliten, en su caso, pasos alternativos.
    3. Todas las plataformas de trabajo en altura deben disponer de una superficie mínima de trabajo de 60 cm, barandillas superior e intermedia y rodapiés.
    4. Se disponga de bancos de trabajo o sistemas similares, para facilitar el apoyo de tubos y conducciones, etc., que necesitan ser cortadas, ajustadas o soldadas, con el fin de facilitar una postura adecuada del trabajador.
    5. Tras la colocación y fijación de piezas o elementos, se compruebe que se ha efectuado correctamente y que los anclajes y soportes son resistentes.
    6. Se garantice una iluminación adecuada de la zona de trabajo (100 lux mínimo) mediante iluminación natural o artificial (focos interiores antideslumbramiento).
    7. Se posibilite la realización de turnos de trabajo y descansos frecuentes para evitar sobreesfuerzos causados por posturas repetitivas y forzadas.
4. Para la elevación y manipulación de elementos y piezas, se debe atender a lo dispuesto en el apartado 6.4.3 "Izado de cargas y recepción de materiales" de esta Sección.
5. Se han de utilizar los medios auxiliares necesarios para el transporte de material, con objeto de evitar sobreesfuerzos innecesarios derivados del transporte manual (carretillas elevadoras, traspaletas, etc).
6. Las tuberías y elementos que se vayan a colocar en altura y que requieran adaptación, prioritariamente se han de izar y transportar ya conformados a la medida definitiva, con el objeto de evitar la realización de estas operaciones en la zona de instalación.

7. En las operaciones de instalación y apriete, colocación de grapas, accesorios y soportes debe ser prioritaria la utilización de herramientas adecuadas, si pueden ser electromecánicas, con el objeto de evitar o minimizar los movimientos repetitivos.

4.5.4. Realización de juntas y uniones

Las operaciones de ejecución de juntas y uniones de bajantes, tuberías y piezas especiales de fontanería y saneamiento, generalmente se realizan en función del tipo de material utilizado (PVC, polipropileno, gres, fundición, etc.). Así:

1. Según lo dispuesto en el apartado 5 Construcción de la Sección HS5 Evacuación de aguas del DB HS Salubridad del CTE:

   - En la ejecución de la red enterrada, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se debe considerar la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

a) para tuberías de hormigón, las uniones han de ser mediante corchetes de hormigón en masa;

b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

2. Asimismo, y de conformidad a lo dispuesto en el apartado 5 Construcción de la Sección HS4 Suministro de aguas del DB HS Salubridad del CTE:

   - En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos han de ser del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se pueden curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

   - Las uniones de tubos de cobre se pueden realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se puede realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos pueden ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

   - Las uniones de tubos de plástico se deben realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

3. Para la realización de estos trabajos es requisito indispensable cumplir con lo establecido en el apartado 4.5.1 “Actuaciones previas” de esta Sección.

4. Además, y con carácter específico para estas operaciones complementarias, es preciso garantizar la aplicación de unos criterios de seguridad, básicos, que se describen en los apartados siguientes.

4.4.1. Operaciones de vertido de hormigón por canaleta

1. Esta operación es necesaria para la puesta en obra del hormigón en masa necesario para la realización de las uniones de las tuberías de hormigón en el interior de las zanjas.

2. Se ha de asegurar la estabilidad y sostenimiento de taludes, así como la disponibilidad de protecciones/balizamiento (según profundidades > o < de 2,00 m) de la excavación, en las mismas condiciones establecidas para la zanja.

3. De manera general, se debe posicionar convenientemente el camión hormigonera en la proximidad al borde de la zanja y se ha de iniciar el vertido por canaleta.

4. En el caso de zanjas de cierta profundidad y, en las que sea dificultoso mantener un contacto visual entre el interior y el exterior, es recomendable que esta operación se dirija desde el plano superior y que siempre haya una persona que mantenga contacto visual con el/los trabajador/es que se encuentren en el interior y el operador de la cuba hormigonera.

4.5.4.2. Trabajos de soldadura

1. En todas aquellas zonas de trabajo en las que sea preciso realizar operaciones de soldadura, se debe:

   1. Con carácter general:

      - Planificar los trabajos de manera que no se utilicen herramientas, máquinas o equipos de trabajo que puedan ser fuente de ignición o combustión, con el objeto de evitar el riesgo de incendio o explosión.

      - Restringir el acceso a la zona afectada mediante un vallado perimetral señalizado adecuadamente.

      - Evitar materiales combustibles en la proximidad de la zona de trabajo y en la vertical.

      - Para las tareas de soldadura se debe asegurar una buena ventilación natural con el fin de que la exposición se mantenga por debajo de las concentraciones límite establecidas (VLA).

      - En el caso de realizar operaciones de soldadura en locales cerrados y de pequeña dimensión, deben usarse unidades de captación de humos, no debe el operario trabajar solo.

      - Se debe hacer uso de equipos de protección respiratoria cuando no se pueda asegurar una buena ventilación o eliminación adecuada.

      - Interponer biombos o mamparas (pantallas opacas) entre la zona de soldadura y el resto de operarios.

      - Disponer, como mínimo, de un extintor de polvo ABC de 6 kg.

      - No fumar cuando se esté cortando, soldando o manipulando gases.

   2. En soldadura con gas y oxicorte:

      - No utilizar acetileno para soldar cobre o elementos que lo contengan, ya que se produce acetiluro de cobre que es un compuesto explosivo.

      - Evitar todo contacto del oxígeno con materias grasas (manos manchadas de grasa, trapos, etc.).

      - La distancia de las botellas a la zona de soldadura, será como mínimo de 3 m.

2. Respecto de los equipos de soldadura, se ha de establecer un Plan de Mantenimiento Preventivo (PMP) con objeto de garantizar sus revisiones y sus adecuadas condiciones de uso. Entre otras, asegurar:
   - El aislamiento eléctrico y protección de partes activas (en equipos eléctricos).
   - La estanqueidad de las mangueras y las posibles fugas de gas por juntas, uniones, etc.
   - La disponibilidad y buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad: válvulas anti-retroceso en botellas y soplete, etc.
3. Asimismo, las botellas de gases combustibles se tienen que mantener en posición vertical y estables, sujetas por abrazaderas o sistemas similares, y protegidas del sol o de altas temperaturas.

4.5.4.3. Operaciones con uniones roscadas, manguitos mecánicos, bridas.

1. En estas operaciones los tubos deben ser previamente cortados, para ser después montados. También se realizarán uniones por medio de bridas y codos. Estos trabajos comportan manejo manual de la tubería en bancos y se realizan con herramientas manuales generalmente.
2. Para la realización de estos trabajos se debe atender a lo dispuesto en el apartado 6.5.6 "Operaciones de apoyo: corte, preparación y ajuste de tuberías, soportes, etc." de esta Sección.

4.5.4.4. Utilización de resinas, colas, adhesivos

1. En la realización de juntas y uniones con estos productos químicos (resinas, colas y adhesivos, etc.) se debe asegurar:
   - La utilización de productos con Marcado CE.
   - La selección adecuada del tipo de resina, cola o adhesivo, en función de los materiales a unir.
   - Que se respetan las recomendaciones del fabricante en la preparación, manipulación y aplicación de los productos.
   - En la preparación, manipulación y la utilización de estos productos químicos, se debe atender, además, a lo dispuesto en el apartado IV.2.8.5.2 "Humos gases o vapores" del presente Documento Básico.
   - En cualquier caso, y en espera de la realización de un estudio de exposición más detallado, se ha de atender a las medidas orientativas de aplicación dispuestas en la siguiente tabla:
   -

Medidas básicas de aplicación

LOCALIZACION	MEDIDA
Resinas, colas y pegamentos.	1. Solicitar al fabricante la documentación de seguridad de dichos productos (Ficha de datos de seguridad). 2. No comer, beber o fumar durante la realización de trabajos para evitar que entre en contacto con la piel o la boca. 3. Evitar el contacto con los ojos y la piel para reducir la posibilidad de quemaduras o sensibilizaciones cutáneas a los productos que componen estos productos. 4. Mantener una buena ventilación durante su aplicación. Evitar la formación de polvo. 5. Utilizar ropa de trabajo y equipos de protección personal específico en función de la ficha de seguridad de los productos utilizados. En general: guantes para la manipulación y aplicación de los productos, mascarillas de protección respiratoria en lugares poco ventilados y gafas de protección ocular cuando hay riesgo de salpicaduras. 6. Una vez finalizados los trabajos, los trabajadores deben lavarse, ducharse y es recomendable utilizar cremas hidratantes. Quitarse cualquier prenda manchada (ropa, calzado, relojes, etc.) y limpiarla antes de volver a utilizarla.

2. Ocasionalmente, además, puede resultar necesario la aplicación de calor, por lo que se debe tener en cuenta la posibilidad de la presencia próxima de materiales inflamables. En estos casos, es recomendable el uso de sopletes de mano con sistema de parada temporal de funcionamiento y que dispongan de válvula antirretroceso de llama.

4.5.5. Montaje de sistemas de medición, control de la presión, filtros, válvulas, etc.

Estas operaciones consisten en el montaje de los sistemas de medición del consumo (contadores), montajes de equipos de control de la presión, montaje de sistemas de elevación o grupo de presión y bombeo (bomba, depósito, válvulas) y grupo reductor de presión, montaje de filtros, etc. Todos estos trabajos se realizan frecuentemente en cámaras, arquetas, armarios o sala de contadores, especialmente diseñadas para la colocación de estos equipos y sistemas. Se deben organizar los trabajos de forma que:

1. Se asegure que las zonas de trabajo se mantienen, en todo momento, limpias y ordenadas.
2. Los trabajos que se hagan en zonas de tránsito de personas, se encuentren libres de materiales y restos, delimitados y acotados en toda su área para evitar el acceso a las mismas, y se habiliten, en su caso, pasos alternativos.
3. Tras la colocación y fijación de piezas o elementos, se debe comprobar que se ha efectuado correctamente y que los anclajes y soportes son resistentes.
4. Se posibilite la realización de turnos de trabajo y descansos frecuentes para evitar sobreesfuerzos causados por posturas repetitivas y forzadas (postura de rodillas, en cuclillas, etc., en cercanos al suelo y en espacios reducidos). Utilizar rodilleras y cuñas para los

gemelos en trabajos de rodilla y en cuclillas, respectivamente.

5. Se asegure que la iluminación eléctrica en la zona de trabajo sea de un mínimo de 100 lux y que la iluminación eléctrica mediante portátiles esté protegida mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
6. Prioritariamente se utilicen herramientas manuales ergonómicas para las operaciones de montaje y apriete de roscas, colocación de grapas, accesorios y soportes, con el objeto de evitar o minimizar los movimientos repetitivos.
7. En el caso de realizar uniones mediante soldadura, se debe atender a lo dispuesto en los apartados 6.5.4.2 "Trabajos de soldadura" y 6.5.6 "Operaciones de apoyo" de esta Sección.
8. Se han de utilizar medios auxiliares adecuados para el transporte de piezas pesadas (válvulas, bomba, etc.), con objeto de evitar sobreesfuerzos innecesarios derivados del transporte manual (carretillas, traspaletas, etc.).
9. En el caso de tener que utilizar medios auxiliares (andamios, torres de trabajo, escaleras de mano, etc.) para el montaje en altura, se ha de atender a lo determinado en el apartado 6.2 "Acciones previas sobre los medios auxiliares" de esta Sección y a lo indicado en el apartado IV.2.2" Acciones previas sobre los medios auxiliares" del presente Documento Básico.

4.5.6. Operaciones de apoyo: corte, preparación y ajuste de tuberías, soportes, etc.

Para la realización de trabajos de corte, rebaje, adaptación de tubos y piezas (cuñas de madera para colocación de tubos en su posición en el interior de zanjas), antes de su instalación definitiva, se debe garantizar que:

1. Se dispone de bancos de trabajo auxiliares para facilitar la posición corporal del trabajador.
2. Las zonas de trabajo no generan riesgos adicionales a estas operaciones, y que se encuentran limpias y libres de obstáculos.
3. La iluminación es adecuada al tipo de trabajo a realizar. Mínimo 100 lux.
4. En el caso de que las operaciones de corte sean continuas, exista una ventilación (natural o forzada) adecuada en la zona de corte y zonas de trabajo anexas.
5. Los trabajadores están provistos de los equipos de protección individual adecuados, según se indica en el apartado 6.6 "Equipos de protección individual" de esta Sección IN.
6. En la utilización de productos químicos (disolventes, siliconas, masillas, adhesivos, etc.) se ha de atender a lo dispuesto en las instrucciones de utilización de cada uno de ellos y a lo contemplado en las fichas de datos de seguridad de los mismos, así como en el apartado IV.2.8.5.2 "Humos, gases y vapores" del presente Documento Básico.

4.5.7. Operaciones de puesta en servicio de la instalación

Para la puesta en servicio de las instalaciones de fontanería y saneamiento, hay que realizar pruebas de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación. En este sentido:

1. Antes de hacer las pruebas, se deben llevar a cabo estas medidas:
    1. Este tipo de trabajos deben ser ejecutados por personal con formación y especializado en este tipo de trabajo, normalmente se ejecutarán por instaladores autorizados. En ocasiones, pueden ser las propias compañías suministradoras de los servicios quienes faciliten listados de instaladores homologados.
    2. Estos trabajos deben estar contemplados en el proyecto y en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
    3. Se ha de revisar la instalación, cuidando de que no queden accesibles a terceros las válvulas y las llaves que, manipuladas de forma inoportuna, pueden dar lugar a la formación de atmósferas explosivas.
    4. Deben de estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. En instalaciones enterradas, la zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas. Se debe realizar una inspección visual de la conducción y comprobar que ésta se encuentra perfectamente calzada.
    5. Al trabajar en el interior de las zanjas, se ha de atender a lo dispuesto sobre los trabajos en el interior de zanjas en apartados anteriores de esta Sección.

4.5.7.1. Prueba de resistencia mecánica o presión

1. Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción.
2. De no ser posible lo anterior, se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta.

En aquellos casos en los que tampoco esto fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

3. La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se ha de ensayar. La bomba será revisada por personal especializado.
4. Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y deben de ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentran bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida. Durante la fase de prueba se aconseja que se prohíba el acceso a la zanja. Han de considerarse puntos de peligro las juntas, bomba y válvulas, por lo que se debe acotar y delimitar estas zonas.
5. La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más alto del tramo en prueba 1.4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere 1 kg/cm2 por minuto.

4.5.7.2. Prueba de estanqueidad

Esta prueba en las instalaciones de suministro de agua se realizará después de completar la de presión. Para la prueba de estanqueidad se han de llevar a cabo las siguientes recomendaciones:

1. La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.
2. La duración de la prueba será de dos horas aproximadamente.
3. En este periodo de tiempo ningún trabajador debe permanecer en el interior de la zanja.
4. Hay que destacar la importancia de mantener la zona de trabajo en condiciones correctas de iluminación. Se recomienda que la iluminación eléctrica sea de un mínimo de 100 lux y que la iluminación eléctrica mediante portátiles esté protegida mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
5. Los lugares de paso estarán siempre libres de obstáculos. En caso de cruce de tuberías por lugares de paso, se protegerán mediante la cubrición con tablones.

4.5.7.3. Pruebas de sistemas de bombeo e impulsión

En el caso de redes de saneamiento de algunas edificaciones, que disponen de sistemas de bombeo e impulsión, incluso fosas sépticas, los trabajos de prueba de estos sistemas se desarrollan en espacios confinados en los que existe la posibilidad de la existencia de gases nocivos o aire viciado que pueda provocar la asfixia de los trabajadores.

4.6. Equipos de protección individual

1. Con carácter específico para esta actividad y a modo orientativo, los EPI que se detallan en la tabla siguiente:

Relación orientativa de Equipos de protección individual a utilizar

Riesgo / Factor de riesgo	Actividad / Tarea	Equipos de protección individual más usuales	
		Uso general	Uso específico
Caídas a distinto nivel.	Trabajos próximos a huecos verticales y horizontales (aberturas verticales en fachadas, frentes abiertos de forjados y cubiertas, patinillos, huecos ascensor, escaleras, etc.).		Sistema anticaídas: anclaje, arnés, elemento de amarre, conectores, etc. NOTA: el uso de estos equipos estará limitado a aquellos casos en que la protección colectiva existente no pueda garantizar la seguridad del trabajador frente al riesgo de caída en altura.
Golpes, pinchazos y cortes.	Uso de herramientas manuales.	Guantes contra riesgos mecánicos.	
Proyección de partículas.	Perforados e instalación de soportes y anclajes en paramentos verticales u horizontales.	Gafas antiproyecciones.	
	Utilización de herramientas manuales y maquinaria portátil en operaciones de apoyo (corte, rebaje, etc.).		
Proyección de partículas incandescentes / Quemaduras.	Operaciones de soldadura.	Pantalla facial. Guantes de cuero, manguitos, polainas y mandil de cuero.	
	Utilización de soplete.		
Inhalación de polvo.	Trabajos en zanjas.		Mascarilla antipolvo FFP1
	Operaciones de corte de tubería.		
Inhalación humos, gases o vapores tóxicos o nocivos.	Trabajos en recintos confinados.	Mascarilla con filtro específico adecuado o equipo autónomo de respiración según el tipo y las concentraciones de gases o vapores encontrados al realizar la medición.	

	Trabajos de soldadura oxiacetilénica y oxicorte.	Mascarilla con filtros apropiados para vapores y gases (de plomo o cinc).	Mascarilla con filtro FFP2.
	Utilización de resinas, pegamentos, adhesivos, colas sintéticas.		Mascarilla con filtro específico para gases y vapores.
Contactos irritantes, cáusticos, corrosivos o tóxicos.	Utilización de resinas, pegamentos, adhesivos, colas sintéticas.	Ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, gafas antiproyección, gorro.	Guantes de goma, o similar, para protección en manos.
Radiación no ionizante: • UV (ultravioleta). • IR Infrarroja. • Visible.	Trabajos de soldadura oxiacetilénica y oxicorte.	Gafas o pantalla facial con cristal adecuado para los trabajos de soldadura (cristal inactínico).	
Presencia de agua.	Zanjas, galerías, zonas húmedas.	Botas impermeables con puntera y plantilla, ropa impermeable alta visibilidad.	
Exposición a agentes biológicos.	Terrenos contaminados, fosas sépticas, zanjas filtrantes, etc.	Botas impermeables, guantes y ropa que cubra todo el cuerpo. Protección corporal y respiratoria frente a agentes biológicos identificados.	
Contacto eléctrico.	Trabajos en zonas húmedas o mojadas por donde discurra cableado o instalaciones eléctricas.	Calzado aislante.	Casco aislante con barbuquejo. Guantes aislantes y, si es preciso, manguitos aislantes. Pantalla facial para la protección de proyecciones por arco eléctrico. Gafas inactínicas (salvo que la pantalla facial usada lo sea). Calzado aislante.

4.7. Formación e información

Con carácter específico para esta actividad:

1. Los trabajadores cuyos cometidos sean realizar instalaciones de fontanería y saneamiento, deben acreditar una formación y capacitación específica al tipo concreto de trabajo que realicen, además de un nivel de formación en prevención de riesgos laborales adecuado a la normativa vigente y a su puesto de trabajo.
2. Los trabajos de puesta en funcionamiento y pruebas de la instalación se han de ejecutar por instaladores autorizados y capacitación acreditada.
3. La ejecución de las instalaciones de producción de agua caliente sanitaria, está sujeta al Real Decreto 1027/2007 (Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios). El carné oficial profesional (en el ámbito de las instalaciones de este real decreto) no capacita por sí solo para la realización de dicha actividad, sino que la misma debe ser ejercida en el seno de una Empresa Instaladora de Instalaciones Térmicas.

17.- PAVIMENTOS DE HORMIGON CONTINUO.

17.1.- ASPECTOS GENERALES

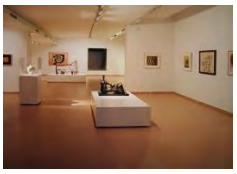
Se consideran pavimentos de hormigón a los revestimientos continuos de suelos y escaleras con fines de protección y decoración de éstos, en los que se utilizan hormigones y morteros con distintos tipos de propiedades. Los sistemas de pavimentación de hormigón se realizan con distintas técnicas en función de las propiedades del hormigón (resistencia, durabilidad, mantenimiento necesario, etc.) y de la estética que se le vaya a conferir al pavimento.

En este sentido, en la presente Sección se determinan las acciones necesarias tanto para la ejecución del pavimentado de hormigón, como para su acabado final.

Los tipos de pavimentos de hormigón que se tratan en la

presente Sección son los descritos en la tabla que se muestra a continuación, y cuyas características tanto del material empleado, como del propio proceso constructivo, determinan las acciones concretas que se deben considerar para evitar o controlar los distintos riesgos laborales que se generan en esta actividad.

Clasificación de pavimentos de hormigón

Hormigón impreso		Consiste en usar moldes que se aplican a la superficie del hormigón con el fin de darle un acabado simulando piedra, pizarra, adoquín, losas cerámicas o cualquier otro material. Otros diseños se obtienen mediante la utilización de elementos de separación de madera, plástico, metal, o mampostería para formar losas de distintos tamaños y formas. Los diseños en línea recta se pueden marcar también en la superficie del pavimento por medio de cortes y ranuras practicados a mano en el hormigón. Estos pavimentos se realizan tanto para interiores, como para exteriores, y combinan la resistencia, durabilidad y menor coste del hormigón con la estética de los pavimentos a los que se asemejan. El proceso de pavimentación de hormigón impreso se desarrolla de la siguiente manera: • Vertido, extendido y compactación del hormigón. • Aplicación de mortero coloreado endurecedor y, posteriormente, desmoldeante. • Antes de darle el acabado final se realiza una limpieza con máquina de agua de alta presión. • Se finaliza aplicando resina impermeabilizante.
Mortero autonivelante		Pueden ser desde pastas niveladoras hasta morteros de industria pesada, incluso soluciones homologadas para industria máxima y petrolífera sin olvidar los autosecantes para un rápido recubrimiento. Los morteros autonivelantes pueden ser aplicados manualmente o mediante bombeo.
Hormigón pulido		Es un pavimento de hormigón que se alisa de forma mecánica hasta que la superficie queda totalmente lisa o pulida. Su campo de aplicación es tanto en exterior, como en interior, (chalets, tiendas, garajes, sótanos, etc.). Es uno de los suelos más resistentes por sus cualidades, y no tiene ningún mantenenimiento. Este método elimina la lechada y las partes blandas del hormigón, dejando al descubierto el árido y las partes más resistentes. El proceso de pavimentación de hormigón pulido se desarrolla de la siguiente manera: • Vertido, extendido y regleado tanto manual, como con máquina vibradora, sobre solera ya nivelada y compactada. • Durante el vertido se colocará una capa de malla electrosoldada o bien puede utilizarse fibras de polipropileno a razón de 0,600 Kgr/m^3. • Una vez está realizada la superficie se pondrán en funcionamiento las pulidoras (fratasado mecánico). • Se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor a razón de 3 kg de cuarzo mezclado con 1,5 kg de cemento. • Se sigue con el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida. • Una vez pulido se trazará la solera en paños de 5 x 5 ó 4 x 4 según la obra para aplicar el líquido de curado. • Se realizará el aserrado de juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano de elasticidad permanente.

Hormigón raseado o reglado

El hormigón raseado es una losa de hormigón de distintos espesores armado con mallazo o con fibra de polipropileno, de terminación manual, mecánica o ambas.

Es muy utilizado en la construcción por su coste reducido, por el fácil mantenimiento que requiere, por las amplias posibilidades de terminaciones (raseado, talochado, ruleteado, etc).

El proceso de pavimentación de hormigón raseado se desarrolla de la siguiente manera:

- Vertido, extendido, regleado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada.
- La solera puede estar armada con un mallazo o se le añade fibra de polipropileno según la obra.
- También, según la obra, se le puede añadir plástico sobre la solera.
- Se realizarán los cortes de juntas de dilatación en paños de 5 x 5 o según la dirección facultativa.

Pavimentos continuos decorativos

Son sistemas de acabado de pavimentos continuos de hormigón basados en productos de resinas poliméricas y partículas seleccionadas. De este modo se obtienen nuevas texturas en pavimentos de gran versatilidad y durabilidad que ofrece soluciones estéticas creativas personalizadas para zonas de mucho tráfico, tales como centros comerciales y de ocio, culturales, gimnasios, clínicas, centros de transporte y servicios en general.

El producto base está compuesto por la combinación de un polímero epoxídico (aglomerante), que confiere color de fondo, y unas cargas (áridos de color o triturados minerales), que otorgan textura e implementan el diseño decorativo inicial al pavimento, que se complementa con un diseño decorativo posterior que podrá incluir fotografías, dibujos, pinturas, etc.

Entre los productos auxiliares más utilizados se encuentran: las imprimaciones adhesivas para soportes, las mezclas seleccionadas de áridos de cuarzo, los productos autonivelantes para regularización y nivelación de soportes, los barnices anti rayado y las ceras de protección.

A continuación, se describen los diferentes sistemas de pavimentación decorativa existentes en el mercado:

1. Sistema pintura: se aplica un revestimiento protector de polímero epoxídico, de poliuretano o metacrilato. Se aplican a rodillo o pistola. El resultado final es una superficie de color, impermeable, resistente a la abrasión, de fácil limpieza y resistente a esfuerzos mecánicos.
2. Sistema autonivelante: es el sistema más rico en contenido de resina, la cual se mezcla con árido seleccionado y se aplica sobre el soporte de hormigón, con llana dentada, dejando un espesor en torno a 2 mm. El acabado final debido a las propiedades autonivelantes es liso, fácilmente limpiable y resistente química y mecánicamente. Se pude obtener un efecto decorativo espolvoreando sobre el producto recién aplicado pequeñas escamas coloreadas (chips), o árido coloreado, recubriéndolas posteriormente con productos protectores transparentes.
3. Sistema mortero seco: el sistema consiste en preparar morteros de resina altamente cargados con árido seleccionado. Estos morteros se aplican en espesores del orden de 5 a 10 mm con llana, proporcionando un pavimento de alta resistencia mecánica. El acabado es ligeramente rugoso. Ajustando el contenido en resina se puede compactar con helicóptero consiguiendo mayores rendimientos. El mortero se sella con un revestimiento de color o con un revestimiento transparente cuando el árido con el que se prepara el mortero es de color consiguiendo así acabados decorativos.
4. Sistema multicapa: consiste en aplicar en primer lugar una capa de resina de imprimación, espolvoreándose levemente sobre la misma arena de cuarzo sin llegar a la saturación con el fin de facilitar la adherencia del producto posterior. A continuación, se aplica una capa de producto multicapa y se espolvorea el árido de cuarzo sobre ella hasta saturarla. Según cae el árido, la resina va empapándolo y subiendo de nivel hasta que no alcanza a ligar más. En ese momento, se consigue la saturación formándose un mortero con una relación ligante. Habitualmente, se aplican dos capas de saturado y se sella. El acabado es antideslizante. Esta técnica es muy utilizada para realizar pavimentos en los que se utiliza árido color para la saturación, obteniéndose un acabado decorativo.

Entre las acciones preventivas que se consideran en la presente Sección, son fundamentales aquéllas dirigidas a los riesgos higiénicos derivados de la utilización de los productos químicos utilizados en esta actividad (tales como, por ejemplo, imprimaciones, pinturas, resinas, etc.), ya que los recubrimientos aplicados con estos productos a los pavimentos de hormigón, a menudo y debido a su composición química, pueden emitir sustancias químicas peligrosas tanto durante la aplicación de los mismos, como justo después de ésta.

Tomando como base lo anterior, en esta Sección se especifican las acciones básicas que se deben adoptar durante la actividad de ejecución de pavimentos de hormigón, con el fin de cumplir con los requisitos normativos de seguridad y salud que le son de aplicación. Para ello, se tienen en cuenta, entre otros, factores tales como, por ejemplo:

1. La situación de la solera o forjado a revestir respecto al borde de los huecos interiores (patios, ascensores, etc.), y en su caso, la situación de las escaleras a revestir respecto a su cerramiento definitivo o provisional.
2. Las técnicas de pavimentación de hormigón en función de los productos y materiales a utilizar, el proceso de ejecución y el acabado final que se le vaya a dar.
3. En su caso, la adecuada elección de los sistemas de protección colectiva a utilizar durante la ejecución de trabajos próximos a bordes de huecos interiores o escaleras, así como sus elementos de fijación y enclavamiento a la estructura soporte.
4. La incidencia que los sistemas de protección colectiva (redes verticales, sistemas provisionales de protección de borde, redes horizontales, mallazos, etc.) instalados durante las fases anteriores en bordes de fachada, aberturas en paramentos verticales o huecos interiores pueda tener sobre el proceso de ejecución de los pavimentos de hormigón. En este sentido, es preciso llevar a cabo una evaluación de su compatibilidad y eficacia para decidir sobre su sustitución o mantenimiento.
5. La disposición en obra de líneas de vida o elementos de anclaje fijados a elementos estructuras para el amarre de sistemas anticaídas (arnés de seguridad) o de retención durante los trabajos de ejecución de revestimientos de suelos en bordes de huecos interiores o en escaleras, en aquellos casos en los que la protección colectiva resulte insuficiente o ineficaz.

Por último, las especificaciones dispuestas en esta Sección no han de tratarse aisladamente, sino de forma complementaria a aquellas consideraciones generales contempladas en los apartados I a IV de este Documento Básico.

17.2.- . ÁMBITO DE APLICACIÓN

El contenido de esta sección se refiere a las acciones que en materia de seguridad y salud se han de considerar en las actividades relativas a la ejecución de pavimentos de hormigón en obras de edificación.

No se consideran en esta Sección los trabajos de ejecución de pavimentos:

- De piezas rígidas, que son objeto de la Sección PRL-SOL1 "Pavimentos de piezas rígidas" de este Documento Básico.
- Ligeros, que son objeto de la Sección PRL-SOL3 "Pavimentos ligeros" de este Documento Básico.

17.3.- MÁQUINAS, OTROS EQUIPOS DE TRABAJO Y PRODUCTOS MÁS UTILIZADOS

En la tabla siguiente se muestra una lista, no exhaustiva, de los equipos de trabajo y productos más utilizados durante la ejecución de pavimentos de hormigón.

Equipos de trabajo y productos más utilizados			
Máquinas y otros equipos	**Medios auxiliares**	**Medios de protección**	**Productos Químicos**
Grúa torre, camión autocargante, montacargas, maquinillo para elevación de los materiales. Camión bomba de hormigón. Vibradora, fratasadora, helicóptero de compactación, máquina de amasado y bombeo de hormigón. Máquina de amasado/mezclado. Hormigonera. Máquinas de limpieza de agua a presión. Radial. Pistolas de proyección de pinturas. Herramientas manuales: llanas, nivel, paletas, reglas o miras, brochas, rodillos, etc.	Plataforma de carga y descarga. Eslingas y otros aparejos de elevación de cargas. Plataformas o bancos rodantes.	Sistemas provisionales de protección de borde. Redes de seguridad. Pasarelas de seguridad. Equipos de protección individual (EPI): sistemas anticaídas, etc.	Hormigón, mortero de resina, mortero seco, cemento, productos poliméricos epoxídico, de poliuretano o metacrilato, pinturas, barnices, ceras, productos impermeabilizantes, etc.

17.4.- REFERENCIAS NORMATIVAS DE CARÁCTER REGLAMENTARIO Y TÉCNICO

Además de considerar las referencias normativas indicadas en el apartado III "Referencias normativas de carácter reglamentario y técnico" de este Documento Básico por considerarse éstas transversales a todas las secciones

correspondientes a la actividad de ejecución de solados, también se deben tener en cuenta, de forma complementaria, aquéllas que son de aplicación específica a la actividad concreta de la presente Sección y que se detallan a continuación:

- Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación:

  DB SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad.
- Norma Tecnológica de la Edificación RSC, "Revestimientos de suelos y escaleras. Continuos (NTE-RSC /1986).
- Norma Tecnológica de la Edificación (NTE-RPP Pinturas: 1976).

17.5.- RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

Además de los riesgos y factores de riesgo indicados en el apartado IV.1 de este Documento Básico, se deben considerar, con carácter particular, los riesgos específicos derivados de los trabajos descritos en la presente Sección. Estos riesgos específicos son:

5.1. Relacionados con la seguridad

Riesgo/Factor de riesgo	Condición de trabajo generadora del riesgo
Golpes.	1. Con la goma durante el bombeo del hormigón.
Atrapamientos.	1. Máquinas durante el vibrado, fratasado o pulido de hormigón.
Cortes.	1. Perforación del pavimento en la ejecución de juntas de dilatación. 2. Manipulación de amoladora de abrasión de la máquina pulidora.
Proyecciones de partículas o materiales.	1. Preparación de morteros, espolvoreo de mortero seco. 2. Aplicación (directa o proyección) de pinturas o productos poliméricos, resinas, etc. 3. Operaciones de corte para conformado de juntas de dilatación.
Incendio/explosión.	1. Almacenamiento inadecuado de productos inflamables: pinturas, productos poliméricos, etc. 2. Trasvases de productos a recipientes inadecuados que han contenido un producto incompatible (mezcla de productos incompatibles). 3. Aplicación de productos inflamables cerca de zonas donde se produzcan chispas.

5.2. Higiénicos
5.2.1. Químicos

Riesgo / Factor de riesgo	Condición de trabajo generadora del riesgo
Inhalación de polvo.	1. Manipulación de cemento, mortero, etc. 2. Preparación y amasado de productos en polvo. 3. Espolvoreo de mortero seco, áridos de cuarzo, áridos coloreados, etc. 4. Operaciones de corte para conformado de juntas de dilatación.
Inhalación de gases o vapores de sustancias irritantes, tóxicas o nocivas.	1. Manipulación y aplicación de productos para pavimentos continuos poliméricos: polímero epoxídico, de poliuretano o metacrilato, morteros de resina, etc. 2. Realización de mezclas o trasvases de pinturas y productos químicos.
Contacto con sustancias irritantes, cáusticas o corrosivas.	1. Hormigón, mortero, cemento, cal, aditivos, etc. 2. Aplicación de pinturas o productos poliméricos, disolventes, etc.

5.3. Ergonómicos

Riesgo / Factor de riesgo	Condición de trabajo generadora del riesgo
Sobreesfuerzos por posturas forzadas o manipulación manual de cargas.	1. Flexiones y torsiones continuadas del cuerpo para recoger el material (cubo, bidón, lata, etc.). 2. Postura forzada de tronco y cuello al utilizar batidora-mezcladora de material, al extender el mortero de forma manual, etc. 3. Manipulación de manguera de vertido de hormigón. 4. Posición continuada de rodillas o cuclillas para: • Aplicación manual de productos con llana, brocha o paleta. • Raseado y reglado del hormigón. • Operaciones de rajado para conformar juntas de

dilatación.

- Fratasado manual.
- Tratamientos de acabado y limpieza.

17.6.- . RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

6.1. Estudios preliminares

1. De manera particular, en este tipo de revestimientos horizontales deben realizarse los siguiente controles previos:
   - Garantizar que la solera o el forjado, que es el elemento que deberá sustentar el revestimiento, sea adecuado y se halla en buenas condiciones para resistir las acciones mecánicas del conjunto.
   - Que el diseño del revestimiento que se va a ejecutar es el adecuado y está de acuerdo al proyecto de la obra.
   - Actualizar el proyecto de ejecución y, en su caso, el plan de seguridad y salud en función de los posibles cambios detectados.
   - Analizar la tipología del material a emplear, sus características específicas y solicitar los certificados de calidad de los diferentes materiales, elementos o sistemas que conformarán el revestimiento horizontal, y analizar su compatibilidad.
2. En la misma línea, en aquellos casos en los que sea preciso aplicar una superficie de acabado (imprimaciones, resinas, pinturas, etc.) sobre el pavimento de hormigón, se han de realizar las siguientes acciones previas:
   1. Definición de la tipología de producto a aplicar (imprimaciones, resinas, pinturas, etc.) e identificación de sus especificaciones técnicas:
      - Ficha de datos de producto (permeabilidad al agua, resistencia al fuego, etc.).
      - Ficha de datos de seguridad (toxicidad de sus componentes, límites de exposición profesional (VLA), riesgos de incendio y explosión, equipos de protección individual recomendados, etc.).
   2. Posible afección a terceros (trabajadores de otros gremios o actividad).
3. Se tiene que analizar el entorno de trabajo y su afección, entre otros, a zonas de paso de otros trabajadores (zonas comunes de trabajo simultáneo) o servicios afectados (líneas eléctricas o cableado que debe discurrir por el interior del solado).
4. Aunque, con carácter general, esta actividad se suele ejecutar al final del proceso constructivo y, por lo tanto, el edificio presenta ya ejecutado el cerramiento del edificio, las compartimentaciones interiores, las instalaciones, los solados, los techos, etc., en el caso de que la zona de trabajo se viese afectada por aberturas verticales o escaleras, bordes de forjado o huecos interiores, se debe asegurar la disponibilidad de sistemas de protección colectiva en dichas zonas (redes verticales y horizontales, sistemas provisionales de protección de borde, apantallamientos, etc.), o bien, de sistemas anticaídas (líneas de anclaje provisionales, puntos de anclaje fijos a elementos estructurales, etc.) cuando exista una justificación técnica que determine la no viabilidad de la protección colectiva.
5. Se ha de verificar el cumplimiento de los requisitos normativos tanto reglamentarios, como técnicos, que les son de aplicación a dichos sistemas de protección para su instalación y utilización.
6. En aquellos casos en los que se prevea o se posibilite simultanear la actividad de revestimientos de suelos con la ejecución de otros trabajos (climatización, electricidad, red contra incendios, etc.) se tiene que evaluar la posibilidad de delimitar y acondicionar las zonas de trabajo para evitar riesgos innecesarios a trabajadores de otras actividades, y viceversa.

6.2. Acciones organizativas

1. Se debe garantizar una coordinación adecuada de actividades cuando se prevea o exista alguna simultaneidad entre actividades. En particular, entre:
   1. Los trabajos que se realizan en zonas de recepción de cargas en planta y los trabajos que se ejecutan en zonas anexas, con el objeto de eliminar las interferencias entre ambas.
   2. Trabajos de revestimiento de suelos o escaleras en zonas afectadas por aberturas verticales en paredes y huecos horizontales que puedan afectar a otras actividades situadas en niveles inferiores, con el objeto de:
      - Eliminar la posibilidad de realizar trabajos en la misma vertical. Si esto no fuera posible, se habrá de disponer de sistemas de retención de materiales que impidan la caída de los mismos a niveles inferiores de trabajo.
   3. Trabajos de pavimentado de hormigón con actividades de revestimientos de paramentos verticales o con actividades de revestimiento de techos, con el objeto de garantizar:
      - El orden y limpieza de las zonas de trabajo.
      - La ventilación de las zonas de trabajo, en especial, las relacionadas con la aplicación de acabados químicos (pinturas, resinas, etc.) sobre el hormigón.
2. Asimismo, en los casos en los que se ejecuten trabajos de pavimentado de hormigón de escaleras de acceso a la edificación se ha de garantizar la delimitación y cierre de estos accesos, así como la habilitación de pasos alternativos.
3. Del mismo modo, en trabajos de pavimentado de escaleras o próximos a bordes o perímetros de huecos interiores, se tiene que asegurar que las zonas quedan delimitadas y acotadas (malla tipo “stopper” o similar, valla de contención) en todo su perímetro de afección en niveles inferiores con el objeto de evitar el acceso y paso de personal por debajo de las mismas.
4. Se debe realizar una previsión del método de trabajo más seguro según el tipo de revestimiento a ejecutar y la maquinaria a emplear, tomando como base:
   1. La forma de recepcionar los materiales.
   2. Las técnicas de pavimentado de hormigón a utilizar.
   3. El tratamiento y acabado final a realizar.

5. Se ha de establecer una planificación de turnos y periodos de descanso en función de las exigencias de los trabajos a realizar, especialmente cuando se apliquen productos de acabado sobre el pavimento de hormigón con componentes tóxicos (imprimaciones, resinas, pinturas, etc.), con el objeto de no superar los valores límites de exposición establecidos para cada uno de ellos en las fichas de datos de seguridad de los mimos.
6. En lo relativo al movimiento de cargas en el interior de las plantas, se deben considerar las acciones precisas de orden, limpieza y protección (huecos horizontales y verticales).
7. Durante la instalación de redes o sistemas de protección de borde en aberturas verticales en paredes, huecos interiores o bordes de forjado, los instaladores deben usar un sistema anticaídas o arnés de seguridad anclado a puntos fijos o líneas de vida previamente instalados.

6.3. Acondicionamiento y señalización de la zona de trabajo

6.3.1. Accesos de personal a planta

1. En relación con los accesos de personal a las zonas de trabajo en planta, se ha de señalar que en esta fase de obra los accesos interiores están definidos y ejecutados. En este sentido, se debe atender a lo dispuesto en el apartado IV.2.3.1.1 "Acceso de personal" de este Documento Básico.

6.3.2. Medios auxiliares

1. En lo referente al montaje, mantenimiento y utilización de medios auxiliares para equipos de elevación de cargas se ha de atender a lo indicado en el anexo A "Equipos de trabajo. Máquinas y medios auxiliares" de este CTPE.

6.3.3. Izado de cargas y recepción de materiales

1. Durante las operaciones de recepción de materiales en suspensión (mediante el empleo de grúas, maquinillos, etc.) se ha de restringir el paso de personas bajo las zonas afectadas.
2. Los materiales deben ser izados de modo que no puedan desprenderse. En este sentido, se han de tener en cuenta las consideraciones siguientes:
   - Los sacos, bidones o latas de material tienen que ser suministrados empaquetados. Estos materiales se deben transportar en plataformas emplintadas o con el empaquetado del fabricante. En aquellos casos en los que no pueda asegurarse la resistencia del empaquetado de fábrica, dichos materiales habrán de ser transportados sobre bateas protegidas perimetralmente con plintos que eviten derrames fortuitos.
   - En el caso de materiales sueltos tales como, por ejemplo, pastas, líquidos, mortero, etc., tienen que ser transportadas evitando colmos para que no se ocasionen derrames. En este sentido, los recipientes utilizados se deben llenar al 50% de su capacidad.
3. En cualquier caso, se ha de atender a lo indicado en el apartado IV.2.3.2 "Izado de cargas y recepción de materiales" de este Documento Básico.

6.3.4. Acopio de materiales

1. Como norma general, se debe garantizar la estabilidad de los acopios, realizándose en una superficie horizontal, alejada de desniveles y con dispositivos (jaulas, bastidores, caballetes, jácenas metálicas, etc.) que impidan el movimiento involuntario de elementos y piezas.
2. En cualquier caso, se ha de atender a lo indicado en el apartado IV.2.3.3 "Acopio y movimiento interior de materiales en planta" de este Documento Básico.

6.4. Acciones sobre la ejecución de los trabajos

El pavimentado de hormigón en suelos y escaleras se debe realizar conforme a lo establecido en el proyecto de obra, y, en particular, con lo indicado en los planos y detalles de ejecución. El proceso de ejecución de los trabajos varía en función de las técnicas de aplicación del pavimentado, los productos a utilizar y los trabajos de acabado final a realizar.

6.4.1. Actuaciones previas

1. Se debe garantizar que se dispone de las protecciones colectivas correspondientes tanto en los accesos, como en los perímetros y huecos interiores, y que son acordes a la altura de trabajo que ha de alcanzarse y compatibles con el proceso de ejecución de los solados. Para ello, es preciso asegurar una planificación previa conforme a lo indicado tanto en el apartado 6.1 de esta Sección, como en el apartado IV.2.1 de este Documento Básico, sobre "Estudios preliminares".
2. Los distintos sistemas de protección han de estar instalados antes de proceder a la puesta en obra del pavimentado. El pavimentado de hormigón se puede ejecutar tanto antes, como después, de estar terminado el cerramiento exterior y las particiones interiores. En el caso de que dicho pavimentado se realice una vez terminados el cerramiento exterior y las particiones interiores, las aberturas exteriores y los huecos interiores de patio, ascensor, escaleras, instalaciones, etc., tendrán las protecciones definitivas ejecutadas o estarán las instalaciones pertinentes ya montadas y terminadas. No obstante, en el caso de que esto no sea así o sigan existiendo huecos verticales u horizontales sin cubrir, se deberá dar una respuesta eficaz a los siguientes puntos críticos:
   1. Proximidad del pavimento que se va a revestir a un borde de forjado o patio interior. En este caso, se pueden considerar, entre otras, las siguientes soluciones:
      - Instalación de redes verticales, desde el forjado hasta el techo, en aberturas verticales.
      - Instalación de sistema provisional de protección de borde o abertura vertical.
   2. Proximidad de la zona a pavimentar frente a un hueco horizontal interior: ascensores o instalaciones. En este otro caso, se pueden considerar, entre otras, las siguientes soluciones:
      - Instalación de redes horizontales en los huecos afectados, fijadas a anclajes mecánicos dispuestos en el canto del forjado.
      - Instalación de redes verticales por el interior del hueco, con fijación similar al caso anterior.
   3. Trabajos de pavimentado de escaleras. En este último caso, se pueden considerar, entre otras, las soluciones siguientes:
      - Redes verticales u horizontales instaladas por el tiro o huecos interior de la escalera, mediante fijación mecánica al canto de la losa inclinada y mesetas.
      - Instalación de sistemas provisionales de protección de borde (barandillas).

   NOTA: es de especial relevancia la instalación de estos sistemas de protección de forma que no interfieran con la zona de trabajo, para garantizar su eficacia.

   En el caso de existir una justificación técnica que imposibilite lo anterior, se ha de disponer de un sistema

de protección alternativo, tal como, por ejemplo, la instalación de líneas de anclaje colocadas por encima del trabajador o líneas de anclaje verticales por el hueco de la escalera, con el objeto de posibilitar el amarre de un dispositivo anticaídas o de retención.

En cualquier caso, se debe atender a lo indicado en el anexo C "Sistemas de protección contra caídas desde altura" de este CTPE, en lo referente a estos sistemas.

3. En esta misma línea, según las características y las condiciones del tipo de trabajo a realizar, su emplazamiento y uso de medios auxiliares, en la ejecución de los pavimentos de hormigón se puede considerar la utilización de, entre otras, las medidas siguientes:

Medidas de prevención / protección orientativas a instalar para la ejecución de pavimentos de hormigón

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Planta baja o niveles inferiores								â— •
Trabajos próximos* a bordes de forjado o huecos interiores ** Distancia a borde >2 m*	â— •					â— •	â— •	
Trabajos en bordes de forjado o huecos interiores ** Distancia a borde <2 m*	â— •	â— •	â— •	â— •	â— •	â— •	â— •	
Trabajos en escaleras	â— •	â— •	â— •	â— •	â— •		â— •	

Sistemas de rotección de borde	Redes de seguridad	Otros sistemas
P1 Sistemas provisionales de protección de borde en forjados. *P2 Apantallamientos verticales (sistemas provisionales de protección de borde de suelo a techo).*	*P3 Red de seguridad vertical .* *P4 Red de seguridad horizontal.*	*P5 Malla mosquitera o similar, para cubrición de red vertical u horizontal (retención de materiales).* *P6Sistemas de oclusión de huecos (tapa de madera o elemento resistente similar).* *P7 Sistemas anticaídas UNE 795 / Punto de anclaje.* *P8 Valla autónoma de contención, o sistema similar, en zona de afección de caída de materiales.*

Nota: para cada uno de los elementos citados, se debe atender a lo indicado en el Anexo C "Sistemas de protección contra caídas desde altura" de este CTPE.

6.4.2. Trabajos de pavimentación

En trabajos de pavimentación se aglutinan las operaciones de replanteo, vertido (manual o mediante máquina de bombeo), extendido y compactación del hormigón, aplicación o espolvoreo de materiales (mortero en polvo coloreado, árido de cuarzo, árido coloreado, etc.), trabajos de pulido y acabado final (limpieza, aplicación de resina impermeabilizante, ceras, barnices, productos poliméricos, pinturas, cortes de juntas de dilatación etc.; y en su caso, colocación de rodapiés.

Durante la realización de dichos trabajos se debe tener en cuenta lo siguiente:

1. Los materiales se han de depositar lo más próximos posible a las zonas de trabajo donde sean necesarios para la ejecución del solado.
2. Los trabajos se tienen que organizar de forma que:
    1. Se asegure que las zonas de trabajo se mantienen, en todo momento, limpias y ordenadas.
    2. En el caso de que los trabajos que se hagan en zonas de tránsito de personas, las mismas se encuentren libres de materiales y restos, y se delimiten y acoten en toda su área para evitar el acceso a las mismas, y se habiliten, en su caso, pasos alternativos.
    3. Se posibilite la realización de turnos de trabajo y descansos frecuentes para evitar sobreesfuerzos causados por posturas repetitivas y forzadas.
    4. El acopio y apilado de materiales se reparta por la planta de forma uniforme y lo más próximo posible a los pilares, con el objeto de evitar sobrecargar el forjado, y dejando espacio suficiente para la realización de los trabajos.
3. Se debe hacer uso de los medios auxiliares necesarios (tales como, por ejemplo, carretillas manuales) para el transporte de material con el objeto de evitar sobreesfuerzos innecesarios derivados de un transporte manual.
4. En relación a la preparación, manipulación y aplicación de hormigones, morteros, aditivos y pinturas o productos poliméricos (polímero epoxídico, de poliuretano o metacrilato), se debe:
    1. Utilizar productos con marcado CE.
    2. Atender a las advertencias indicadas en la ficha de datos de seguridad de cada producto, así como a las etiquetas de los recipientes o envases que los contienen.
    3. Respetar las recomendaciones del fabricante.

4. Llevar a cabo una selección adecuada del producto basándose en la consideración de las superficies y soportes de colocación, las exigencias funcionales del recubrimiento (incluyendo las condiciones ambientales frente a las que tendrá que desempeñar dichas funciones) y las circunstancias de su ejecución (necesidad de rapidez, condiciones climáticas, etc.), junto con las características particulares de cada proyecto.
5. Organizar los trabajos de forma que se evite la producción de concentraciones inflamables o explosivas de vapor en el aire, así como evitar concentraciones de vapor superiores a los límites de exposición profesional (VLA).
6. Con altas temperaturas, como consecuencia de la descomposición térmica de los citados productos (pueden formarse sustancias peligrosas) organizar los trabajos de forma que:
   - Se evite dejar recipientes de pinturas o productos poliméricos en zonas expuestas al sol, o próximas a fuentes de calor.
   - Se evite abrir recipientes de pinturas expuestos a calor (sol, etc.).
7. Asegurar que los referidos productos no se mezclan con productos incompatibles (ver la ficha de datos de seguridad de los productos utilizados).
8. Si la ventilación natural en la zona de aplicación no fuese suficiente para mantener la concentración de partículas y vapores en el aire por debajo de los límites de exposición profesional (VLA) durante el trabajo, instalar un sistema de ventilación / extracción forzada. De forma complementaria, se ha de utilizar un equipo de protección respiratoria apropiado cuando ello sea necesario.

En cualquier caso, y en espera de la realización de un estudio de exposición más detallado, en lo relativo a la manipulación y la utilización de estos productos químicos, se ha de atender a las medidas orientativas dispuestas en la siguiente tabla:

Medidas básicas de aplicación frente a productos químicos

LOCALIZACION	MEDIDA
Utilización de sustancias químicas: aplicación manual o bombeo de hormigón, espolvoreo de mortero, árido de cuarzo, áridos coloreados, resina impermeabilizante, ceras, barnices, productos poliméricos, pinturas, etc.	1. Solicitar al fabricante la documentación relativa a los peligros y medidas de prevención de dichos productos (ficha de datos de seguridad). 2. Mantener una buena ventilación durante la aplicación de los productos. 3. Evitar el contacto con los ojos y la piel para reducir la posibilidad de quemaduras o sensibilizaciones cutáneas a estos productos. 4. No comer, beber o fumar durante la ejecución de estas operaciones, ni en estas zonas de trabajo. 5. Durante la aplicación de hormigón mediante bombeo con manguera, utilizar botas de goma altas. 6. En lo relativo al espolvoreo de mortero, árido de cuarzo, áridos coloreados, etc., atender a lo contemplado en el apartado IV.2.6.5.1 “Polvo” de este Documento Básico. 7. En lo referente a la aplicación de resina impermeabilizante, ceras, barnices, productos poliméricos, pinturas, etc., atender a lo contemplado en el apartado IV.2.6.5.2 “Humos, gases o vapores” de este Documento Básico. 8. Utilizar los equipos de protección individual adecuados (guantes, gafas, gorro, mascarilla, etc.) en función de la ficha de datos de seguridad de los productos utilizados.

5. En lo referente a la utilización de maquinaria para el mezclado y bombeo de hormigón, se debe prestar especial atención a los siguientes aspectos:
   1. Cuando se empleen equipos neumáticos, se han de comprobar el compresor, las mangueras y uniones, así como que no existan obstrucciones que puedan provocar salidas no controladas de material.
   2. Las mangueras tienen que ser de longitudes adecuadas. En este sentido, se debe tener en cuenta que mangueras de gran longitud pueden provocar una mayor cantidad de obturaciones.
   3. Al trabajar en vía húmeda y alimentarse estas máquinas mediante suministro eléctrico, se ha de prestar especial cuidado en el mantenimiento de dicha instalación.
   4. En el caso de que se produzca un atasco de la pasta, se parará la máquina, se desconectará y se procederá a la limpieza de la misma. En ningún caso, se retirará la criba con rejilla con la máquina en funcionamiento.
6. Dado que las tareas se realizan a ras del suelo, se ha de atender, también, a lo indicado en el apartado IV.2.4 “Acciones sobre la ejecución de los trabajos” de este Documento Básico.

6.4.3. Tareas de acabado (operaciones de raspado, pulido, tratamientos de acabado y limpieza del suelo terminado)

Normalmente, estas labores se realizan al final de la obra.

Para la ejecución de estos trabajos se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. El acotado, delimitación y señalización de la zona para evitar el acceso de personal ajeno a las operaciones. En el caso de tener que trabajar cerca del paso de vehículos, deberá asegurarse que la zona de trabajo esté protegida y señalizada adecuadamente, habiéndose definido perfectamente la zona de trabajo, la de paso de maquinaria y la de paso de peatones.
2. En lo relativo a la utilización de productos químicos durante las operaciones de limpieza o tratamiento final del pavimento (disolventes, barnices, ceras, etc.) se ha de atender a lo determinado tanto en las instrucciones de

utilización de cada uno de ellos, como en las fichas de datos de seguridad de los mismos. En esta línea, se tiene que atender a lo indicado en el apartado IV.2.6.5 "Contacto / Inhalación de sustancias químicas" de este Documento Básico.

3. En lo referente a las operaciones de pulido de hormigón (con helicópteros o alisadoras de aspa), además de lo anterior, se deben tener en consideración las siguientes acciones:
   1. Garantizar que las máquinas o equipos de trabajo manuales son acordes a la normativa vigente y se encuentran en correcto estado de uso (plan de mantenimiento y revisiones).
   2. Asegurar que la superficie a pulir se encuentre libre de obstáculos y no contenga elementos salientes como barras de acero u otro tipo de material.
   3. Mantener una adecuada ventilación (natural o forzada) de la zona.

1. Además de considerar los equipos de protección individual (EPI) indicados en el apartado IV.2.9 de este Documento Básico, también se deben tener en cuenta, con carácter específico para esta actividad y a modo orientativo, los EPI que se detallan en la tabla siguiente:

Relación orientativa de equipos de protección individual a utilizar

6.5. Equipos de protección individual

Riesgo / Factor de riesgo	Actividad / Tarea	Equipos de protección individual más usuales	
		Uso general	Uso específico
Cortes.	Perforación de pavimento para realización de juntas de dilatación.	Guantes de protección mecánica.	
	Manipulación de amoladora de abrasión de la máquina pulidora.		
	Preparación de mezclas, espolvoreo de materiales, etc.	Gafas antipolvo.	
Proyección de partículas o materiales.	Operaciones de raspado, lijado, pulido, limpieza del pavimento terminado.	Gafas antiproyecciones.	
	Manipulación y proyección de productos.		
	Perforación de pavimento para realización de juntas de dilatación.		
Inhalación de polvo.	Preparación y aplicación de mortero, hormigones, etc	Mascarilla antipolvo FFP1.	
	Espolvoreo de mortero seco, árido de cuarzo y árido coloreado.		
	Operaciones de raspado, lijado, pulido, limpieza del pavimento terminado.		
Inhalación de gases o vapores tóxicos o nocivos.	Manipulación y aplicación de pinturas o polímeros, resinas, imprimaciones, etc., de acabado de superficie.	Mascarilla con filtro específico para gases y vapores.	
Contactos con sustancias irritantes, cáusticas, corrosivas o tóxicas.	Manipulación y aplicación de hormigones, morteros, aditivos, productos poliméricos, barnices,	Guantes de goma impermeable o similar, para protección en manos.	

etc.	Cremas de barrera (para zonas expuestas de la piel)

18.- VIAS ASFALTADAS

18.1.- CONSTRUCCION DE BASE DE ZAHORRA. SUB-BASE. CAPA DE RODADURA.

18.1.1.- **RIESGOS:**

_ Atropellos por maquinaria y vehículos.

_ Atrapamientos.

_ Colisiones y vuelco de vehículos.

_ Caídas a distinto nivel.

_ Caídas al mismo nivel.

_ Desprendimientos.

_ Interferencias con líneas eléctricas.

_ Sobreesfuerzos.

_ Exposición a agentes atmosféricos adversos.

_ Proyección de fragmentos o partículas.

_ Polvo.

_ Exposición a ruido y/o vibraciones.

18.1.2.- **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

_ Antes de comenzar el trabajo, habrá que reconocer minuciosamente el tajo en compañía del Capataz, tratando de establecer los posibles riesgos, la colocación de señales las medidas de precaución a tomar y sobre todo el plan de trabajo.

_ El personal que trabaje alrededor de la maquinaria no debe cruzar o permanecer en el radio de acción de la misma, mientras estén trabajando.

_ El personal de a pie no se colocará delante o detrás de la máquina. Así mismo en terreno en pendiente el personal no deberá colocarse justamente encima o debajo de la maquina para evitar resbalar hacia ella o caída de objetos mientras la máquina trabaja.

_ Sólo irá sobre la máquina el conductor que deberá estar cualificado, no se utilizará para transportar personal.

_ Los operarios de la maquinaria no deberán trabajar bajo ningún pretexto sin las cabinas o corazas de protección que eviten que sean alcanzados por objetos que caigan, o riesgos similares.

_ No recorrerá ningún trayecto con el motor en punto muerto o desembragado.

_ Conducir siempre la máquina a la velocidad apropiada al tipo de trabajo que se realiza; nunca más deprisa.

_ Al subir o bajar pendientes se marchará siempre con una velocidad metida sin accionar el embrague. En caso de que se necesite cambiar a otra velocidad, habrá que detener la máquina.

_ La velocidad se reducirá siempre cuando el terreno está muy inclinado, tenga una fuerte pendiente transversal o esté muy quebrado

_ Reducir siempre la velocidad antes de efectuar un viraje. En caso de tenerse que ayudar con los frenos y aplicarlos suavemente para evitar un vuelco de costado.

_ Para disminuir la velocidad no accionar nunca el embrague; levantar el pie del acelerador y, en última instancia, usar los frenos.

_ Al frenar la máquina, accionar los dos frenos simultáneamente.

_ Cuando se aumente o disminuya la velocidad de la máquina debe afianzarse fuertemente la dirección.

_ Se salvaran aquellos obstáculos que puedan hacer volcar la máquina.

_ En zonas heladas o con barro, en superficies rocosas o en las proximidades de árboles derribados, se marchará con velocidades cortas, usando los frenos con mucha precaución.

_ No avanzar nunca sobre una zona en que la vista del conductor no alcance a distinguir los obstáculos que pudieran presentarse. En tales casos, bajarse do la máquina o inspeccionar el terreno o mandar al ayudante.

_ En los lugares a peligrosos se colocará un operario que se encargue de hacer las señales reglamentarias al maquinista. Las señales las hará un hombre solo con la mano, que debe asegurarse además de que sus instrucciones hayan sido comprendidas correctamente.

_ Toda señal de movimiento de acción se hará con amplitud y repitiéndola frecuentemente para que pueda ser comprendida. Cuando se quiera indicar un movimiento fácil o lento la señal de acción se hará despacio y lo más deprisa posible para un movimiento rápido.

_ El conductor jamás debe apearse de la maquina mientras ésta permanezca en movimiento.

_ Cuando el operario se baje de la máquina todos los mecanismos hidráulicos deben estar en posición de reposo.

_ Antes de apearse de la máquina con el motor en marcha, se cerciorará de que no está embragada ninguna velocidad y de que se ha echado el freno de aparcamiento.

_ Hay que detener la máquina antes de repostar. Durante esta operación la boquilla de la manga se introducirá completamente dentro del depósito para evitar la posibilidad de un incendio.

_ Al abandonar la máquina no se dejará el encendido en la posición de marcha, ni con la llave de contacto puesta.

_ Cuando haya que manipular bajo la máquina, se hará siempre empleando gato hidráulico, calzándola inmediatamente antes de introducirse debajo de ella.

_ El operario notificará inmediatamente a su superior inmediato cualquier defecto de la máquina que mereciese su urgente reparación.

_ Toda máquina que no ofrezca suficiente garantía de seguridad, será retirada inmediatamente de servicio.

_ Antes de transportar maquinaria pesada de un lugar a otro de trabajo, habrá que inspeccionar la ruta observando puentes, túneles acueductos y líneas de alta tensión que pudieran originar accidentes. En este caso habrá que obtener el correspondiente permiso de la autoridad competente, cumpliendo los requisitos que éste imponga en cuanto a señalizaciones, colocación de indicadores, etc. En estas circunstancias es necesario conocer el peso y volumen de la carga.

_ Antes de que la máquina sea subida al camión mediante una rampa o pasarela, habrá que realizar una inspección para evitar posibles deslizamientos del equipo.

_ Una vez que la máquina esté situada en el camión, se inmovilizará sujetándola y ajustándola con calzos y cadenas.

_ Las hojas, cucharas etc., se desmontarán para evitar la falta de visibilidad al vehículo o anchuras y alturas excesivas.

_ Con la suficiente antelación a los trabajos, y en ambos sentidos, se colocarán señales de advertencia del peligro de maquinaria trabajando, y la prohibición del acceso al personal y vehículos ajenos a la obra.

18.1.3.- **EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

_ Ropa de trabajo adecuada, con chalecos reflectantes.

_ Casco de seguridad con protectores auditivos.

_ Mascarilla antipolvo con filtro mecánico.

_ Guantes de seguridad.

_ Calzado de seguridad. Botas de goma o PVC, en caso necesario.

_ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.Definición: Conjunto de actividades que tienen por objeto preparar el terreno o solar para la construcción de la futura edificación.

18.2.- CONSTRUCCIÓN DE FIRMES ASFÁLTICOS.

Los betunes y alquitranes presentan riesgos debido por una parte a su composición química y por otra a la elevada temperatura de utilización. Cuando se utilizan riegos superficiales o de penetración, suelen emplearse productos calentados previamente a temperaturas entre 100º y 180ºC.

Durante el calentamiento o la manipulación hay riesgo de salpicaduras que pueden quemar a los operarios y por otra parte, puede incendiarse el alquitrán si no se vigila su temperatura.

Para evitarlo, los operarios deben protegerse convenientemente las manos y los pies con guantes y calzado de seguridad homologados y específicos para dicho uso. Incluso es conveniente, en algunos casos en que se liberan gran cantidad de vapores, el uso de mascarillas.

El operario que maneje la barra esparcidora prestará mucha atención para no rociar al personal que trabaje en las cercanías. El hecho suele suceder cuando se atasca la salida y se apunta horizontalmente ó hacia arriba en vez de hacerlo hacia abajo. En caso de impregnarse, no se utilizará para limpiarse benzol ó tricloroetileno, sino detergente neutro tipo gel líquido.

El operario que maneje la barra de riego deberá llevar las siguientes prendas de protección personal: Guantes de seguridad, mandil impermeable, botas de caña alta, mascarilla y gafas de seguridad.

Los guantes deberán unirse con la manga para evitar la introducción de betún caliente bajo la ropa.

Además, llevará casco con barbuquejo y agujeros de ventilación.

Por otra parte, la ropa será ajustada y no inflamable. Evitará el contacto de los productos bituminosos con la piel.

_ La puesta en obra del aglomerado se realizará normalmente mediante extendedora.

_ La compactación se realizará mediante compactadora vibrante de rodillo metálico y la compactadora de ruedas de goma.

_ Se verterá el producto siguiendo las especificaciones del fabricante.

18.2.1.- **RIESGOS:**

_ Quemaduras físicas y químicas. Derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación + vapor).

_ Inhalación de sustancias tóxicas. Derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).

_ Atrapamientos.

_ Atropellos durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de asfalto con la extendedora.

_ Vuelco de máquinas y/o camiones.

_ Caída de objetos y/o de máquinas.

_ Caídas de personas a distinto nivel.

_ Caídas de personas al mismo nivel.

_ Cuerpos extraños en ojos.

_ Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

_ Sobreesfuerzos.

_ Exposición a:

_ Vibraciones.

_ Ruido.

18.2.2.- **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

_ No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor.

_ Use el mandil, polainas, manguitos de goma y guantes de neopreno en operaciones manuales con aglomerado o ligantes asfálticos.

_ Evite tener contacto con la hélice de la extendedora.

_ Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.

_ No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.

_ La cabina llevará extintor.

_ La aproximación y vertido en la tolva se dirigirá por un especialista.

_ El conductor para subir o bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, utilizando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. En modo alguno saltará al terreno salvo en caso de emergencia.

_ Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

_ Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

_ Sobre la máquina, junto a los lugares de paso, se adherirán las siguientes señales: peligro sustancias calientes, ROTULO : PELIGRO ALTAS TEMPERATURAS.

Circulación de vehículos en las proximidades del asfaltado:

_ Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos de asfaltado y las zonas de circulación de peatones o vehículos, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la circulación. Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones, maquinaria de movimiento de tierras, asfaltado, mantenimiento o servicio.

_ Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la zona a asfaltar se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil. En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.

_ Se establecerán zonas de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar para el acopio de materiales, teniendo en cuenta que los productos inflamables y combustibles queden en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

_ Se prestará especial atención a la preservación de plantas y arbustos que haya que tener en cuenta para su conservación, protección y posterior traslado.

_ Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.

_ En invierno conviene establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

_ Siempre que las obras se lleven a cabo en zonas habitadas o con tráfico próximo, se dispondrá a todo lo largo de la zona a asfaltar, vallas y pasos que permitan la circulación sin peligro para personas y vehículos.

Protecciones y resguardos en máquinas:

_ Toda la maquinaria utilizada durante la obra, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso involuntario de personas u objetos a dichos mecanismos, para evitar el riesgo de atrapamiento.

_ El calzado debe de tener 15 cm de altura e ir abrochados de manera que no queden resquicios por los que el asfalto caliente pueda entrar en contacto con la piel.

_ El asfalto calentado puede causar serias quemaduras en la piel, los que trabajan con él deben llevar ropas amplias.

_ Los extendedores de asfalto y el conductor de la maquina extendedora deben llevar máscaras de respiración de media, cara cartuchos para vapores orgánicos.

_ Si el asfalto fundido toca la piel, debe enfriarse rápidamente con agua fría o con cualquier otro método recomendado por los médicos.

_ Si la quemadura es extensa debe cubrirse con gasas estériles y llevar al paciente al hospital. No deben usarse disolventes para quitar el asfalto de la piel quemada. Tampoco se debe intentar quitar las partículas de asfalto de los ojos, pero la víctima debe acudir inmediatamente al médico.

18.2.3.- **EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

_ Casco homologado de seguridad.

_ Botas altas impermeables a ligantes hidrocarbonados con puntera y talón reforzadas y suela antideslizante.

_ Máscaras de respiración de media cara, cartuchos con filtro mixto del tipo AP3.

_ Guantes de nitrilo protectores de manos y brazos.

_ Ropa adecuada de trabajo impermeable a ligantes hidrocarbonados.

_ Protectores faciales.

_ Protectores auditivos.

_ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos. Cuando se trabaje en caminos abiertos a la circulación se intentará que la ropa posea elementos reflectantes o dotar a los trabajadores de chalecos reflectantes.

19.-MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.

19.1.- PREVENCIÓN DE CAÍDAS A DISTINTO NIVEL DE PERSONAS U OBJETOS.

La mayoría de los accidentes en la industria de la construcción están originados por caídas, tanto de altura como del mismo nivel. Por tanto, con una adecuada disposición de las protecciones colectivas contra caídas en altura y una cuidada limpieza y un buen orden en la obra pueden minimizarse los citados riesgos.

No se debe trabajar en un forjado a más de 2 m de altura sin la adecuada protección de barandillas o redes en todos sus bordes o huecos, ni siquiera en el primer forjado cuando se vayan a montar horcas y redes cada 2 alturas.

Condena de huecos horizontales.

En aquellos huecos horizontales, generados por las propias actividades de excavación, de anchura reducida, en la mayoría de ocasiones bastará su condena mediante tableros o planchas metálicas de suficiente espesor como para resistir cargas puntuales de 300 kg/m² arriostradas lateralmente para impedir desplazamientos.

Pasarelas dotadas de barandillas reglamentarias para franquear zonas excavadas.

Plataformas de carga y descarga.

Las plataformas en voladizo para carga y descarga de materiales se realizarán mediante muelles de descarga de chapa industrial lagrimada y de estructura metálica, emplazable en voladizo sin sobresaliendo de los huecos verticales de fachada unos 2,5 m2 de superficie.

Estará dotada de barandilla de seguridad de 1m. de altura en sus dos laterales y de cadena de acceso y de tope de retención en la parte frontal. Estará emplazado al mismo nivel del forjado.

El conjunto será capaz de soportar descargas de 2000 kg/m2 y garantizado por el fabricante.

Plataformas de trabajo.

La plataformas de trabajo de madera deberán ser de una anchura mínima de 60 cm (tres tablones de 20 cm). La madera será de buena calidad sin nudos ni grietas. Con espesos mínimo de 7 cm.

La longitud máxima entre apoyos de tablones será de 2,50 metros y no podrán volar más de cuatro veces su propio espesor (máximo 20 cm).

Estarán sujetos por sargentos a la estructura portante..

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, están protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.

Pasarelas.

En aquellas zonas donde sea necesario, el paso de personal sobre pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas preferiblemente metálicas, de ancho mínimo 1 metro, con barandilla lateral de seguridad, será capaz de resistir 300 kg de peso. La superficie será lisa y antideslizante.

Escalera de mano.

Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.

Las escaleras de mano de madera deben tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños deben estar ensamblados a ellas y no simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construídas en el tajo mediante simple clavazón.

Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, para evitar de que queden ocultos sus posibles defectos.

Las escaleras serán de madera o metal, deben tener longitud suficiente para sobrepasar en 1 m al menos la altura que salvan, y estar dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o de ganchos en el punto de desembarque.

Deben prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de Fábrica vengan dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco peldaños.

Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

Se deberán adoptar las siguientes precauciones:

a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.

b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.

c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.

d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.

e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.

f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.

g) Se prohibe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.

h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.

La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Andamios de estructura tubular

Se combrará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montantes se realizará sobre durmientes de tablones, carriles (perfiles "U") u otro procedimiento que reparta uniformente la carga del andamio sobre el suelo.

Durante el montaje se comporbará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio esten unidos entre sí y arriostrados con las diagonales correspondientes.

Los andamios tubulares deben tener una plataforma de trabajo de 80 cm de ancho como mínimo, y de paso de 60 cm. como mínimo. Deben estar provistos de una barandilla exterior de 1 m de altura, con listón intermedio y rodapié. Los tablones que formen la plataforma de trabajo deben estar sujetos a los perfiles tubulares del andamio mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan la sujeción segura.

Para mejorar el reparto de cargas y la estabilidad del andamio, se deben utilizar siempre las placas de arranque. No se deben apoyar nunca los tubos directamente sobre el suelo.

Bajo las plataformas de trabajo se señalizará o balizará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos.

No se permitirá trabajar en los andamios sobre ruedas, sin la previa inmovilización de los mismos, ni desplazarlos con persona alguna o material sobre la plataforma de trabajo.

El espacio horizontal entre un paramento vertical y la plataforma de trabajo, no podrá ser superior a 0,30 m., distancia que se asegurará mediante el anclaje adecuado de la plataforma de trabajo al paramento vertical.

Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio, así como después de un período de mal tiempo, heladas o interrupción importante de los trabajos.

Andamios de Borriqueta

Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.

No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.

Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arriostrar los 3 m., y entre 3 y 6 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, están protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.

No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

- Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.
- El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.
- Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m. de la línea de alta tensión más próxima, o 3 m. en baja tensión.

Características de la tablas o tablones que constituyen las plataformas:

- Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino.
- Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,4x15 cm.
- No pueden montar entre sí formando escalones.
- No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.
- Estarán sujetos por lías a las borriquetas.
- Estará prohibido el uso de ésta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.
- A partir de 2 m. de altura habrá que instalar barandilla perimetral o completa, o en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujección, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.

Cuerdas de retenida.

Utilizada para posicionar y dirigir manualmente, desde una cota situada por debajo del centro de gravedad, las cargas suspendidas transportadas por medios mecánicos, en su aproximación a la zona de acopio o puesta en obra, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabroteada de 12 mm de diámetro, como mínimo.

Eslingas de cadena.

El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5% de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

Eslinga de cable.

A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gazas estarán protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

Cabina de la maquinaria de movimientos de tierra.

Todas las máquinas dispondrán de cabina o pórtico de seguridad resguardando el habitáculo del operador, dotada de perfecta visión frontal y lateral, estando provista permanentemente de cristales o rejillas irrompibles, para protegerse de la caída de materiales. Además dispondrán de una puerta a cada lado.

Sirgas.

Sirgas de desplazamiento y anclaje del cinturón de seguridad.

19.2.- SEÑALIZACIÓN

En el REAL DECRETO 485/1997 de 14 de abril de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas para la señalización de seguridad en el trabajo.

1.- Señales de seguridad de mayor uso en obras:

- Prohibido pasar a los peatones. por donde no queremos que circule la gente ó instalaciones que necesiten autorización de paso.
- Protección obligatoria de la cabeza. Donde exista posibilidad de caída de objetos y/o golpes contra instalaciones fijas a la altura de la cabeza. De uso obligatorio en toda la obra.
- Protección obligatoria de los pies. En trabajos con posibilidad de caída de objetos pesados o pinchazos. En trabajos eléctricos serán aislantes.
- protección obligatoria de las manos. en trabajos con riesgo de cortes, abrasión, temperatura excesiva o productos químicos.
- Riesgo eléctrico. En los accesos a instalaciones eléctricas y sobre cuadros de maniobra y mando, así como en las zonas de las máquinas donde exista riesgo eléctrico.

El adjudicatario está obligado a poseer un cartel tipo identificativo de la reparación. Asimismo está obligado a disponer y colocar el número suficiente de señales de circulación y protección necesarias para evitar cualquier accidente de los vehículos, personal de las obras o trabajos, o ajenos a ellas y que las circunstancias exijan o la inspección facultativa disponga, siendo en todo caso responsable el adjudicatario, de los accidentes que puedan ocurrir por incumplimiento de esta prescripción. Por ello deberán cumplimentar las disposiciones vigentes, referentes a señalización y precauciones dictadas por la autoridad competente.

2.- La señalización cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

- Vallar con vallas reflectantes de tipo normalizado todo obstáculo en la vía pública, tanto en aceras como en calzadas, y tanto si se trata de personal trabajando, como de materiales, escombros, maquinaria y medios de transporte., etc.
- Colocar una señal reglamentaria indicadora de obras a 20 m. y un disco de estrechamiento de calzada a 10 m. de distancia del obstáculo y en todas las direcciones de donde pueda provenir el tráfico, y estime la Policía Local.
- Cerrar totalmente con las vallas sujetas unas a otras, los recintos con pozos o zanjas de más de 0.50 m de profundidad, los cuales deberán cubrirse cuando no

se trabaje directamente en ellos, con planchas metálicas de un mínimo de 25 mm. de espesor.

- Señalizar totalmente de noche cualquier obstáculo con luces rojas suficientes.

- En las situaciones que el tráfico la requiera, se adoptarán las medidas complementarias que se consideren convenientes por la inspección facultativa de conformidad con la Policía Local.

Los tipos de aparatos de señalización de precaución, serán los aprobados por la inspección facultativa, siendo obligación del adjudicatario, la colocación de los mismos en los lugares que sean indicados por dicha inspección.

Serán de cuenta del adjudicatario los gastos que por material de señalización de precauciones ocasionen el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Además de los requisitos ya expuestos con relación a la señalización, el adjudicatario ha de asumir todas aquellas normas complementarias dispuestas por este Excm. Ayuntamiento en la vigente Ordenanza Reguladora de Señalización y Balizamiento de las Obras que se efectúen en la Vía Públicas.7

Señales delimitación de accesos.

Para impedir el acceso tanto de personas como de vehículos se utilizará:

* Vallas de limitación y protección. Tendrán como mínimo 90 cm., de altura, estando construídas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
* Pasillos de seguridad. Podrán realizarse a base de pórticos con piés derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
* Paneles de desviación de tráfico.
* Cinta de balizamiento.
* Jalones de señalización.
* Conos reflexivos.
* Discos manuales de regulación de tráfico.
* Balizamiento luminoso.

Cinta de delimitación de zona de paso

La introducción en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poder eliminar se debe señalizar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

Cintas de señalización

En caso de señalizar obstáculos, zona de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color negro y amarillo, inclinadas 60º con respecto a la horizontal.

Iluminación

* Zonas de paso 20 lux.
* Zonas de trabajo 200-300 lux.
* Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad
* Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.
* Prohibición total del uso de iluminación a llama.

Prevención de Incendios, orden y limpieza.

Si el replanteo de la excavación puede afectar zonas que albergan o transportan sustancias de origen orgánico o industrial, deberán adoptarse precauciones adicionales respecto a la presencia de residuos tóxicos, combustibles, deflagrantes, explosivos o biológicos.

Junto a los equipos de soldadura eléctrica, autógena, oxicorte y en cada una de las cabinas de la maquinaria utilizada en la ejecución de los trabajos se dispondrá de un extintor.

El grupo electrógeno tendrá en sus inmediaciones un extintor con agente seco o producto halogenado para combatir incendios.

Como es obvio, no se debe utilizar jamás agua o espumas, para combatir conatos de incendio en grupo electrógenos o instalaciones eléctricas en general.

Las aperturas de pozos deben condenarse con un tablero resistente, red o elemento equivalente cuando se se esté trabajadndo en su interior y con independencia de su profundidad.

Las armaduras y/o conectores metálicos sobresalientes de los cabezales estarán cubiertas por resguardos tipo "seta" o cualquier otro sistema eficaz, en previsión de punciones o erosiones del personal que pueda colisionar sobre los mismos.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas, preferiblemente prefabricadas de metal o en su defecto realizadas "in situ" , de una anchura mínima de 1 m., dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria, la plataforma será capaz de resistir 300 kg de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna.

El acopio y estabilidad de los equipos y medios auxiliares para la ejecución de los trabajos de excavación de terrenos, deberá estar previsto durante su fase de ensamblaje y reposo en superficie s, así como las cunas, carteles o utillaje específico para este tipo de elementos.

Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

- Acercarse lo más posible a la carga.
- Asentar los pies firmemente.
- Agacharse doblando las rodillas.
- Mantener la espalda derecha.
- Agarrar el objeto firmemente.
- El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.

Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.

Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.

Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.

Se prohibe levantar más de 25 kg por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.

Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- En las operaciones de carga y descarga, se prohibe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.
- Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

Circulación y accesos.

Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegidos mediante vallas.

En ambos casos los pasos deben ser de superficie regulares, bien compactadas y nivelados, si fuese necesario realizar pendientes se recomienda que éstas no superen un 11% de desnivel.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km/h y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

En el caso de que los accesos estén en lugares susceptibles de ser interferidos por la caída de objetos, se protegerán mediante marquesinas o viseras resistentes.

Siempre que se prevea interferencias entre los trabajos de excavación y las zonas de circulación de peatones o vehículos, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adistrado que vigile y dirija la circulación.

Se establecerán zonas de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar para el acopio de materiales, teniendo en cuenta los inflamables y combustibles, en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP 44 según UNE 20324. En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.

19.3.- MAQUINARIA EN GENERAL.

Riesgos más frecuentes

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- Otros.

Actuaciones preventivas.

∗ Las máquinas-herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

∗ Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.).

∗ Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento como ejemplo).

∗ Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohibe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.

∗ Se prohibe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

∗ Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

∗ Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

∗ Las máquinas de funiconamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

∗ Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con leyenda: "MÁQUINA AVERIADA. NO CONECTAR".

∗ Se prohibe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

∗ Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se

bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

∗ La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

∗ Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado d ela utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Manipulación de cargas con la grúa.

∗ En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

∗ Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.
∗ Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.

∗ Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.

∗ Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.

∗ De utilizar cadenas, éstas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.

∗ Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán elevadores de vigas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.

∗ Prohibir la permanencia de personas en la vertical de las cargas. El gruísta antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera.

∗ Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección Técnica de la obra.

∗ Evitar en todo momento pasar las cargas por encima de las personas. No se realizarán tiros sesgados. Nunca se elevarán cargas que puedan estar adheridas.

∗ No deben ser accionados manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería deberá ser subsanado por personal especializado.

∗ El personal operario que deba recoger el material de las plantas, debe utilizar cinturón de seguridad anclado a elemento fijo de la edificación.

∗ No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.
∗ No se permitirá arrastrar o arrancar con la grúa objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación. Igualmente no se permitirá la tracción en oblicuo de las cargas a elevar.

∗ Nunca se dará más de una vuelta a la orientación en el mismo sentido para evitar el retorcimiento del cable de elevación.

∗ No se dejarán los aparatos de izar con las cargas suspendidas.

∗ Cuando existan zonas del centro de trabajo que no queden dentro del campo de visión del gruísta, será asistido por uno o varios trabajadores que darán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.

∗ El ascenso a la parte superior de la grúa se hará utilizando el dispositivo paracaídas instalado al montar la grúa.

∗ Si es preciso realizar desplazamientos por la pluma de la grúa, ésta deberá disponer de cable de vista para anclaje de cinturón.

∗ Al terminar el trabajo se dejará desconectada la grúa y se pondrá la pluma en veleta. Si la grúa es sobre railes se sujetará mediante las correspondientes mordazas.

19.4.- MANEJO DE HERRAMIENTAS MANUALES.

Causas de los riesgos:

- Negligencia del operario.
- Herramientas con mangos sueltos o rajados.
- Destornilladores improvisados fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.
- Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.
- Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.
- Prolongar los brazos de palanca con tubos.
- Destornilladores o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.
- Utilización de limas sin mango.

Medidas de prevención:

∗ No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en los bolsillos, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.
∗ No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.
∗ No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.
∗ Las llaves se utilizarán ,limpias y sin grasa.
∗ No utilizar las llaves para martillear, remachar o como palanca.
∗ No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
∗ Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Medidas de protección:

⇒ Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.
⇒ Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antiimpactos.

19.5.- MANEJO DE HERRAMIENTAS PUNZANTES.

Causa de los riesgos:

- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.
- Material de calidad deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de prevención:

∗ En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajas o fisuras.

∗ No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en las manos.

∗ Para un buen funcionamiento deberán estar bien afiladas y sin rebabas.

∗ No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

∗ No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

∗ El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

∗ No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

∗ Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles.

∗ En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de Protección:

⇒ Deben emplearse gafas antiimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.
⇒ Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.
⇒ Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" o similar).

19.6.- MANEJO DE HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN.

Causa de los riesgos:

- Mangos inseguros, rajados o ásperos.
- Rebabas en aristas de cabeza.
- Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de prevención:

∗ Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.
∗ No tratar de arreglar un mango rajado.
∗ La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.
∗ Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de protección:

⇒ Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.
⇒ Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

19.7.- MÁQUINAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.
Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.

Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.
Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

Pistola fijaclavos

Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, que se desplaza hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "Tiro directo", tienen el mismo peligro que un arma de fuego.

El operario que la utilice, debe estar habilitado para ello por su Mando Intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.

El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antimpactos.

Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.

Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla, etc., el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.

No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.

Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.

La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.

La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

19.8.- CAMION DE TRANSPORTE.

Riesgos más frecuentes

- Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas, (al subier o bajar de la caja).
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- Otros.

Actuaciones preventivas.

∗ El acceso y circulación interna de camiones en la obra se deberá adjuntar en planos por el contratista y ser aprobado por la Dirección Facultativa.

∗ Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para el efecto.

∗ Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

∗ Antes de iniciar la maniobra de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

∗ Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.

∗ El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

∗ Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

∗ Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos postes inclinados), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca persona, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

∗ El colmo máximo permitido para materiales suelos no superará la pendiente ideal del 5 % y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

∗ Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

∗ El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

19.9.- DUMPER.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono.
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.
- Otros.

Actuaciones preventivas.

∗ En esta obra, el personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo.

∗ Se entregará al personal encargado del manejo del dúmper las sigueintes normas preventivas. De su recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.

Normas de seguridad para el uso del dumper

∗ Se debe considerar que este vehículo, no es un automóvil sino una máquina, trátelo como tal y se evitarán accidentes.
∗ Antes de comenzar a trabajar, se cerciorarán de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Se considerará que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.

∗ Antes de comenzar a trabajar, se comprobará el buen estado de los frenos.

∗ Cuando se ponga el motor en marcha, se sujetará con fuerza la manivela evitando soltarla de la mano.

∗ No se deberá poner el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado.

∗ No se deberá cargar el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.

∗ Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmperes.

∗ Asegurarse siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dúmperes se deben conducir, mirando al frente, evitar que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando los laterales de la máquina.

∗ Evitar descargar al borde de cortes del terreno si antes éstos, no tienen instalado un tope final de recorrido.

∗ Respetar las señales de circulación interna.

∗ Se respetarán las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras.

∗ Si deben remontar pendientes con el dúmper cargado, se deberá hacerlo marcha hacia atrás.

∗ Los camiones de circulación interna, serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes.

∗ Se instalarán topes finales de recorrido de los dúmperes ante los taludes de vertido.
∗ Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.

∗ Se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.

∗ Se prohíbe circular con el dúmper a velocidades superiores a los 20 Km/h.

∗ Los dúmperes a utilizar, llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.

∗ Los conductores de dúmperes estarán en posesión del carnet de Clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

∗ Los dúmperes, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

19.10.- COMPRESOR.

Antes de su puesta en marcha se deberá revisar las mangueras, uniones y manómetros, sustituyendo los que no estén en buen estado.

Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.

Se extenderán las mangueras procurando no interferir los pasos, no interrumpiendose el suministro de aire doblando la manguera y debiendose de ponerse en el circuito de aire las llaves necesarias.

No se utilizará el aire a presión para la limpieza de personas o vestimentas.

19.11.- HORMIGONERA.

Los elementos móviles deberán estar totalmente protegidos con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina. Tendrá que ser desmontable para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc.

Si la hormigonera se alimenta con corriente eléctrica, las masa de la máquina estarán puestas a tierra siendo su valor inferior a 20 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 mA o de alta sensibilidad 30 mA.

Cuando la hormigonera esté accionada por motor de explosión, se deberá emplear la técnica correcta en el arranque con manivela para impedir golpes en el retorno intempestivo de la misma.

La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.

La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.

20.-REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Las herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares deben disponer del sello "Seguridad Comprobada" (GS), certificado de AENOR u otro organismo equivalente de carácter internacional reconocido, o como mínimo un certificado del fabricante o importador, responsabilizándose de la calidad e idoneidad preventiva de los equipos y herramientas destinadas para su utilización en la actividad de este Proceso Operativo de Seguridad.

La empresa contratista deberá demostrar que dispone de un programa de mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de las máquinas, las máquinas herramientas y medios auxiliares que utilizará en la obra, mediante el cual se minimice el riesgo de fallo en los citados equipos y especialmente en lo referido a detectores, aislamientos, andamios, maquinaria de elevación y maquinaria de corte.

Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios. También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.

Periódicamente se revisará la instalación eléctrica provisional de obra, por parte de un electricista, corrigiéndose los defectos de aislamiento y comprobándose las protecciones diferenciales, magnetotérmicas y toma de tierra.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (Ej: peladuras o defectos en el aislamiento de los mangos de las herramientas).

Los accesos a la obra se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulverulentos.

Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

21.- TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN RELACIÓN CON EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, Y FORMACIÓN.

Técnicas Analíticas

Tienen como objetivo exclusivo la detección de riesgos y la investigación de las causas que pueden permitir su actualización en accidentes. Son las técnicas básicas para la aplicación de la Seguridad Científica. No hacen seguridad, puesto que no corrigen el riesgo, pero sin ellas no se puede hacer Seguridad.

En función de su cronología se subdividen en:

A.- Previas al accidente:

- Plan de Seguridad y Salud. Evaluación de Riesgos y Planificación Preventiva.
- Inspecciones de seguridad.
- Análisis de trabajo.
- Análisis Estadístico.

B.- Posteriores al accidente:

- Notificación de Accidentes.
- Registro de Accidentes.
- Investigación de Accidentes.

Técnicas Operativas

Son aquellas encaminadas a eliminar las causas y a través de ellas corregir el riesgo. Son las técnicas que verdaderamente hacen Seguridad, pero no se pueden aplicar correcta y eficazmente si antes no se han identificado las causas.

Formación

Antes del inicio de los trabajos, se informará y formará a los trabajadores de los riesgos y normas de actuación para asegurar la correcta realización de los trabajos, el uso correcto de los equipos de trabajo y la correcta utilización de los equipos de protección individual .

La formación se repetirá durante las distintas fases de la obra, y será entendible por todos los obreros, debiéndose acreditar el haberlo realizado.

Además el contratado, en el momento de la contratación deberá impartir formación teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva sobre la actividad a realizar.

22.-PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

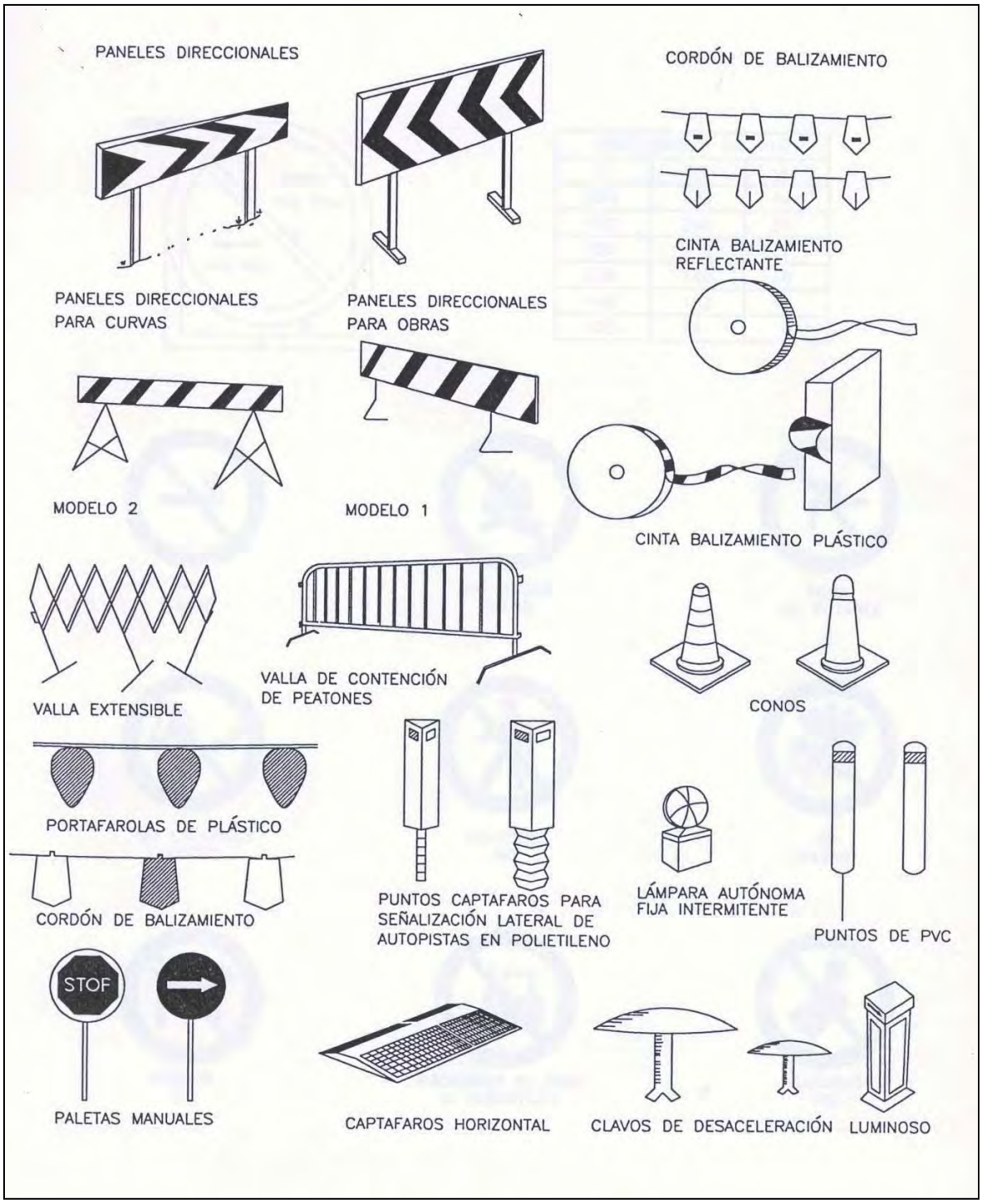
Asciende el presente presupuesto de Seguridad y Salud a la cantidad de MIL CIENTO OCHENTA EUROS CON TREINTA Y NUEVE CENTIMOS **(1.180,39 €)**

En Las Palmas de G. Canaria, julio de 2021
EL INGENIERO AGRÓNOMO

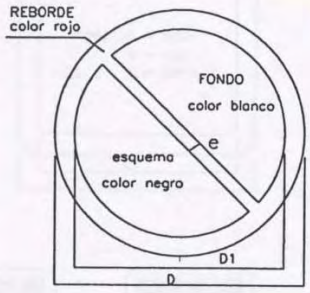
Fdo. Victoriano Pérez Vera

ANEJO Nº 2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANOS



TITULO PROYECTO:	TITULO: ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN	
"Ampliación de la red de distribución de agua de riego en los Desaguaderos y Lomo Las Zarzas dentro del término municipal de Santa María de Guía"	FECHA: Julio 2021	PLANO Nº:



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

NO FUMAR

NO HACER FUEGO

AGUA NO POTABLE

NO ENCENDER FUEGO

PEATONES NO

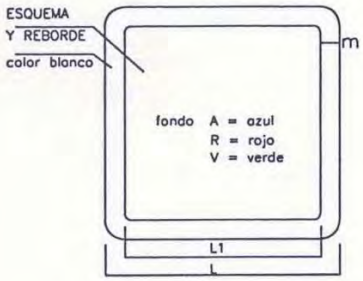
NO PASAR

PERROS NO

PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLA

BASURAS NO

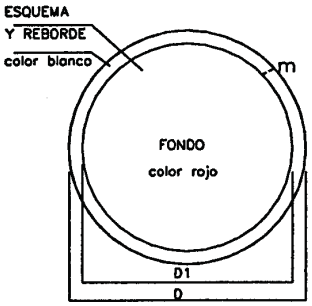
TITULO PROYECTO:	TITULO: SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRAS (PROHIBICION)	
"Ampliación de la red de distribución de agua de riego en los Desaguaderos y Lomo Las Zarzas dentro del término municipal de Santa María de Guía"	FECHA: Julio 2021	PLANO Nº:



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

TITULO PROYECTO:	TITULO: SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRAS (SALVAMENTO)	
"Ampliación de la red de distribución de agua de riego en los Desaguaderos y Lomo Las Zarzas dentro del término municipal de Santa María de Guía"	FECHA: Julio 2021	PLANO Nº:

Victoriano Pérez Vera, SLP. 928551515-Oficinaeco2020@gmail.com



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

RIESGO
ELECTRICO

RIESGO
DE EXPLOSION

RIESGO
DE INTOXICACION

RIESGO
DE INCENDIO

RIESGO
ELECTRICO

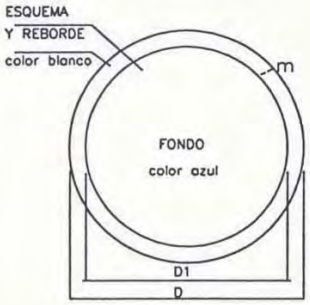
RIESGO
DE CORROSION

RIESGO
ELECTRICO

RIESGO
ELECTRICO

RIESGO
DE RADIACION

TITULO PROYECTO:	TITULO: SEÑALIZACION DE SEGURIDAD EN OBRAS (PRESCRIPCION Y PELIGRO)	
"Ampliación de la red de distribución de agua de riego en los Desaguaderos y Lomo Las Zarzas dentro del término municipal de Santa María de Guía"	FECHA: Julio 2021	PLANO Nº:

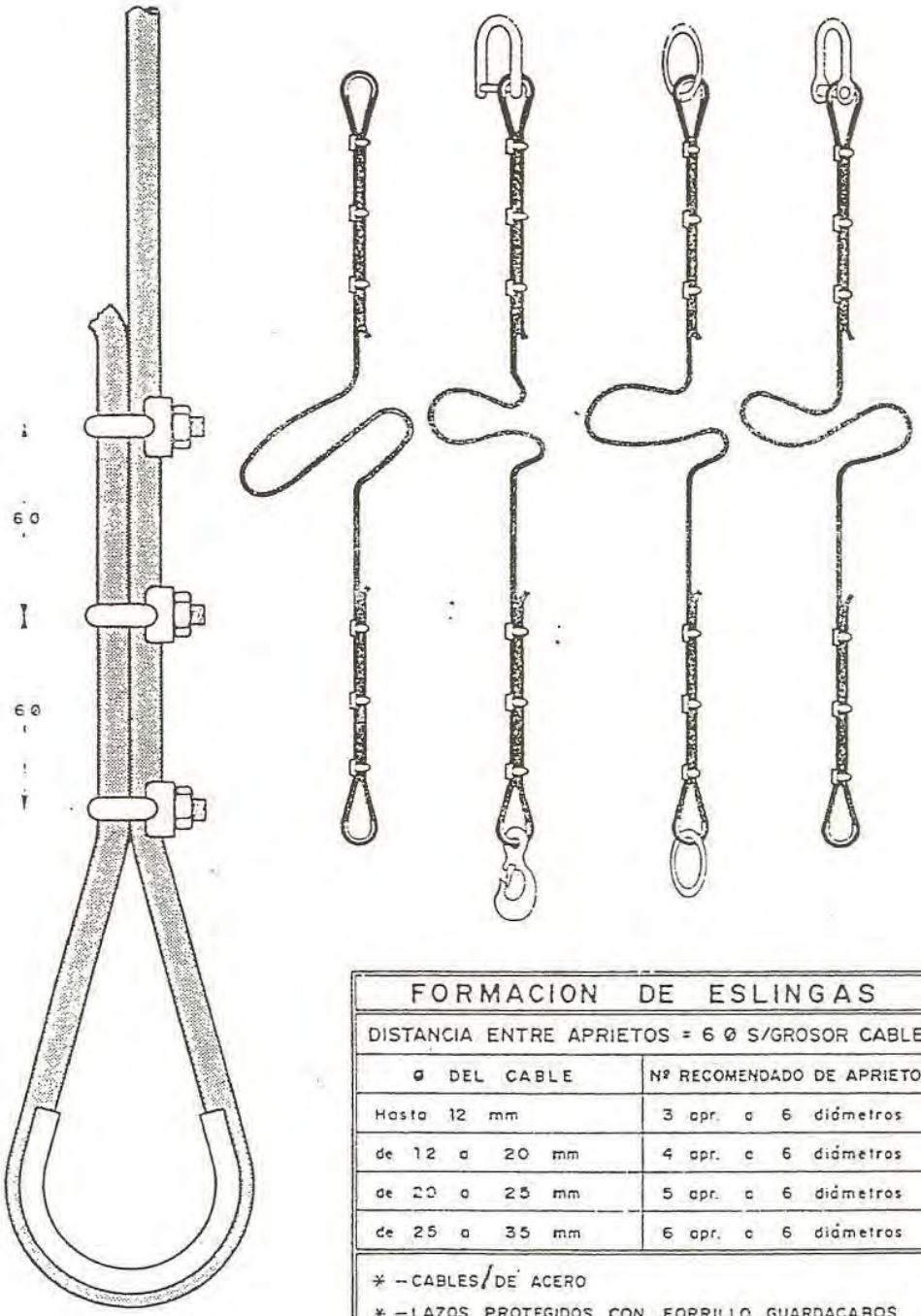


DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

TITULO PROYECTO:	TITULO: SEÑALIZACION DE SEGURIDAD EN OBRAS (OBLIGACION)	
"Ampliación de la red de distribución de agua de riego en los Desaguaderos y Lomo Las Zarzas dentro del término municipal de Santa María de Guía"	FECHA: Julio 2021	PLANO Nº:

DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

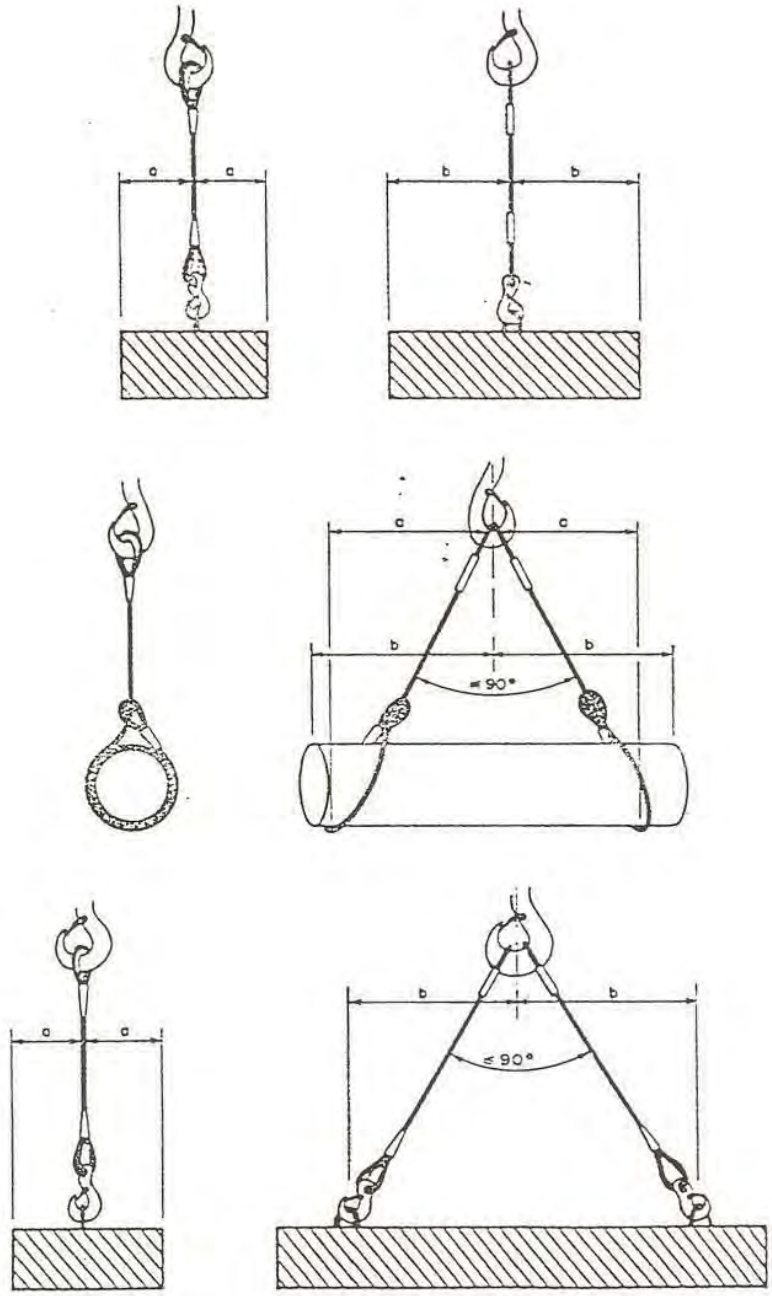
TITULO PROYECTO:	TITULO: SEÑALIZACION DE SEGURIDAD EN OBRAS (ADVERTENCIA)	
"Ampliación de la red de distribución de agua de riego en los Desaguaderos y Lomo Las Zarzas dentro del término municipal de Santa María de Guía"	FECHA: Julio 2021	PLANO Nº:

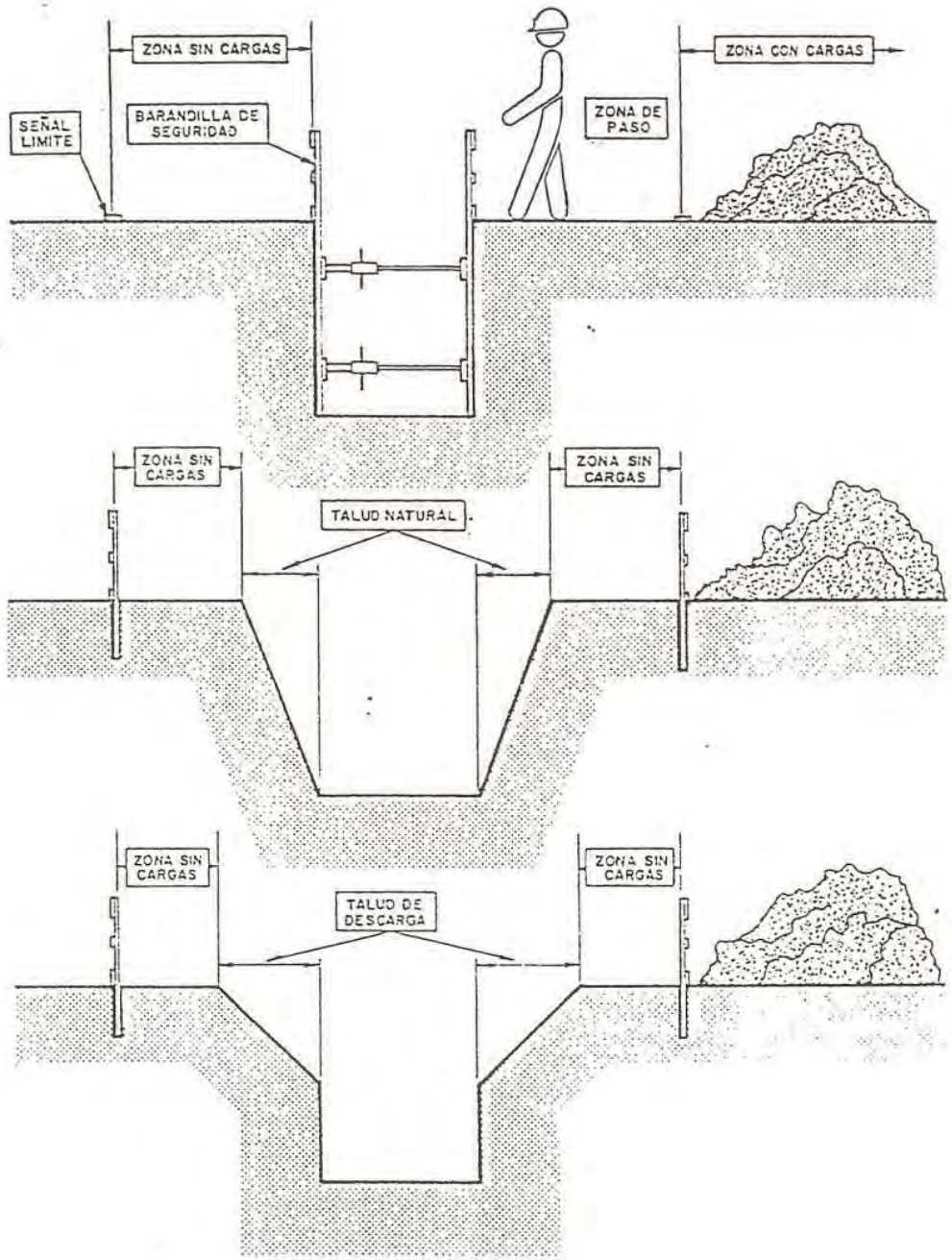


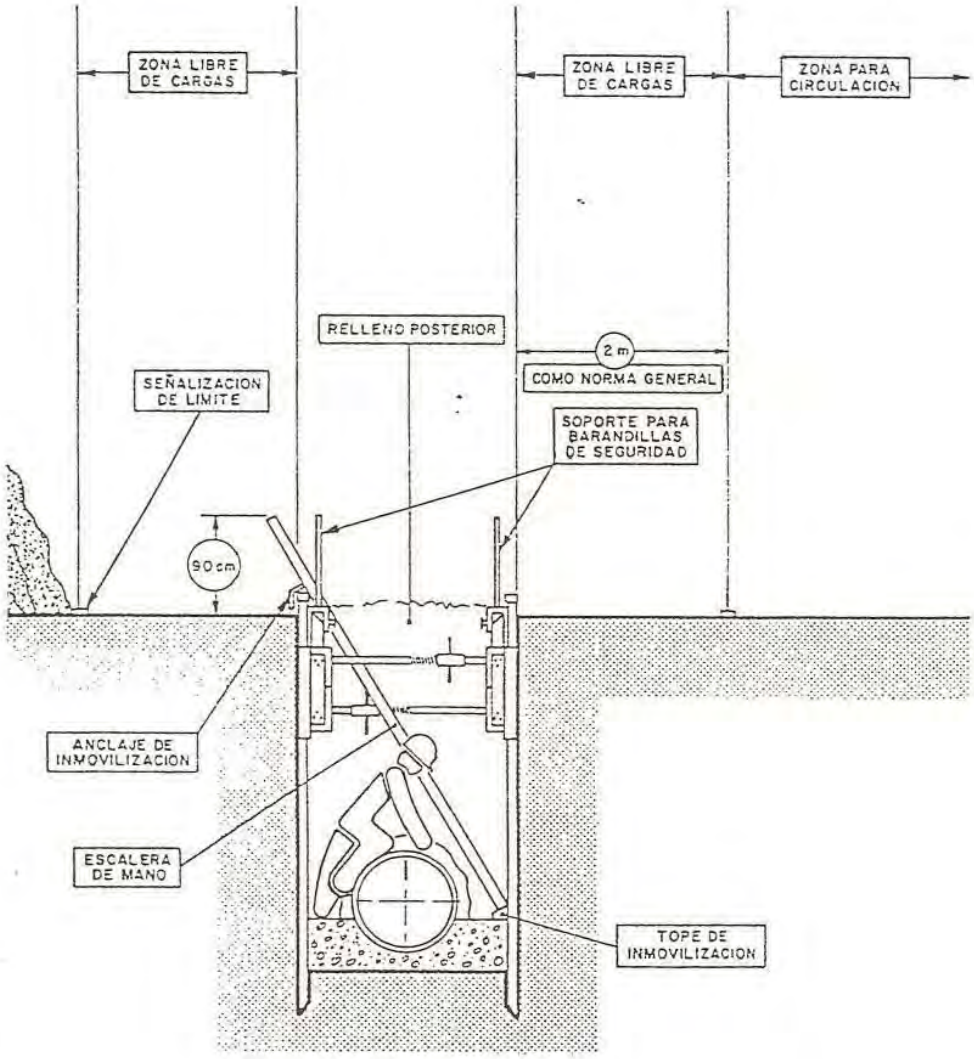
FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 Ø S/GROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm	3 apr. a 6 diámetros
de 12 a 20 mm	4 apr. a 6 diámetros
de 20 a 25 mm	5 apr. a 6 diámetros
de 25 a 35 mm	6 apr. a 6 diámetros

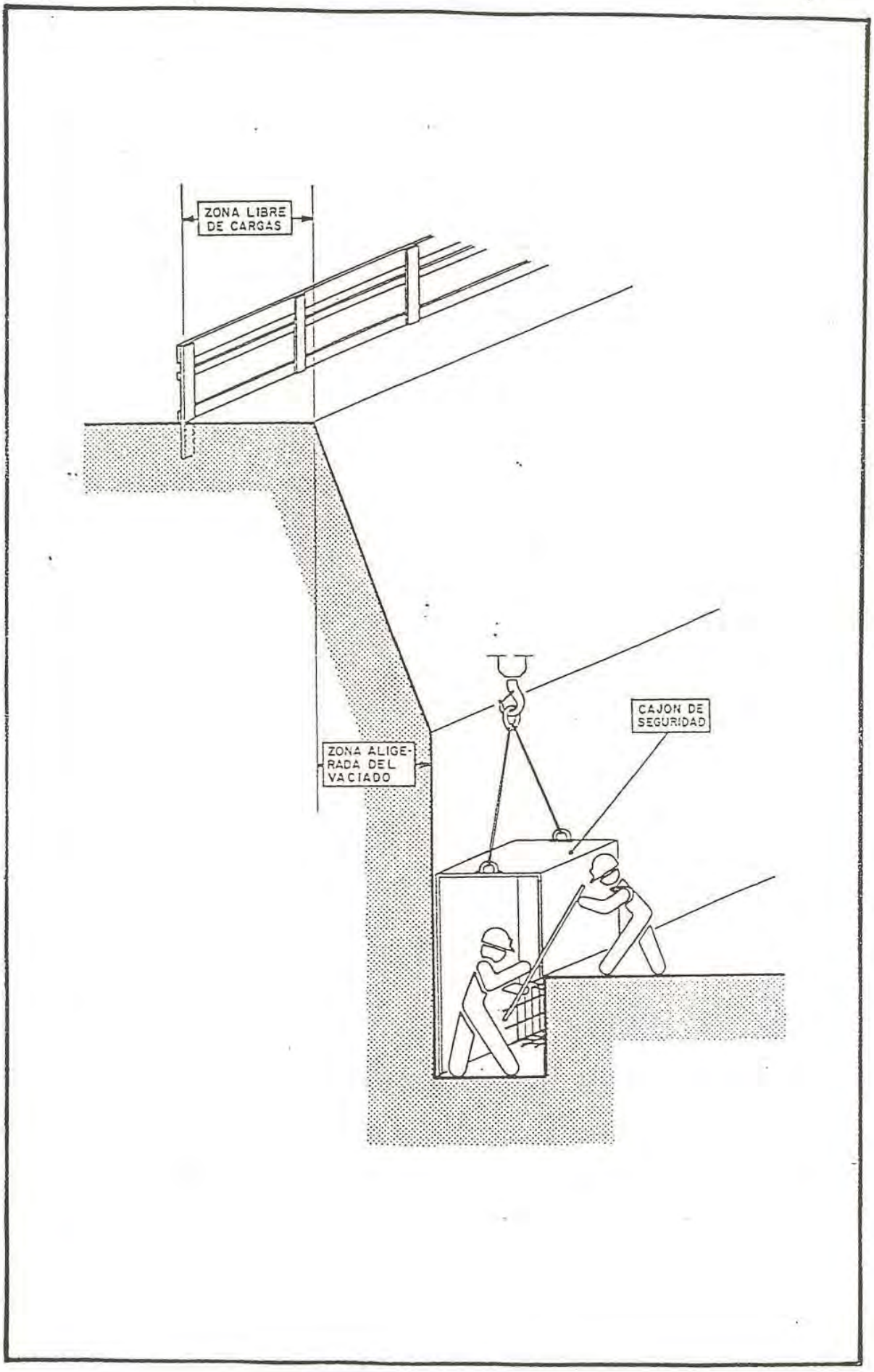
* – CABLES DE ACERO
* – LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS
* – PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS

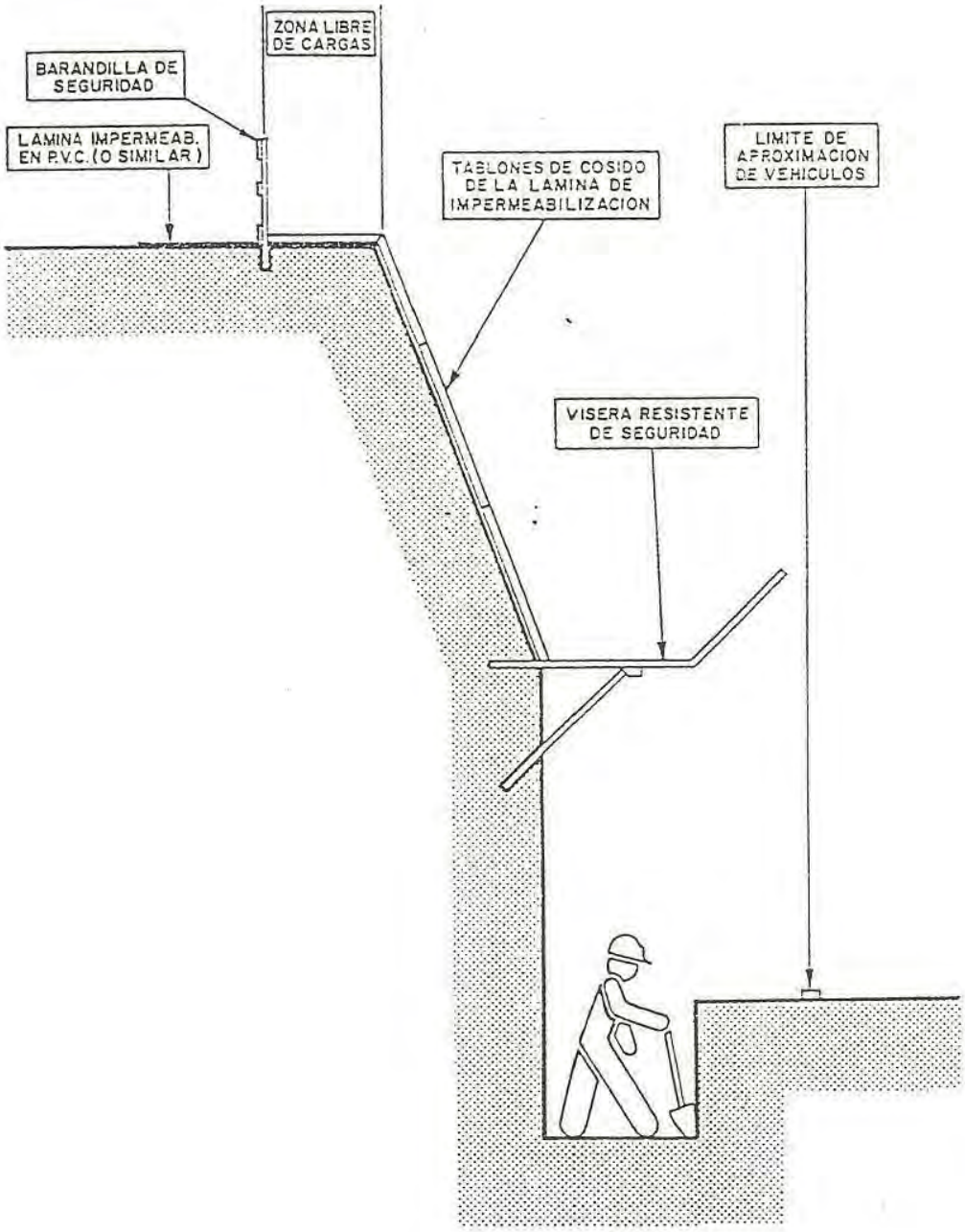
FORMAS DE SUSTENTACION DE CARGAS

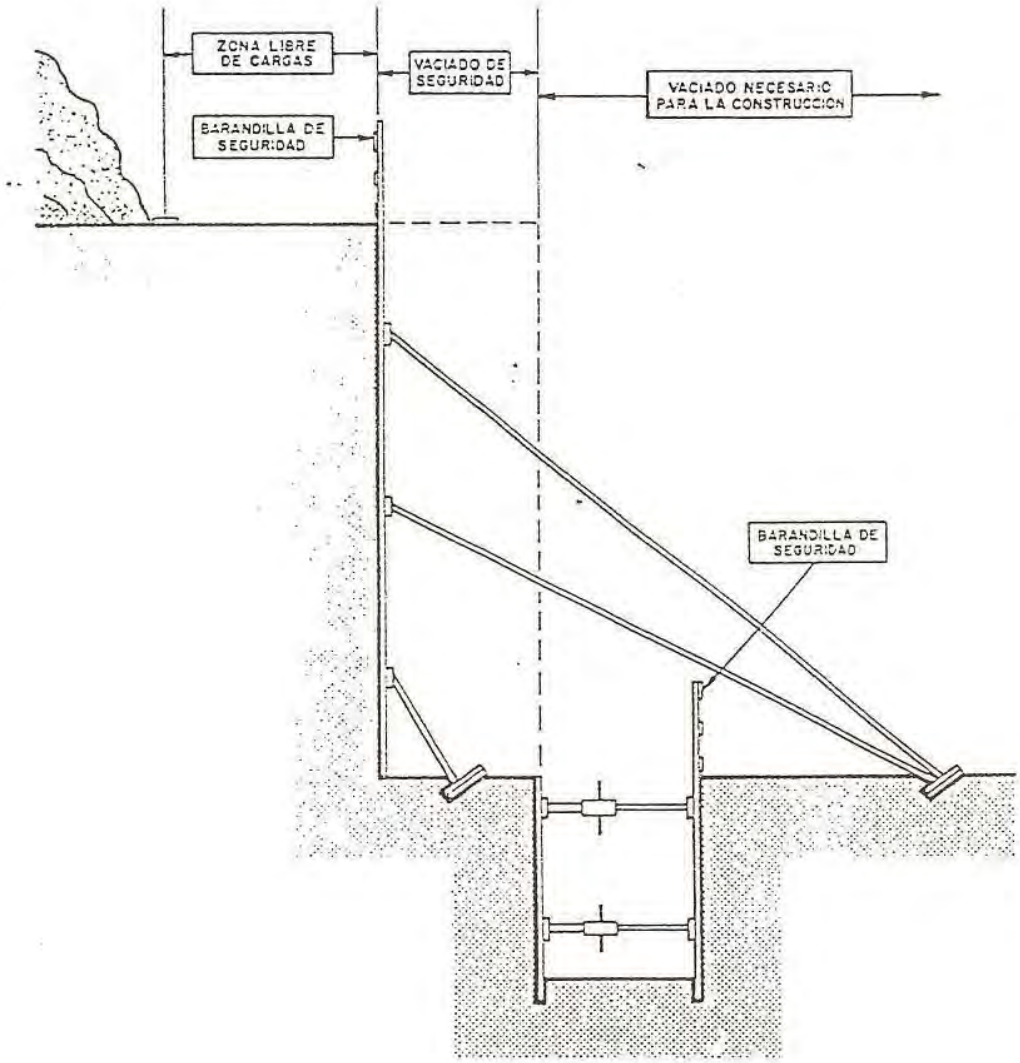


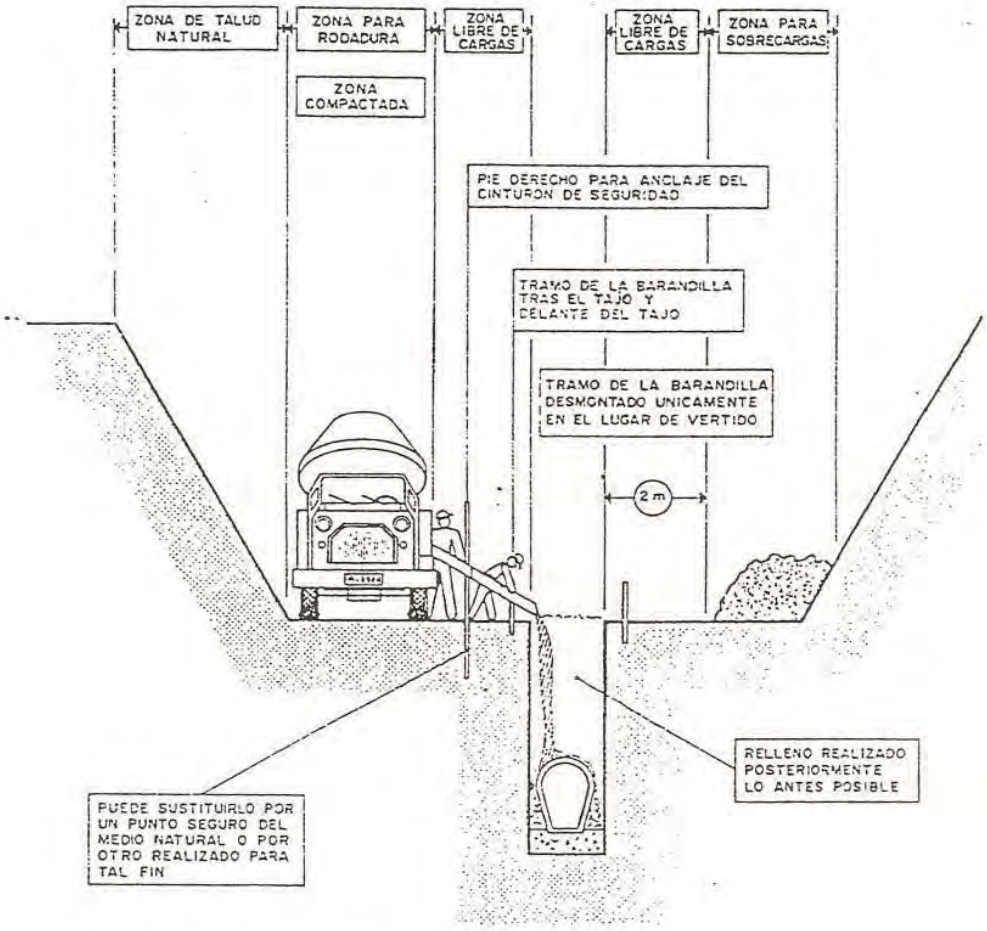

ZONA SIN CARGAS
ZONA CON CARGAS
SEÑAL LIMITE
BARANDILLA DE SEGURIDAD
ZONA DE PASO
ZONA SIN CARGAS
ZONA SIN CARGAS
TALUD NATURAL
ZONA SIN CARGAS
ZONA SIN CARGAS
TALUD DE DESCARGA


ZONA LIBRE DE CARGAS
ZONA LIBRE DE CARGAS
ZONA PARA CIRCULACION
RELLENO POSTERIOR
2 m
COMO NORMA GENERAL
SEÑALIZACION DE LIMITE
SOPORTE PARA BARANDILLAS DE SEGURIDAD
90 cm
ANCLAJE DE INMOVILIZACION
ESCALERA DE MANO
TOPE DE INMOVILIZACION

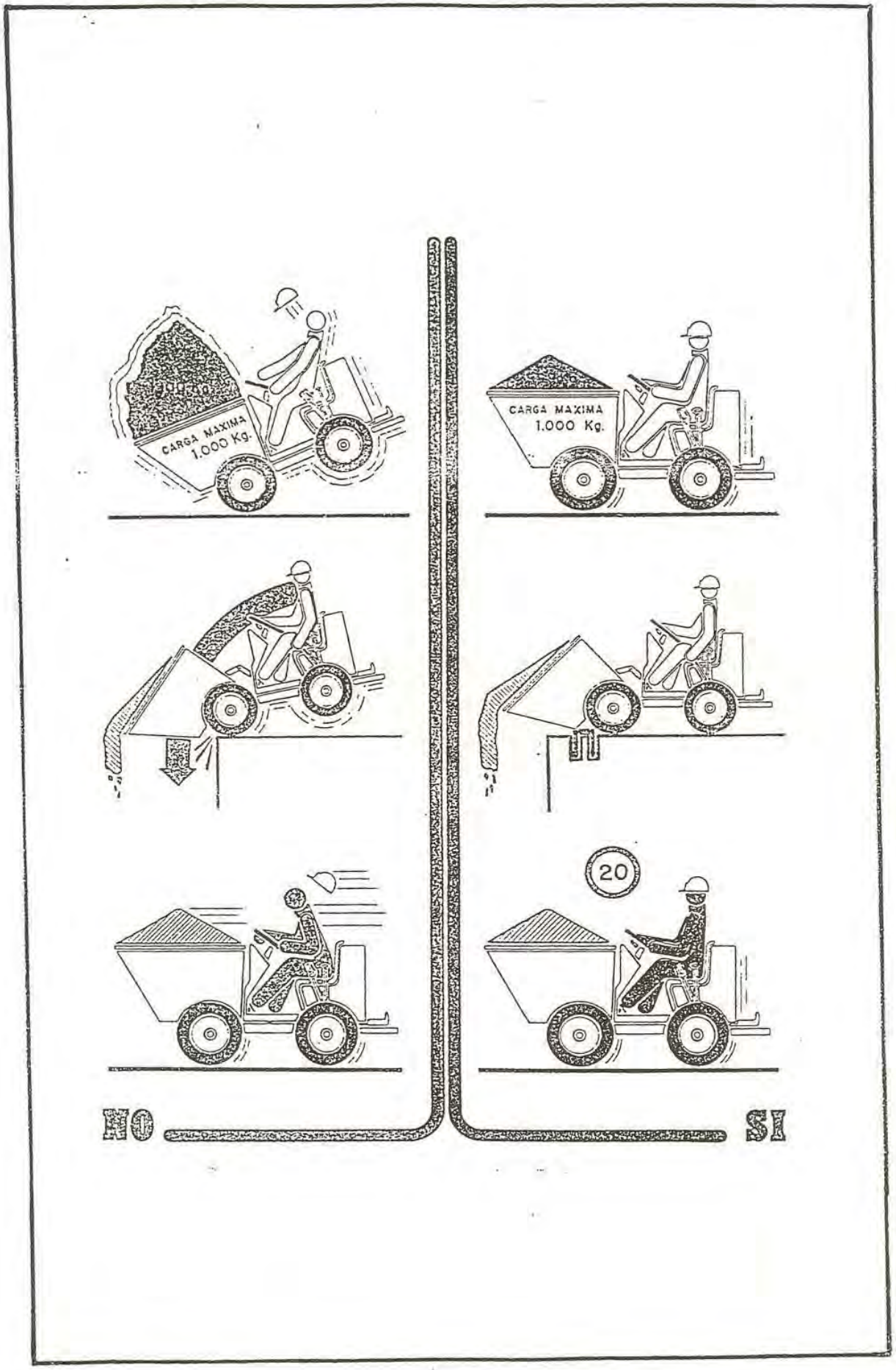

ZONA LIBRE DE CARGAS
CAJON DE SEGURIDAD
ZONA ALIGE-RADA DEL VACIADO

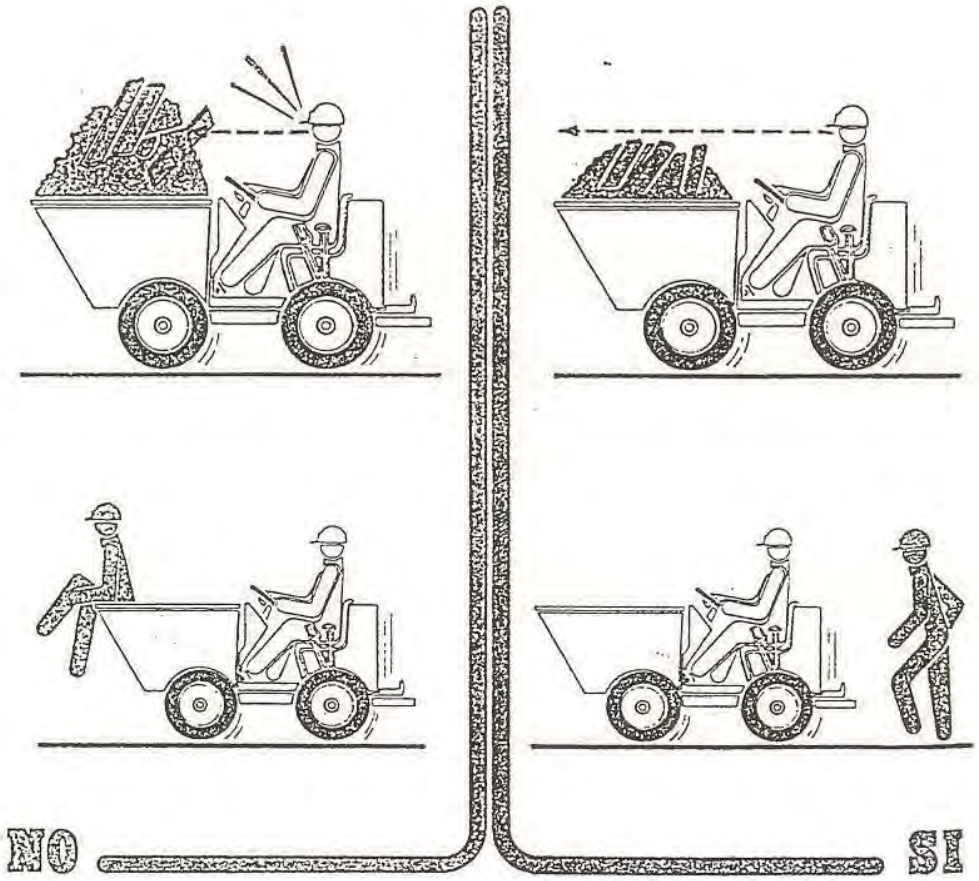

ZONA LIBRE DE CARGAS
BARANDILLA DE SEGURIDAD
LAMINA IMPERMEAB. EN P.V.C. (O SIMILAR)
TABLONES DE COSIDO DE LA LAMINA DE IMPERMEABILIZACION
LIMITE DE APROXIMACION DE VEHICULOS
VISERA RESISTENTE DE SEGURIDAD

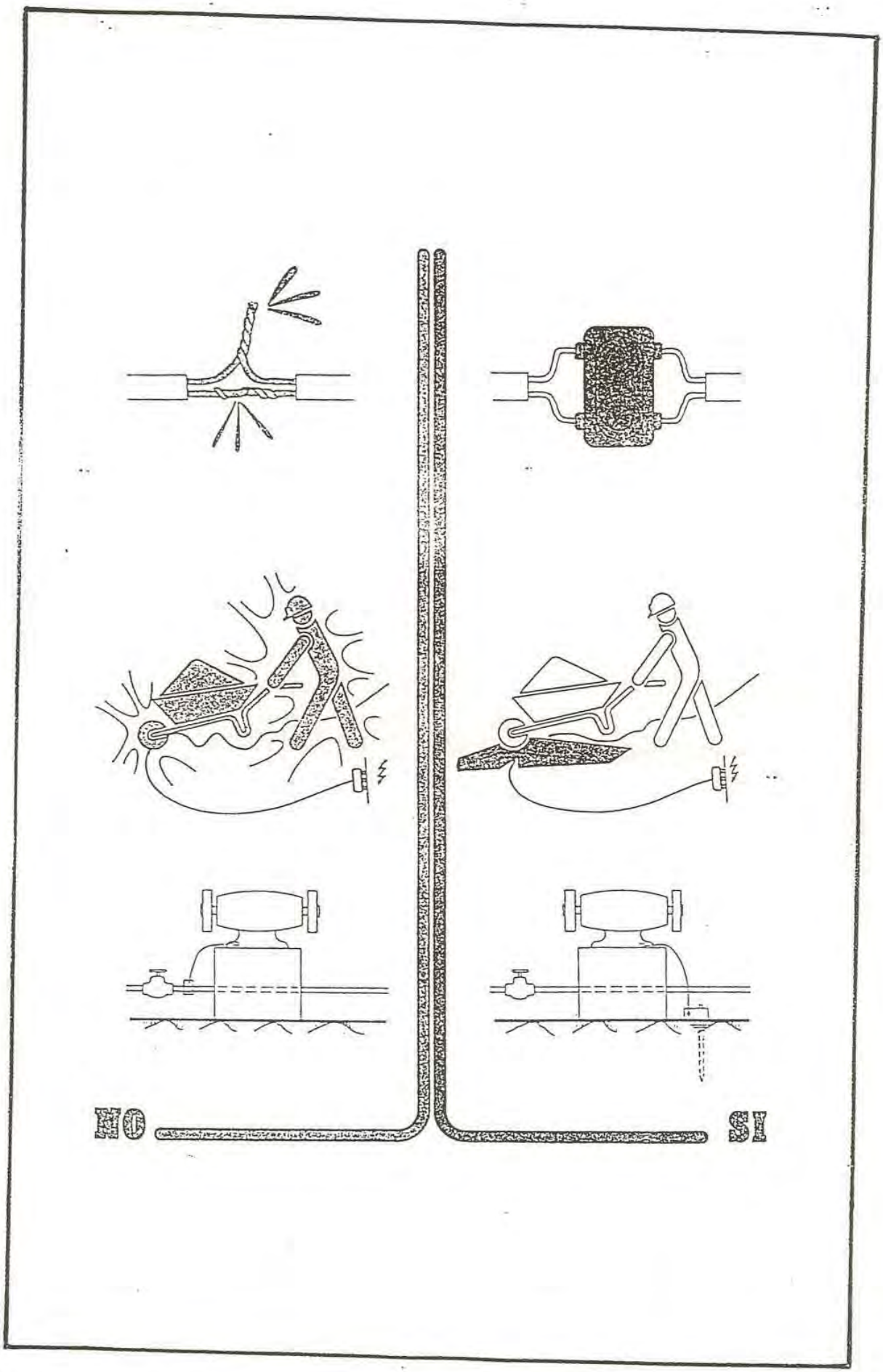

ZONA LIBRE DE CARGAS
VACIADO DE SEGURIDAD
VACIADO NECESARIO PARA LA CONSTRUCCION
BARANDILLA DE SEGURIDAD
BARANDILLA DE SEGURIDAD

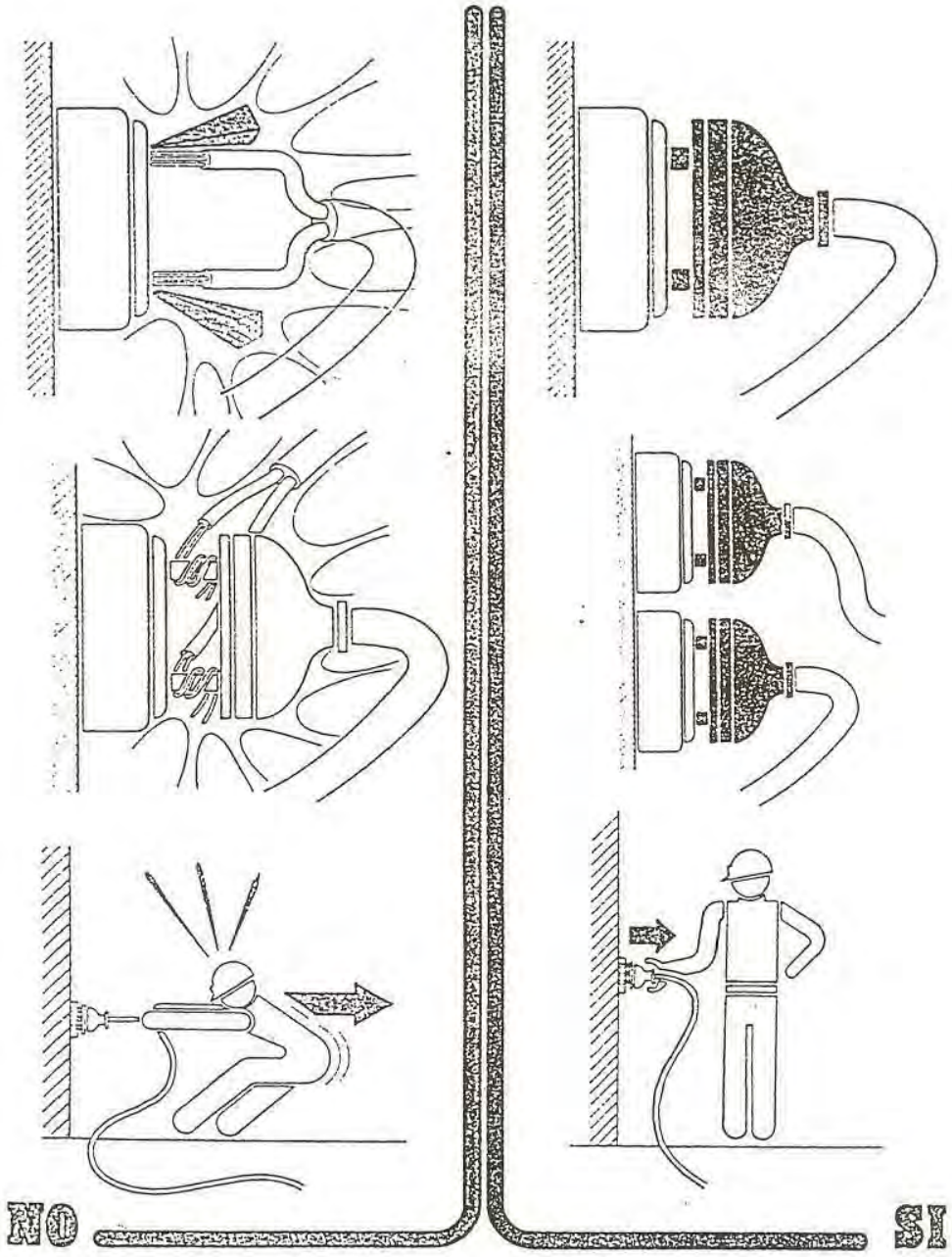


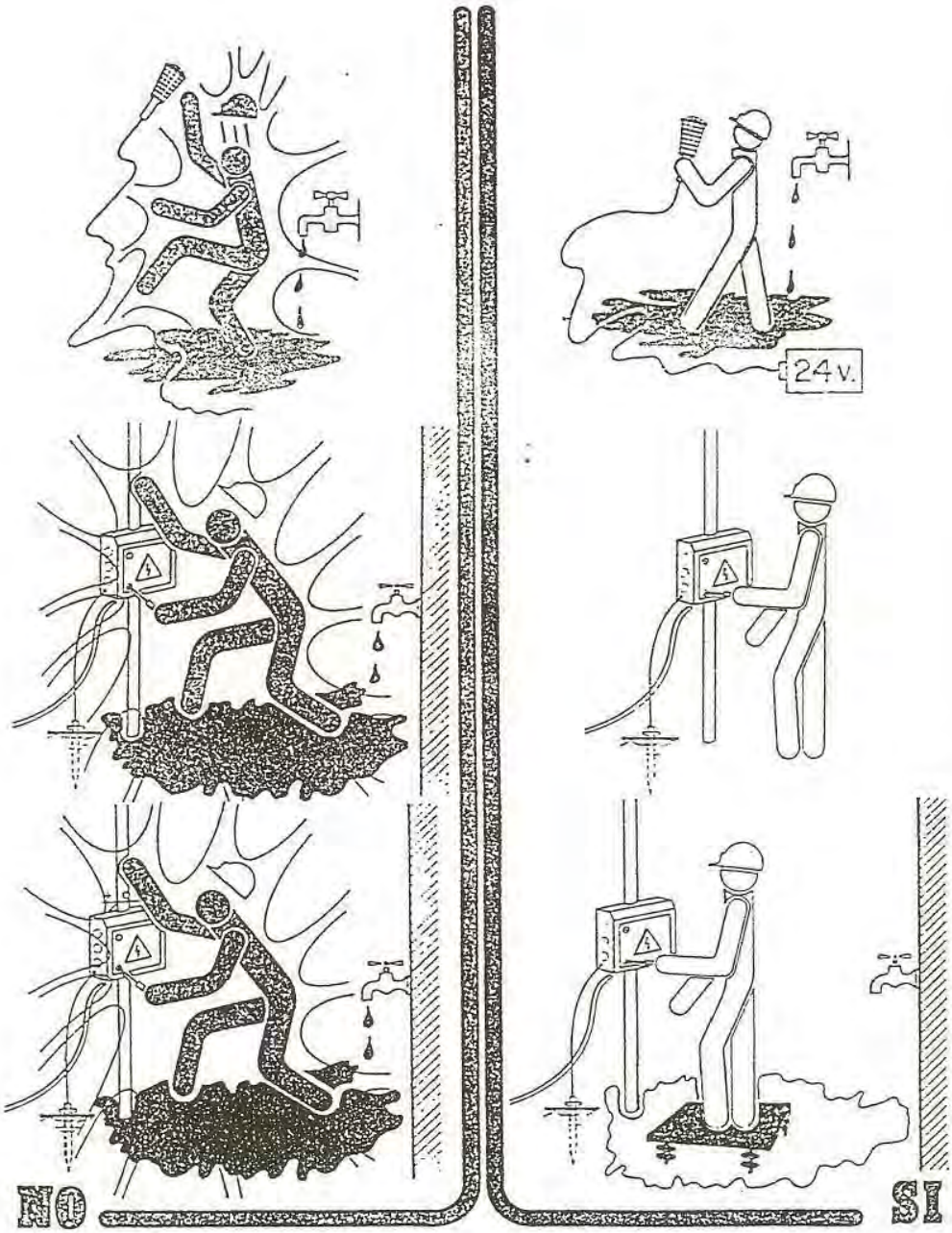
* MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA.
* TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR.
* CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION.

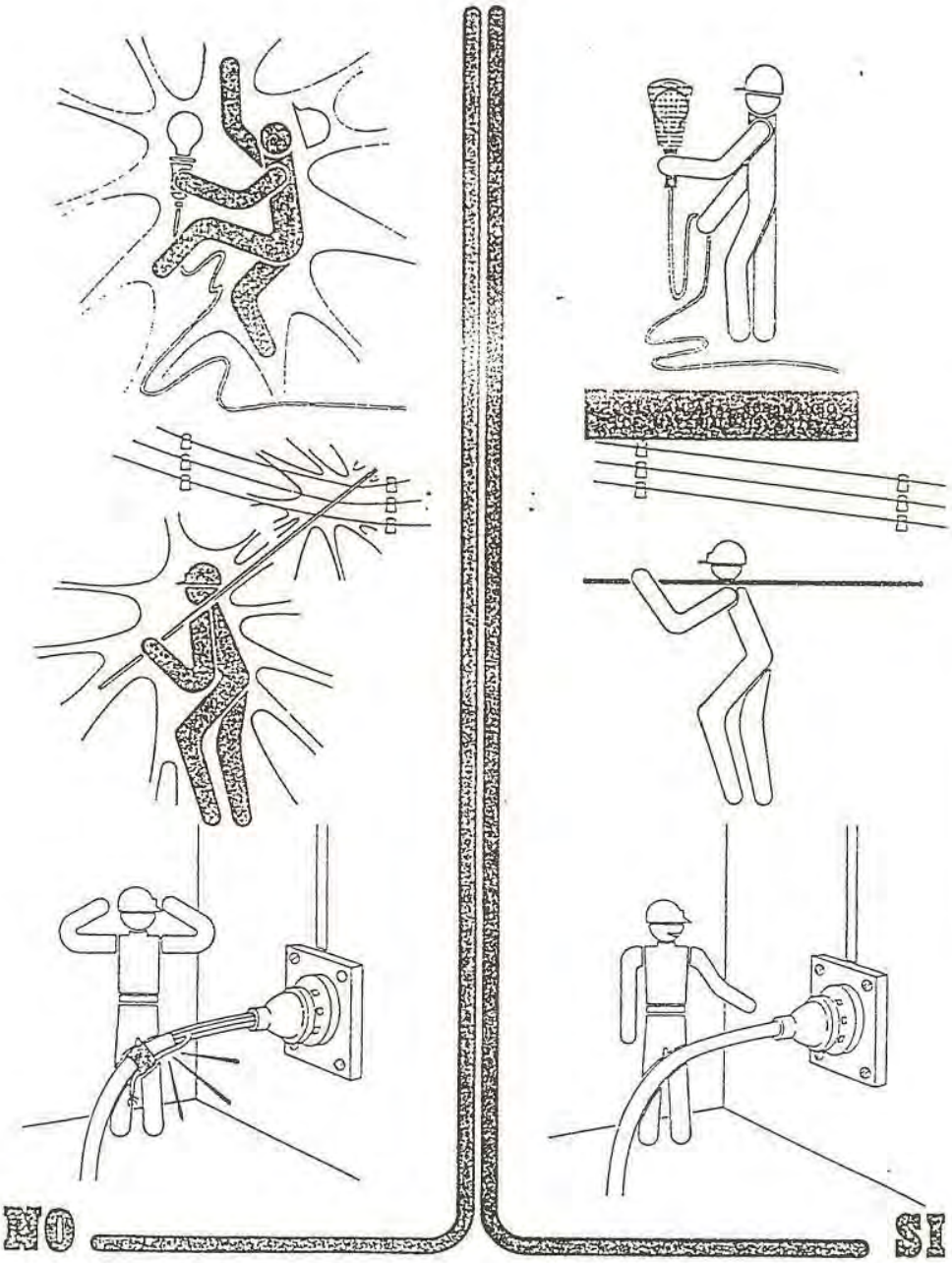

CARGA MAXIMA
1.000 Kg.
CARGA MAXIMA
1.000 Kg.
20
NO
SI

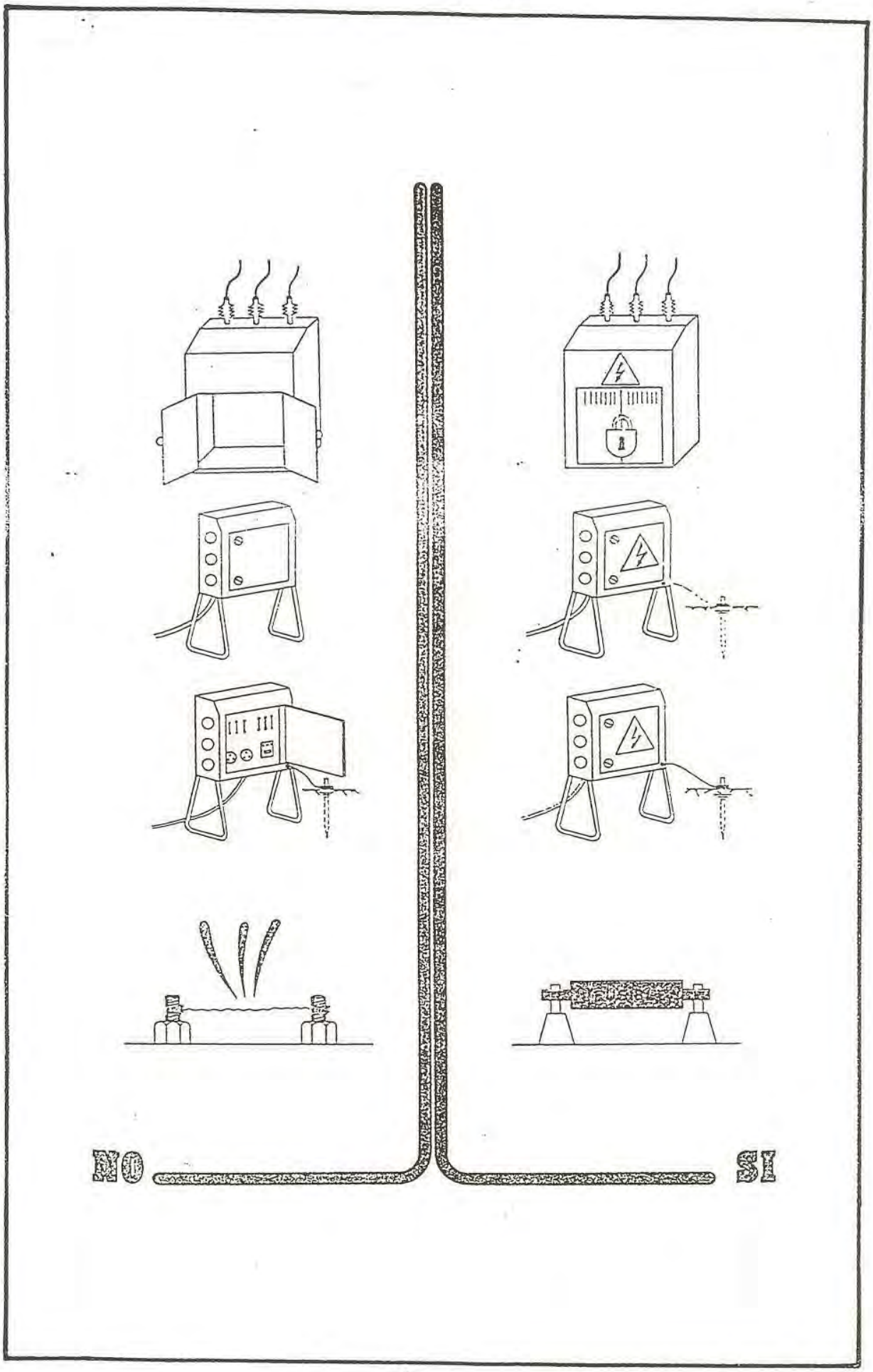

NO
SI

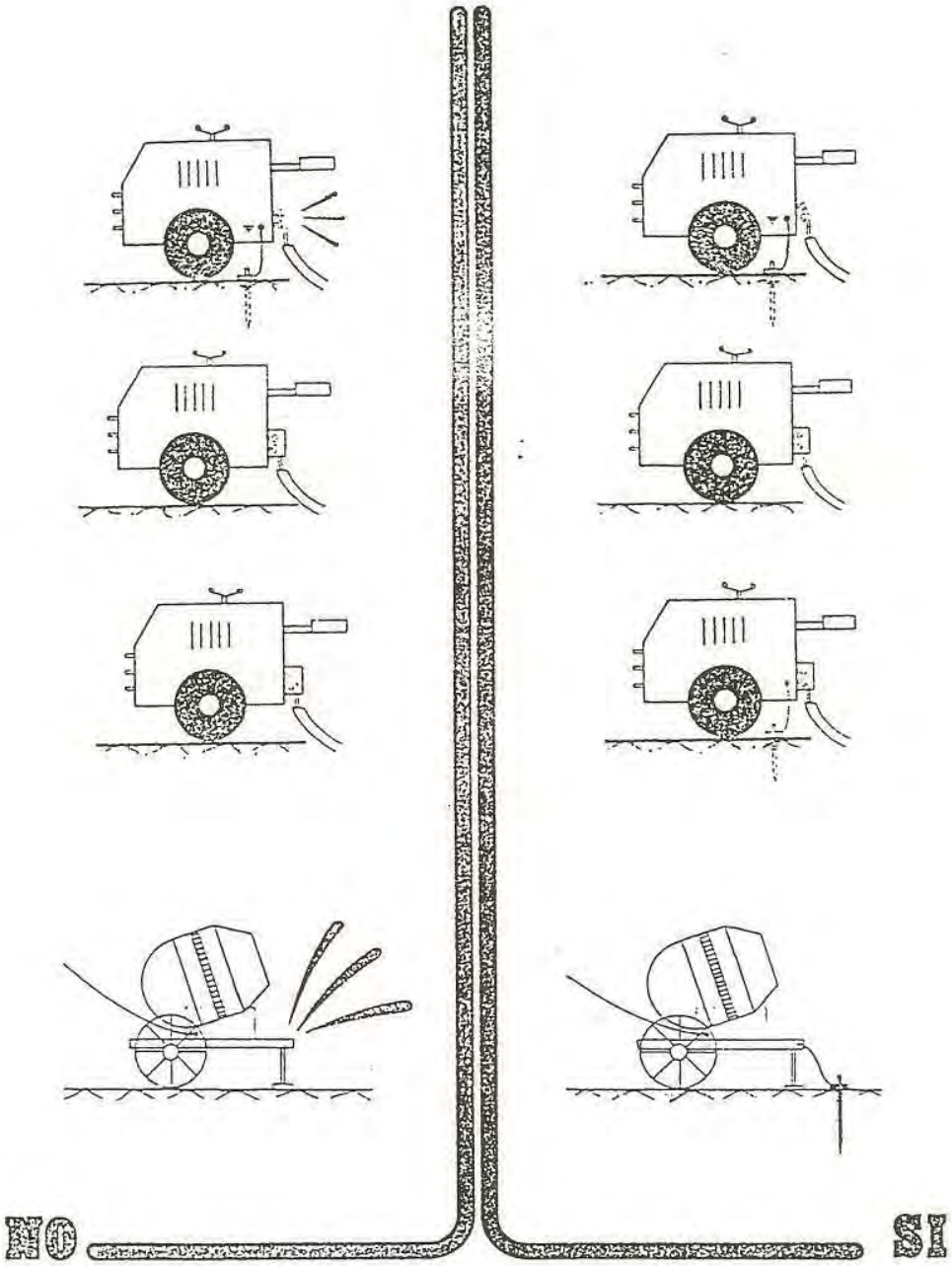

NO
SI

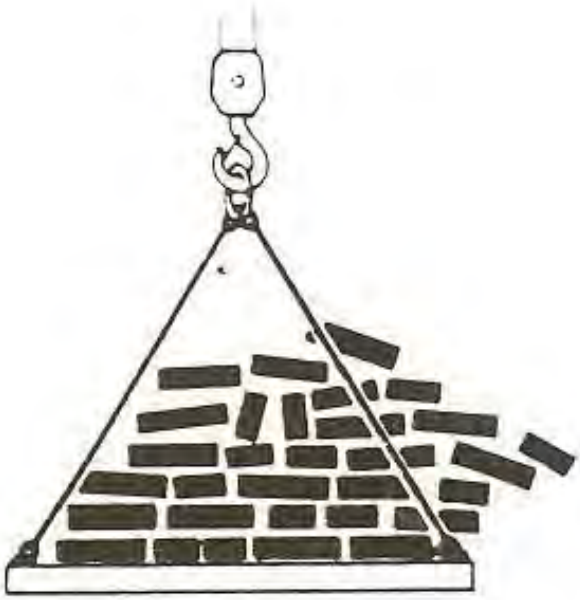

NO
SI

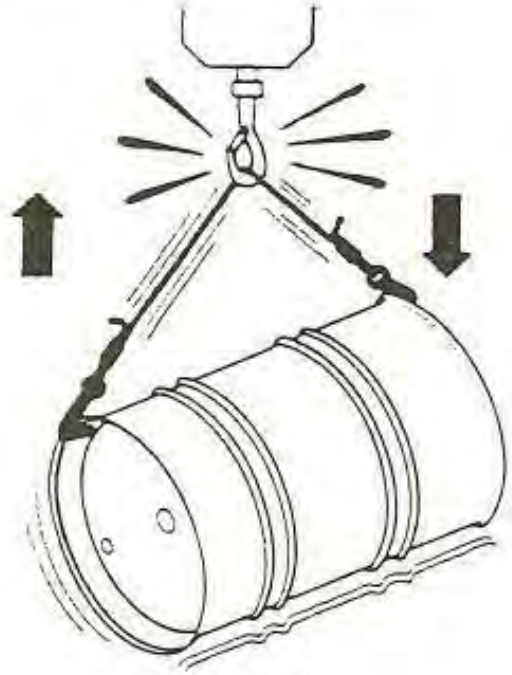

NO
SI
24 V.

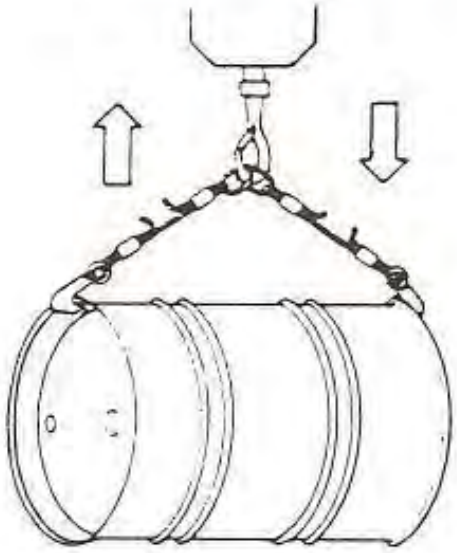

NO
SI

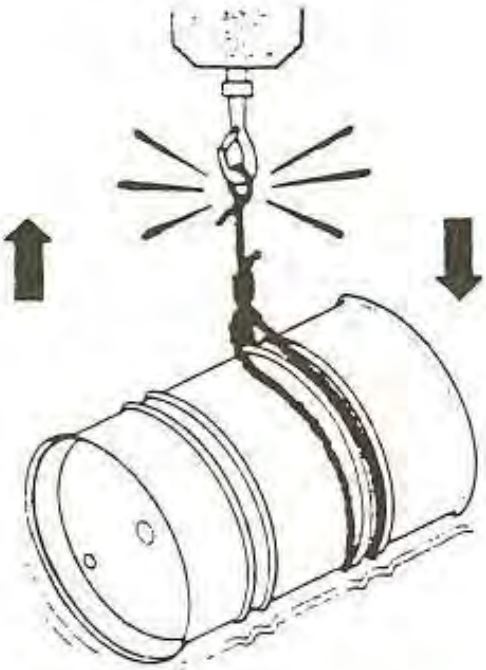

NO
SI

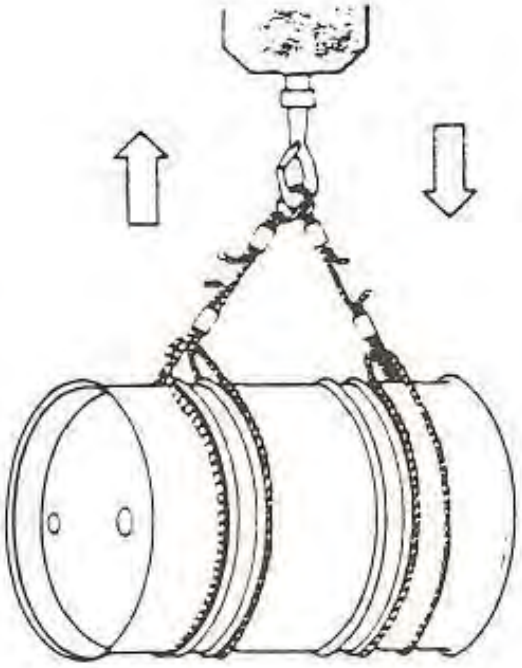

NO
SI











NO

SI

ANEJO Nº 2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1.- OBJETO **7**

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN **7**

3.- NORMATIVA **7**

4.- CONDICIONES RELATIVAS A LA PLANIFICACION Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD **9**

4.1.- ORDENACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA 9
4.1.1.- CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS 9
4.1.2.- PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN 9
4.1.3.- COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES 10
4.2.- ORGANIGRAMA FUNCIONAL 10
4.2.1.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN 10
4.2.2.- REPRESENTANTES DE LOS TRABAJADORES 10
4.2.3.- VIGILANTE Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD 10
4.2.4.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD, TÉCNICOS Y MANDOS INTERMEDIOS 10
4.2.5.- COORDINACIÓN DE LOS DISTINTOS ÓRGANOS ESPECIALIZADOS 11
4.3.- NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL 11
4.3.1.- ADOPCIÓN DE DECISIONES 11
4.3.2.- EVALUACIÓN CONTINUA DE LOS RIESGOS 11
4.3.3.- CONTROLES PERIÓDICOS 11
4.3.4.- ADECUACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y ADOPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS 11
4.3.5.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 12
4.3.6.- REGISTRO Y COMUNICACIÓN DE DATOS E INCIDENCIAS 12
4.3.7.- COLABORACIÓN CON EL COORDINADOR DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 12
4.4.- REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y DE CONTROL INTERNO 12

5.- CONDICIONES DE LA FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES **13**

5.1.- ACCIONES FORMATIVAS 13
5.1.1.- NORMAS GENERALES 13
5.1.2.- CONTENIDO DE LAS ACCIONES FORMATIVAS 13
5.1.3.- ORGANIZACIÓN DE LA ACCIÓN FORMATIVA 14
5.1.4.- JUSTIFICACIONES PARA EL ABONO 14
5.2.- INSTRUCCIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS 14
5.3.- INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN 14

6.- CONDICIONES DE LA ASISTENCIA MÉDICO-SANITARIA A LOS TRABAJADORES **15**

6.1.- SERVICIOS ASISTENCIALES 15
6.1.1.- PRESTACIONES GENERALES 15
6.1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS 15
6.1.3.- ACCIDENTES 15
6.2.- MEDICINA PREVENTIVA 15
6.2.1.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS 15
6.2.2.- VACUNACIONES 15
6.3.- BOTIQUÍN DE OBRA 16
6.4.- NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO 16

7.- MEDIDAS DE EMERGENCIA **16**

7.1.- MEDIDAS GENERALES Y PLANIFICACIÓN 16
7.2.- VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA 17
7.3.- PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS 17
7.3.1.- DISPOSICIONES GENERALES 17
7.3.2.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN 17
7.3.3.- OTRAS ACTUACIONES 17

8.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA **17**

8.1.- CONDICIONES DE LOS LOCALES, SERVICIOS E INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD 17
8.1.1.- GENERALIDADES 17
8.1.1.1- Emplazamiento, uso y permanencia en obra *18*
8.1.1.2- Características técnicas *18*
8.1.1.3- Condiciones de seguridad *18*
8.1.1.4- Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento *18*
8.1.1.5- Dotaciones *19*
8.1.2.- VESTUARIOS Y ASEOS 19
8.1.3.- DUCHAS 19
8.1.4.- RETRETES 19
8.1.5.- COMEDORES 19

8.1.6.- COCINAS 19
8.2.- CONDICIONES DE LA ORGANIZACIÓN DE LA OBRA 19
8.2.1.- PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS 19
8.2.2.- MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA 20
8.2.2.1- Condiciones generales 20
8.2.2.2- Información previa 20
8.2.2.3- Inspecciones y reconocimientos 20
8.2.2.4- Servicios afectados. Identificación, localización y señalización 20
8.2.2.5- Accesos, circulación interior y delimitación de la obra 21
8.2.2.6- Valla metálica para cierre de seguridad de la obra 21
8.2.2.7- Cinta de delimitación de zona de paso 21
8.2.2.8- Cintas de señalización 21
8.3.- CONDICIONES GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 22
8.3.1.- GENERALIDADES 22
8.3.2.- LUGARES DE TRABAJO 22
8.3.3.- PUESTOS DE TRABAJO 22
8.3.4.- ZONAS DE RIESGO ESPECIAL 23
8.3.5.- ZONAS DE TRANSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN 23
8.3.6.- TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES 23
8.3.7.- MANIPULACION DE PRODUCTOS, MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS 24
8.3.8.- ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO Y DE TRÁNSITO 24
8.3.9.- RUIDOS Y VIBRACIONES 24
8.3.10.- ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA 25
8.3.11.- EVACUACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS 25
8.3.12.- VERTIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS 25
8.3.13.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN 25
8.3.14.- EQUIPOS DE TRABAJO 26
8.3.15.- VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD 26
8.3.16.- ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS 26
8.3.17.- IZADO DE CARGAS 26
8.3.17.1- Condiciones previas 26
8.3.17.2- Condiciones durante los trabajos 27
8.3.17.3- Condiciones posteriores a los trabajos 27
8.3.18.- PROTECCIÓN DE HUECOS 27
8.3.18.1- Verticales 27
8.3.18.2- Horizontales 27

9.- CONDICIONES DE LOS LOCALES Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS 27

9.1.- GENERALIDADES 27
9.2.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL 27
9.3.- EMPLAZAMIENTO 27
9.4.- SUPERFICIE Y CUBICACION 27
9.5.- SUELOS, TECHOS Y PAREDES 27
9.6.- PASILLOS, SEPARACIONES Y ZONAS LIBRES 27
9.7.- ALMACENAMIENTO DE MATERIALES INFLAMABLES 28

10.- CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTROS PROVISIONALES EN LAS OBRAS 28

10.1.- GENERALIDADES 28
10.2.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES 28
10.2.1.- PERSONAL INSTALADOR AUTORIZADO 28
10.2.2.- SITUACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS 28
10.2.3.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS 28
10.2.4.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA 29
10.2.5.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS 29
10.2.6.- LÁMPARAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES 29
10.2.7.- EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO 29
10.2.8.- CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO 29
10.3.- INSTALACIÓN PROVISIONAL DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE 30
10.3.1.- CONDICIONES GENERALES 30

11.- CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO 30

11.1.- GENERALIDADES 30
11.1.1.- CONDICIONES PREVIAS DE SELECCIÓN Y UTILIZACIÓN 30
11.1.2.- SEÑALIZACIONES 30
11.1.3.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN 30
11.1.4.- INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES 30
11.1.5.- CONDICIONES NECESARIAS PARA SU UTILIZACIÓN 30
11.1.6.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN 31
11.2.- MAQUINAS Y EQUIPOS 31
11.2.1.- CONDICIONES GENERALES 31
11.2.2.- PROTECCIONES Y RESGUARDOS DE LAS MÁQUINAS 32

11.2.3.- MAQUINAS DE TRANSPORTE HORIZONTAL....32
11.2.3.1- CARRETILLA MECÁNICA O DUMPER DE PEQUEÑA CILINDRADA....32
11.2.3.2- CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES....33
11.2.3.3- CAMIÓN HORMIGONERA....33
11.2.4.- MAQUINAS DE ELEVACION Y TRANSPORTE....33
11.2.4.1- GRUA TORRE....33
11.2.4.2- GRUA DE PEQUEÑO BRAZO....36
11.2.4.3- CABRESTANTE MECÁNICO (MAQUINILLO) O GRUETA....37
11.2.4.4- ASCENSORES Y MONTACARGAS DE OBRA....37
11.2.4.5- CAMIÓN GRUA....39
11.2.4.6- CARRETILLA ELEVADORA O TRANSPALET MANUAL....40
11.2.4.7- CINTA TRANSPORTADORA DE BANDA CONTINUA....41
11.2.5.- MAQUINAS PARA DEMOLICIONES....42
11.2.5.1- COMPRESOR....42
11.2.5.2- MARTILLO NEUMÁTICO....42
11.2.6.- MAQUINAS PARA MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO....43
11.2.6.1- GENERALIDADES....43
11.2.6.2- BULDOZER....43
11.2.6.3- PALA CARGADORA....43
11.2.6.4- RETROEXCAVADORA....43
11.2.6.5- MOTONIVELADORA....44
11.2.6.6- COMPACTADORA....44
11.2.7.- MAQUINAS PARA CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN....44
11.2.7.1- PLANTA DE HORMIGÓN....44
11.2.7.2- HORMIGONERAS, HORMIGONERAS-PASTERAS O AMASADORAS DE MORTERO....44
11.2.7.3- VIBRADOR....45
11.2.7.4- ENDEREZADORA, CORTADORA Y LABRADORA DE FERRALLA....45
11.2.8.- MAQUINAS PARA EL BOMBEO DE HORMIGÓN....45
11.2.9.- MAQUINAS PARA TRABAJOS VARIOS....47
11.2.9.1- SIERRA DE DISCO SOBREMESA....47
11.2.9.2- EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA POR ARCO....48
11.2.9.3- EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y CORTE....49
11.2.9.4- SOLDADURA CON LAMPARILLA....50
11.2.9.5- PULIDORA....51
11.2.9.6- DOBLADORA O CURVADORA PORTÁTIL DE TUBOS....51
11.2.10.- EQUIPOS Y HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES....51
11.2.10.1- LAMPARAS ELECTRICAS PORTÁTILES....51
11.2.10.2- DESBARBADORA....52
11.2.10.3- TALADRO ELÉCTRICO....52
11.2.10.4- ESMERILADORA CIRCULAR....52
11.2.10.5- AMOLADORA ANGULAR....52
11.2.10.6- ROZADORA ELECTRICA....52
11.2.11.- MAQUINAS PARA PAVIMENTACIONES EXTERIORES....53
11.2.11.1- EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS....53
11.3.- HERRAMIENTAS MANUALES Y OTRAS HERRAMIENTAS....53
11.3.1.- GENERALIDADES....53
11.3.1.1- PISTOLA FIJACLAVOS....53
11.3.2.- HERRAMIENTAS PUNZANTES....54
11.3.3.- HERRAMIENTAS DE PRECISIÒN....54
11.3.3.1- ROSCADORA DE TUBOS O TERRAJA....54
11.3.3.2- TRONZADORA....54
11.4.- MEDIOS AUXILIARES....54
11.4.1.- DE ELEVACIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DE MATERIALES....54
11.4.1.1- Manejo de cargas sin medios mecánicos....54
11.4.2.- PLATAFORMAS DE TRABAJO....55
11.4.3.- ANDAMIOS....55
11.4.3.1- Condiciones Generales....55
11.4.3.2- Andamios de Borriquetas....56
11.4.3.3- Andamios colgados....56
11.4.3.4- Andamios tubulares o de estructura tubular....57
11.4.4.- PASARELAS....58
11.4.5.- PELDAÑOS METALICOS....58
11.4.6.- ESCALERAS....58
11.4.6.1- Escaleras fijas de obra....58
11.4.6.2- Escaleras de mano....58
11.4.7.- BANQUETA AISLANTE Y ALFOMBRA AISLANTE PARA MANIOBRAS....59
11.4.8.- PERTIGA AISLANTE PARA MANIOBRAS EN INSTALACIONES ELECTRICAS....59
11.4.9.- TREPADORES PARA MANIOBRAS EN INSTALACIONES ELECTRICAS....59
11.4.10.- COMPROBADORES DE TENSION PARA MANIOBRAS EN INSTALACIONES ELECTRICAS....59
11.4.11.- DISPOSITIVOS TEMPORALES DE PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO....59
11.4.12.- MANIPULACION DE PRODUCTOS Y SUSTANCIAS QUIMICAS....59
11.4.13.- AYUDAS DE ALBAÑILERIA....60
11.4.13.1- PINTURAS....60
11.5.- MEDIOS DE PROTECCION PERSONAL....60
11.5.1.- ARNÉS CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN....61

11.5.2.- BOTAS AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD....62
11.5.3.- BOTAS DE SEGURIDAD EN LONETA REFORZADA Y SERRAJE CON SUELA DE GOMA O PVC....62
11.5.4.- BOTAS DE SEGURIDAD DE PVC DE MEDIA CAÑA, CON PLANTILLA CONTRA LOS OBJETOS PUNZANTES Y PUNTERA REFORZADA....62
11.5.5.- CASCO DE SEGURIDAD, CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS EN ALTA TENSIÓN....62
11.5.6.- CASCO DE SEGURIDAD, CONTRA GOLPES EN LA CABEZA....62
11.5.7.- CASCOS AURICULARES PROTECTORES AUDITIVOS....63
11.5.8.- CHALECO REFLECTANTE....63
11.5.9.- CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS....63
11.5.10.- FILTRO MECÁNICO PARA MASCARILLA CONTRA EL POLVO....63
11.5.11.- GAFAS PROTECTORAS CONTRA EL POLVO....63
11.5.12.- GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA EL POLVO Y LOS IMPACTOS....64
11.5.13.- GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD HASTA 20.000 V-....64
11.5.14.- GUANTES AISLANTES DEL CALOR PARA BETUNES ASFÁLTICOS....64
11.5.15.- GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA....64
11.5.16.- GUANTES DE GOMA O DE "PVC"....64
11.5.17.- GUANTES DE MALLA CONTRA CORTES....65
11.5.18.- MANDIL DE SEGURIDAD FABRICADO EN CUERO....65
11.5.19.- MANGUITOS DE CUERO FLOR....65
11.5.20.- MANOPLAS DE CUERO FLOR....65
11.5.21.- MASCARILLA CONTRA PARTÍCULAS CON FILTRO MECÁNICO RECAMBIABLE....65
11.5.22.- MASCARILLA DE PAPEL FILTRANTE CONTRA EL POLVO....65
11.5.23.- PANTALLA DE SEGURIDAD DE SUSTENTACIÓN MANUAL, CONTRA LAS RADIACIONES DE SOLDADURA ELÉCTRICA, OXIACETILÉNICA Y OXICORTE....65
11.5.24.- POLAINAS DE CUERO FLOR....66
11.5.25.- RODILLERAS PARA SOLADORES Y OTROS TRABAJOS REALIZADOS DE RODILLAS....66
11.5.26.- TRAJES DE TRABAJO, (MONOS O BUZOS DE ALGODÓN)....66
11.5.27.- TRAJE IMPERMEABLE DE CHAQUETA Y PANTALÓN IMPERMEABLE....66

12.- CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA....66

12.1.- DEMOLICIONES....66
12.1.1.- GENERALIDADES Y ACTUACIONES PREVIAS....66
12.1.2.- ACTUACIONES DURANTE LOS TRABAJOS....67
12.2.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO....67
12.2.1.- GENERALIDADES Y ACTUACIONES PREVIAS....67
12.2.2.- ACTUACIONES DURANTE LOS TRABAJOS....67
12.2.3.- AGOTAMIENTOS....67
12.2.4.- EXCAVACIONES PARA ZANJAS Y POZOS....68
12.2.5.- TRABAJOS DE VACIADOS....68
12.2.6.- EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS, GALERÍAS Y TÚNELES....68
12.2.7.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL....68
12.3.- CIMENTACIONES....68
12.3.1.- GENERALIDADES Y ACTUACIONES PREVIAS....68
12.3.2.- SANEAMIENTO DEL TERRENO....69
12.3.2.1- Saneamiento horizontal enterrado....69
12.4.- ESTRUCTURAS....69
12.4.1.- ESTRUCTURAS DE HORMIGON....69
12.4.1.1- Generalidades....69
12.4.1.2- Encofrados....69
12.4.1.3- Encofrados túnel....70
12.4.1.4- Trabajos de ferralla....70
12.4.1.5- Armaduras....70
12.4.1.6- Desencofrados....70
12.4.2.- ESTRUCTURAS METÁLICAS....71
12.4.2.1- Generalidades....71
12.5.- ALBAÑILERÍA....71
12.5.1.- GENERALIDADES....71
12.6.- CUBIERTAS....71
12.6.1.- CUBIERTAS HORIZONTALES....71
12.6.2.- CUBIERTAS INCLINADAS....71
12.6.3.- CUBIERTAS DE FIBROCEMENTO....72
12.7.- REVESTIMIENTOS....72
12.8.- CARPINTERÍA....72
12.9.- VIDRIOS....73
12.10.- PINTURAS....73
12.11.- INSTALACIONES....73
12.11.1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS....73
12.11.1.1- INSTALACIóN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN....73
12.11.1.2- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO....75
12.11.2.- INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO....76
12.11.3.- INSTALACIONES TERMICAS EN LOS EDIFICIOS: CALEFACCION – AIRE ACONDICIONADO – ACS - VENTILACION....77
12.11.4.- INSTALACION CONTRA INCENDIOS....79

13.- CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN 80

13.1.- PROTECCIONES COLECTIVAS 80
13.1.1.- GENERALIDADES 80
13.1.2.- PROTECCIÓN DE HUECOS EN PAREDES 80
13.1.3.- PROTECCIÓN DE HUECOS EN FORJADOS 81
13.1.3.1- Barandilla para huecos de Ventana 81
13.1.3.2- Barandilla tubular sobre pies derechos sustentados por hinca en cazoletas atornilladas en Hormigón 81
13.1.3.3- Barandilla de red tensa tipo tenis sobre pies derechos por hinca en terrenos 81
13.1.4.- VISERAS Y MARQUESINAS 82
13.1.5.- TOLDOS 82
13.1.6.- ANCLAJES PARA CINTURONES DE SEGURIDAD 82
13.1.7.- REDES DE PROTECCIÓN 83
13.2.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) 83
13.2.1.- GENERALIDADES 83
13.2.2.- EXIGENCIAS ESENCIALES DE SANIDAD Y SEGURIDAD 83
13.2.3.- EXIGENCIAS COMPLEMENTARIAS COMUNES A VARIOS TIPOS O CLASES DE EPI 84
13.2.4.- EXIGENCIAS COMPLEMENTARIAS ESPECÍFICAS DE RIESGOS A PREVENIR 84

14.- CONDICIONES PARTICULARES DE LAS SEÑALIZACIONES 86

14.1.- NORMAS GENERALES 86
14.2.- SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN 86
14.3.- PERSONAL AUXILIAR DE LOS MAQUINISTAS PARA LABORES DE SEÑALIZACIÓN 86
14.4.- ILUMINACIÓN ARTIFICIAL 86

15.- CONDICIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN 87

15.1.- CRITERIOS GENERALES 87
15.2.- PRECIOS ELEMENTALES 87
15.2.1.- PRECIOS A PIE DE OBRA. CONCEPTOS INTEGRANTES 87
15.2.2.- DEFINICIÓN DE CALIDAD 87
15.2.3.- PRECIOS ELEMENTALES INSTRUMENTALES 87
15.3.- PRECIOS AUXILIARES 87
15.4.- PRECIOS DESCOMPUESTOS 87
15.4.1.- DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN 87
15.4.2.- REFERENCIAS A NORMAS 88
15.4.3.- INCLUSIONES 88
15.4.4.- COSTES DE EJECUCIÓN MATERIAL 88
15.5.- CRITERIOS DE MEDICIÓN 88
15.5.1.- FORMAS DE MEDIR 88
15.5.2.- ORDEN DE PRELACIÓN 88

16.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA 88

16.1.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 88
16.2.- CERTIFICACIONES 89
16.3.- MODIFICACIONES 89
16.4.- LIQUIDACIÓN 89
16.4.1.- VALORACIÓN DE UNIDADES INCOMPLETAS 89

17.- CONDICIONES DE INDOLE LEGALY FACULTATIVA 89

17.1.- OBLIGACIONES DEL PROMOTOR O TITULAR DE LA OBRA 89
17.2.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 89
17.3.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 90
17.4.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y DE LOS SUBCONTRATISTAS 90
17.5.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS 91
17.6.- LIBRO DE INCIDENCIAS 91
17.7.- SUSPENSIÓN DE LOS TRABAJOS EN CURSO 91
17.8.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES 91
17.9.- ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES 91
17.10.- SERVICIOS DE PREVENCION 91

1.-OBJETO

El presente Pliego de Condiciones Generales y Técnicas Particulares del Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto determinar las condiciones mínimas aceptables, en cuanto a seguridad se refiere, para la correcta ejecución de la obra, así como definir, no solo las características y calidades de los materiales a emplear ,si no evaluar los riesgos potenciales, como medida preventiva de todos los trabajadores que intervienen en su ejecución, facilitándoles los medios de protección, individual y colectiva, que sean necesarios, de tal forma que se satisfagan los fines básicos de su funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación de su uso, y de la seguridad general, concepto que incluye también la seguridad estructural y la seguridad de su utilización y almacenamiento, sin que suponga ningún riesgo de accidente para las personas.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Ingeniero-Director de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa Contratista y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

2.-ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones se refiere al suministro de materiales, descripción de los procedimientos seguros de ejecución de la obra, evaluación de riesgos, y dotación de medios, herramientas, equipos de protección individual y colectiva necesarios, en cumplimiento de la legislación vigente.

3.-NORMATIVA

Además de las condiciones generales y técnicas particulares contenidas en el presente Pliego de condiciones, serán de aplicación, y se observarán en todo momento, durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos:

ORDEN de 31 de enero 1940, del Mº de Trabajo. Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Capítulo VII. Andamios.

ORDEN de 20 de mayo de 1952, que aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción y Obras Públicas. Modificaciones: ORDEN de 10 de septiembre de 1953 (BOE: 22/12/53). ORDEN de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66). Art. 100 a 105 derogados por ORDEN de 20 de enero de 1956.

ORDEN de 28 de agosto de 1970 del Ministerio de Trabajo por la que se aprueba la Ordenanza del Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Capítulo XVI**,** Art. 1º a 4º, 183º a 291º y anexos I y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70) y Corrección de errores: BOE: 17/10/70

ORDEN de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo**.** (Artículos 13 al 51 del Titulo II). Derogados algunos capítulos por: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997, RD 1215/1997.

ORDEN de 23 de mayo de 1977 por la que se aprueba el Reglamento de aparatos elevadores para obras. ORDEN de 7 de marzo de 1981 de Corrección de errores y de modificación. ORDEN de 16 de noviembre de 1981 por la que se modifica la orden anterior.

REAL DECRETO 1995/1978 Cuadro de enfermedades profesionales.

ORDEN de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13/10/86) Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene. Corrección de errores: BOE: 31/10/86

REAL DECRETO 1495/1986 por el que se aprueba Reglamento Seguridad en las Máquinas. REAL DECRETO 590/89 de corrección de errores.

ORDEN de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87) Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

ORDEN de 16 de diciembre de 1987 (BOE: 29/12/87) Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

REAL DECRETO 1316/1989, de 27 de octubre sobre la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido durante el trabajo, incluida la corrección de errores del 9 de diciembre de 1989

REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

REAL DECRETO 1407/1992 de Condiciones de comercialización y de libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE). RD 159/1995 de Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación. ORDEN de 20 de marzo de 1997 de modificación RD 159/95

Directiva 92/57/CEE de 24 de junio (DO:26/08/92) Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Normativa de Desarrollo.

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la

utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

REAL DECRETO 216/1999 de 5 de febrero sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

REAL DECRETO 1254/1999, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

REAL DECRETO 842/2002 Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-33. Instalaciones provisionales y temporales para obras

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

REAL DECRETO 277/2003, Currículo ciclo formativo de Técnico Superior de Prevención de Riesgos Profesionales.

REAL DECRETO 836/2003, Instrucción técnica complementaria E-AEM-2 el Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre.

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE nº 27, de 31 de enero de 2004.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

LEY 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco.

REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

LEY 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Normativa de ámbito regional y local:

ORDEN de 12 de febrero de 2008, por la que se crea el Registro de datos objeto de publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

DECRETO 73/2002, de 3 de junio, de adaptación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Canarias y sus Organismos Autónomos.

Ordenanzas Municipales en cuanto se refiere a la Seguridad, Higiene y Salud en las Obras y que no contradigan lo relativo al RD. 1627/1997

NORMAS UNE

UNE EN 341:97. Equipos de protección individual contra caída de alturas. Dispositivos de descenso.

UNE EN 353-1:02. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje rígida.

UNE EN 353-2:02. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje flexible.

UNE EN 354:02. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre.

UNE EN 355:02. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.

UNE EN 358:00. Equipo de protección individual para sostener en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Sistemas de sujeción.

UNE EN 360:02. Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Dispositivos anticaídas retráctiles.

UNE EN 361:02. Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Arneses anticaídas

UNE EN 362:93. Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Conectores.

UNE EN 363:93. Equipos de protección individual contra la caída de altura. Sistemas anticaídas

UNE EN 365:93. Equipos de protección individual contra la caída de altura. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.

UNE EN 813:97. Equipos de protección individual para la prevención de caídas de altura. Arneses de asiento.

UNE EN 1868:97. Equipos de protección individual contra caídas de alturas. Lista de términos equivalentes.

UNE EN 344/A1 Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.

UNE EN 345:93. +A1: 97. Especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional.

UNE EN 345-2:96. Calzado de seguridad de uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales.

UNE EN 346:93. +A1: 97. Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional.

UNE EN 346-2:96. Calzado de protección de uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales

UNE EN 347:97. +A1: 97. Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional.

UNE EN 347-2:96. Calzado de trabajo de uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales

UNE EN 458:94. Protectores auditivos. Recomendaciones para su elección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía.

UNE EN 352-1: Protectores auditivos; Orejeras (EPI de Categoría II)

UNE EN 352-2: Protectores auditivos: Tapones (EPI de Categoría II)

UNE EN 352-3: Orejeras acopladas a un casco de protección para la industria (EPI de categoría II)

UNE EN 352-4: Orejeras dependientes del nivel (EPI de Categoría II)

UNE EN 165:96. Protección individual de los ojos. Vocabulario.

UNE EN 166:02. Protección individual de los ojos. Especificaciones

UNE EN 169:93. Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.

UNE EN 170:03. Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.

UNE EN 171:02 Protección individual de los ojos. Filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado

UNE EN 175:97. Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines

UNE EN 379: 94 +A1:98. Especificaciones para filtros de soldadura con transmitancia luminosa desviables y filtros de soldadura con doble transmitancia luminosa

UNE CR 13464:99. Guía para la selección, utilización y mantenimiento de los protectores oculares y faciales de uso profesional.

UNE 76502:1990. Andamios de servicio y de trabajo, con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de proyecto, y requisitos de seguridad

UNE-HD 1004:1994. Torres de acceso y torres de trabajo móviles construidas con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de proyecto y requisitos de seguridad.

UNE EN 131-1:1994 Escaleras: Terminología, tipos y dimensiones funcionales.

UNE EN 131-2:1994 Escaleras: Requisitos, ensayos, marcado

UNE-EN 1263-1:2004 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.

UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación

UNE-EN 13374:2004 Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, métodos de ensayo

Notas Técnicas de Prevención (NTP) del INSHT

NTP 123-1985. Barandillas
NTP 124-1985. Redes de seguridad
NTP 202-1988. Andamios de borriquetas
NTP 516-1999. Andamios perimetrales fijos

4.-CONDICIONES RELATIVAS A LA PLANIFICACION Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD

4.1.- ORDENACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

4.1.1.- CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

Las acciones preventivas que se realicen en la obra, por parte del Contratista, estarán compuestas por el conjunto coordinado de medidas, cuya elección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de estas medidas preventivas se considerarán los posibles riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

4.1.2.- PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN

La planificación y organización de la acción preventiva formará parte de la organización del trabajo, siendo, por tanto, responsabilidad del Contratista, quien deberá orientar esta actuación a la mejora de las condiciones de

trabajo y disponer de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

El Contratista reflejará documentalmente la planificación y organización de la acción preventiva, dando conocimiento y traslado de dicha documentación, entre otros, al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, con carácter previo al inicio de las obras, para su aprobación.

El Contratista, considerando la evaluación inicial de las condiciones de trabajo y a las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud, planificará la acción preventiva, debiendo estimar las capacidades profesionales, en materia de seguridad y salud, de los trabajadores en e(momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

4.1.3.- COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El Contratista principal adoptará las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

Cuando en la obra desarrollen simultáneamente actividades dos o más empresas contratistas, vinculadas o no entre sí contractualmente, colaborarán en la aplicación de las prescripciones y criterios contenidos en el presente Pliego de Condiciones, tanto conjunta como separadamente. A tal fin, establecerán entre estas empresas, y bajo la responsabilidad de la considerada como principal, los mecanismos necesarios de coordinación en cuanto a la seguridad y salud se refiere.

El Contratista deberá comprobar que los subcontratistas o empresas con las que ellos contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en el presente Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica escrita a las actuaciones que se llevaran a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud en el trabajo. La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

4.2.- ORGANIGRAMA FUNCIONAL

4.2.1.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN

El Contratista, en los términos y con las modalidades previstas en las disposiciones vigentes, deberá disponer de los 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 empresario directamente o mediante concierto. 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 riesgos en ella existentes y en lo relativo a:

- Diseñar y aplicar los planes y programas de actuación preventiva.
- Evaluar los factores de riesgo que pudieran afectar a la salud e integridad física de los operarios.
- Fijar 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 con relación a 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.

4.2.2.- REPRESENTANTES DE LOS TRABAJADORES

Los representantes del personal que en materia de prevención de riesgos hayan de constituirse según las disposiciones vigentes, contarán con una especial formación y conocimiento sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Contratista deberá proporcionar a los representantes de los trabajadores la formación complementaria, en materia preventiva, que sea necesaria para el ejercicio de sus funciones, por sus propios medios o por entidades especializadas en la materia. Dicha formación se reiterará con la periodicidad necesaria.

4.2.3.- VIGILANTE Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se constituirá obligatoriamente un Comité de Seguridad y Salud cuando la obra cuente con 50 o más trabajadores, el cual estará compuesto por los representantes de los trabajadores y por el empresario o sus representantes, en igual número. Su organización, funciones, competencias y facultades serán las determinadas legalmente.

En las empresas no obligadas a constituir dichos Comités de Seguridad y Salud y que ocupen a 5 o más trabajadores, el empresario designará un vigilante de Seguridad, cuyo nombramiento recaerá en la persona más cualificada en materia de Seguridad y Salud

4.2.4.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD, TÉCNICOS Y MANDOS INTERMEDIOS

El Contratista deberá nombrar, entre el personal técnico adscrito a la obra, al representante de seguridad, el cual coordinará la ejecución del Plan de Seguridad y Salud y será su representante e interlocutor ante el responsable del seguimiento y control del mismo, en el supuesto de no ejercitar por sí tales funciones, de forma permanente y continuada.

Antes del inicio de las obras, el Contratista dará conocimiento, al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, de quién asumirá los cometidos mencionados, así como de las sustituciones provisionales o definitivas del mismo, caso que se produzcan.

La persona asignada para ello deberá estar especializada en prevención de riesgos laborales y acreditar tal capacitación mediante la experiencia, diplomas o certificaciones pertinentes.

El Coordinador de Seguridad ejercerá 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 del Plan de Seguridad y recibir de éste las órdenes e instrucciones que procedan, así como ejecutar las acciones preventivas que de las mismas pudieran derivarse.

El resto de los técnicos, mandos intermedios, encargados y capataces 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 empresario deberá determinar, antes del inicio de la obra, los niveles jerárquicos del personal técnico y mandos intermedios adscritos a la misma, dando conocimiento, por escrito, de ello al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud

4.2.5.- COORDINACIÓN DE LOS DISTINTOS ÓRGANOS ESPECIALIZADOS

Los distintos órganos especializados que coincidan en la obra, deberán coordinar entre si sus actuaciones en materia preventiva, estableciéndose por parte del contratista la programación de las diversas acciones, de modo que se consiga una actuación coordinada de los intervinientes en el proceso y se posibilite el desarrollo de sus funciones y competencias en la seguridad y salud del conjunto de la obra.

El Contratista de la obra o su representante en materia de prevención de riesgos deberán poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantas acciones preventivas hayan de tomarse durante el curso de la obra por los distintos órganos especializados.

El empresario principal organizará la coordinación y cooperación en materia de seguridad y salud que propicien actuaciones conjuntas sin interferencias, mediante un intercambio constante de información sobre las acciones previstas o en ejecución y cuantas reuniones sean necesarias para contraste de pronunciamientos y puesta en común de las actuaciones a emprender.

4.3.- NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

4.3.1.- ADOPCIÓN DE DECISIONES

Con independencia de que por parte del Contratista, su representante, los representantes legales de los trabajadores o Inspección de Trabajo se pueda llevar a cabo la vigilancia y control de la aplicación correcta y adecuada de las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, la toma de decisiones en relación con el mismo corresponderá únicamente al Aparejador o Arquitecto Técnico responsable de su seguimiento, salvo que se trate de casos en que hayan de adoptarse medidas urgentes sobre la marcha que, en cualquier caso, podrán ser modificadas con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas.

En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores que hagan necesaria la paralización de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, aun cuando haya de darse conocimiento inmediato al mismo, a fin de determinar las acciones posteriores.

4.3.2.- EVALUACIÓN CONTINUA DE LOS RIESGOS

Por parte del Contratista principal se realizará, durante el curso de la obra, una evaluación continuada de los riesgos, procediendo a actualizarse las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando se modifiquen las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños que para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado al responsable de su seguimiento y control antes de reiniciar los trabajos afectados. Asimismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el empresario deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsibles y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente.

4.3.3.- CONTROLES PERIÓDICOS

La empresa contratista deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciasen indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el empresario deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

Asimismo, el Contratista llevará el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadísticas en las que se reflejen al menos los siguientes datos: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso) y relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias. Todos estos datos estarán a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, con independencia de otros agentes intervinientes que vengan exigidos por las normas en vigor.

La empresa Contratista principal vigilará que los subcontratistas cumplan la normativa de protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra. El personal directivo de la empresa Contratista principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

4.3.4.- ADECUACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y ADOPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente reseñadas, se observe por el Contratista la inadecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado. En cualquier caso, hasta tanto no puedan materializarse las medidas preventivas provisionales que puedan

eliminar o disminuir el riesgo, se interrumpirán, si fuere preciso, los trabajos afectados.

Cuando el técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud observase una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales o la inadecuación a las previsiones reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud y requiriese al empresario para la adopción de las medidas correctoras que procedan mediante la correspondiente anotación en el libro de incidencias, el empresario vendrá obligado a su ejecución en el plazo que se fije para ello.

4.3.5.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, podrá disponer la paralización de los trabajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa Contratista principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo que origina tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa Contratista principal o representante del mismo así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, prohibirán o paralizarán, en su caso, los trabajos en que los se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales, sin necesidad de contar previamente con la aprobación del técnico responsable del seguimiento y control del Plan, si bien habrá de comunicársele inmediatamente dicha decisión.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en la situación de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del empresario principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

4.3.6.- REGISTRO Y COMUNICACIÓN DE DATOS E INCIDENCIAS

Las anotaciones que se incluyan en el Libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la no observación de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el técnico responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, por la Dirección Facultativa, por el Contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros Provinciales de Seguridad y Salud, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de Seguridad y Salud y por los representantes de los trabajadores en la obra.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Contratista principal deberá remitir en el plazo máximo de 24 horas copias a la Inspección de Trabajo de la provincia en que se realiza la obra, al responsable del seguimiento y control del Plan, al Comité de Salud y Seguridad y al representante de los trabajadores. Conservará las destinadas a sí mismo, adecuadamente agrupadas, en la propia obra, a disposición de los anteriormente relacionados.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el Contratista pondrá en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, de forma inmediata, cualquier incidencia relacionada con el mismo, dejando constancia fehaciente de ello.

Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello, acerca del Plan de Seguridad y Salud, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra, habrán de ser comunicadas a la mayor brevedad por el empresario al responsable del seguimiento y control del Plan.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la Seguridad y Salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del Contratista, y a ellos deberá tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.

4.3.7.- COLABORACIÓN CON EL COORDINADOR DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista proporcionará al técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantos medios sean precisos para que ejecute su labor de inspección y vigilancia, y lo hará acompañar en sus visitas a la obra por quien ostente su representación o delegación en la materia.

El Contratista se encargará de coordinar las diversas actuaciones de seguimiento y control que se lleven a cabo por los distintos órganos facultados para ello, de manera que no se produzcan interferencias y contradicciones en la acción preventiva y deberá, igualmente, establecer los mecanismos que faciliten la colaboración e interconexión entre los órganos referidos.

El Contratista posibilitará que el técnico responsable del seguimiento y control del Plan siga el desarrollo de las inspecciones e investigaciones que lleven a cabo los órganos competentes. Del resultado de las visitas a la obra del responsable del seguimiento y control del Plan se dará cuenta, por parte del contratista principal, a los representantes de los trabajadores.

4.4.- REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y DE CONTROL INTERNO

Las reuniones de seguimiento y control interno de la Seguridad y Salud de la obra tendrán como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad y salud de la obra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud, cuando se hubiese constituido, participarán, con voz, pero sin voto, además de sus elementos constitutivos, los responsables técnicos de la seguridad de la empresa.

Pueden participar, en las mismas condiciones, trabajadores de la empresa que dispongan de una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones a debatir en dicho órgano, o técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones del Comité.

De no ser preceptiva la constitución del citado Comité, se convocarán reuniones que persigan los objetivos reseñados y en las que participarán representantes de los trabajadores, según se trate, y los responsables técnicos de la seguridad de la empresa, así como las personas referidas anteriormente que sean solicitados por aquéllos. Corresponden al empresario o sus representantes la organización y programación de esas reuniones, caso de no venir reguladas por las disposiciones vigentes.

Sin perjuicio de lo establecido al respecto por la normativa vigente, se convocará como mínimo, una reunión mensual desde el inicio de la obra hasta su finalización, con independencia de las que fueren, además, necesarias ante situaciones que requieran una convocatoria urgente, o las que se estimen convenientes por quienes estén facultados para ello.

Salvo que se disponga otra cosa por la normativa vigente o por los Convenios Colectivos Provinciales, las reuniones se celebrarán en las instalaciones de la propia obra y dentro del horario de trabajo. En la situación de prolongarse fuera de éste, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso del mediodía. Las convocatorias, orden del día de los temas a tratar y desarrollo de las reuniones se establecerán de conformidad con lo estipulado al respecto por las normas vigentes o según acuerden los órganos constitutivos de las mismas.

Por cada reunión celebrada se emitirá el acta correspondiente, en la que se plasme las deliberaciones y acuerdos adoptados. Se remitirá una copia al técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud. Este requisito será indispensable para que, por parte del mismo pueda darse conformidad al abono de las partidas correspondientes del presupuesto. El Contratista o su representante estarán obligados a proporcionar, además, al técnico mencionado, cuanta información o documentación le fuese solicitada por éste sobre las cuestiones debatidas.

Se extenderá, asimismo, un libro de actas y se redactará una memoria de actividades, y en casos graves y especiales de accidentes o enfermedades profesionales se emitirá un informe completo con el resultado de las investigaciones realizadas y la documentación se pondrá a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan. Con independencia de las reuniones anteriormente referidas, el empresario principal deberá promover además, las que sean necesarias para posibilitar la debida coordinación entre los diversos órganos especializados y entre las distintas empresas o subcontratas que pudieran concurrir en la obra, con la finalidad de unificar criterios y evitar interferencias y disparidades contraproducentes.

5.-CONDICIONES DE LA FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

5.1.- ACCIONES FORMATIVAS

5.1.1.- NORMAS GENERALES

El Contratista posibilitará que los trabajadores reciban obligatoriamente una formación teórica y práctica apropiada, en materia preventiva, en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

El tiempo dedicado a la formación que el Contratista está obligado a posibilitar, como consecuencia del apartado anterior, se lleve a cabo dentro del horario laboral o fuera de él, será considerado como tiempo de trabajo. La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Con independencia de la formación impartida directamente, por parte del Contratista o sus representantes, en cumplimiento de lo estipulado anteriormente, se emplearán además, y como mínimo, las horas que se consideran en el presupuesto para formación de los trabajadores en la misma obra y dentro de la jornada laboral o fuera de ésta, considerando el tiempo empleado como tiempo de trabajo. A las sesiones que a tal fin se establezcan deberán asistir, asimismo, los trabajadores de los subcontratistas.

5.1.2.- CONTENIDO DE LAS ACCIONES FORMATIVAS

A) A nivel de mandos intermedios, el contenido de las sesiones de formación estará principalmente integrado, entre otros, por los siguientes temas:

- Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Causas, consecuencias e investigación de los accidentes y forma de cumplimentar los partes y estadillos de régimen interior.
- Normativa sobre Seguridad y Salud.
- Factores técnicos y humanos.
- Elección adecuada de métodos de trabajo para atenuar los monótonos y repetitivos.
- Protecciones colectivas e individuales.
- Salud laboral.
- Socorrismo, simulacros y primeros auxilios.
- Organización de la Seguridad y Salud de la obra.
- Responsabilidades.
- Obligaciones y derechos de los trabajadores.

B) A nivel de operarios, el contenido de las sesiones de formación se seleccionará fundamentalmente en función de los riesgos específicos de la obra y estará integrado principalmente, entre otros, por los siguientes temas:

- Riesgos específicos de la obra y medidas de prevención previstas en el Plan de Seguridad y Salud
- Causas y consecuencias de los accidentes.
- Normas de Seguridad y Salud (señalización, circulación, manipulación de cargas, etc.).
- Señalizaciones y sectores de alto riesgo.
- Socorrismo, simulacros y primeros auxilios.
- Actitud ante el riesgo y formas de actuar en caso de accidente.
- Salud laboral.
- Obligaciones y derechos.

C) A nivel de representantes de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, el contenido de las sesiones de formación estará integrado, además de por los temas antes especificados para su categoría profesional, por los siguientes:

- Investigación de los accidentes y partes de accidentes.

- Estadística de la siniestralidad.
- Inspecciones de seguridad.
- Legislación sobre Seguridad y Salud.
- Responsabilidades.
- Coordinación con otros órganos especializados.

5.1.3.- ORGANIZACIÓN DE LA ACCIÓN FORMATIVA

Las sesiones de formación serán impartidas por personal acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia especifica de seguridad y salud sean los más aconsejables en cada caso.

Se utilizarán medios didácticos apropiados, tales como presentaciones informáticas, videos, etc. En el Plan de Seguridad y Salud que deba presentar el Contratista, se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente Pliego de Condiciones y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos provinciales, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios. Como mínimo, se cubrirán las horas que se derivan de las obligaciones referidas en los apartados anteriores.

5.1.4.- JUSTIFICACIONES PARA EL ABONO

Será requisito necesario para el abono de las partidas correspondientes, previstas en el presupuesto, que se justifiquen debidamente por el empresario principal de la obra las horas impartidas en formación del personal adscrito a la obra, de acuerdo con las condiciones establecidas en este Pliego y a la programación fijada en el Plan.

Para ello será precisa la pertinente acreditación documental conformada por los representantes legítimos de los trabajadores en materia de seguridad y Salud.

5.2.- INSTRUCCIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS

Independientemente de las acciones de formación que deban impartirse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del Contratista o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales. Se prestará especial dedicación a las instrucciones referidas a aquellos trabajadores que vayan a estar expuestos a riesgos de caída de altura, atrapamientos o electrocución.

El Contratista garantizará que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento u otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a: restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las instrucciones sobre socorrismo, ejercicios de simulacro, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas contratistas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el empresario o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

5.3.- INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

El Contratista o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores de:

- Los resultados de las valoraciones y controles del ambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud con relación a los riesgos a los que puedan encontrarse expuestos.
- Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el empresario, en su caso, especialmente aquéllas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y, en particular, las referidas a riesgo grave e inminente.
- La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.
- El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.

Las informaciones anteriormente mencionadas deberán ser proporcionadas personalmente al trabajador, dentro del horario laboral o fuera del mismo, considerándose en ambas circunstancias como tiempo de trabajo el empleado para tal comunicación.

Asimismo, se proporcionará información a los trabajadores, por parte del Contratista o sus representantes en la obra, sobre:

- Obligaciones y derechos del empresario y de los trabajadores.
- Funciones y facultades de los Servicios de Prevención, Comités de Salud y Seguridad y delegados de Prevención.
- Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.

- Organigrama funcional del personal de seguridad y salud de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
- Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
- Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores.

Toda la información referida se les suministrará por escrito a los trabajadores o, en su defecto, se expondrá en lugares visibles y accesibles a los mismos, como en la oficina de obra, vestuarios, botiquín o comedores, en cuyo caso habrá de darse conocimiento de ello.

El Contratista dispondrá, en la oficina de obra, un ejemplar del Plan de Seguridad y Salud aprobado y de las normas y disposiciones vigentes que incidan en la obra, y de las normas señaladas, a disposición de cuantas personas o instituciones deban intervenir, reglamentariamente, en relación con ellos.

El Contratista, o sus representantes, proporcionará al técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud toda la información documental relativa a las distintas incidencias que puedan producirse en relación con dicho Plan y con las condiciones de trabajo de la obra.

El Contratista colocará en lugares visibles de la obra rótulos o carteles anunciadores, con mensajes preventivos de sensibilización y motivación colectiva. Deberá exponer, asimismo, los que le sean proporcionados por los organismos e instituciones competentes en la materia sobre campañas de divulgación.

El Contratista publicará mediante cartel indicador, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, la constitución del organigrama funcional de la seguridad y salud de la obra y de los distintos órganos especializados en materia de prevención de riesgos que incidan en la misma, con expresión del nombre, razón jurídica, categoría o cualificación, localización y funciones de cada componente de los mismos. De igual forma publicará las variaciones que durante el curso de la obra se produzcan en el seno de dichos órganos.

6.- CONDICIONES DE LA ASISTENCIA MÉDICO-SANITARIA A LOS TRABAJADORES

6.1.- SERVICIOS ASISTENCIALES

6.1.1.- PRESTACIONES GENERALES

El Contratista asegurará, en todo momento y durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva, de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores. A tales efectos concertará y organizará las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que correspondan, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

6.1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Quedarán establecidos en el Plan de Seguridad y Salud los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

6.1.3.- ACCIDENTES

El Contratista estará al corriente, en todo momento y durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y de Salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, acreditando documentalmente el cumplimiento de dichas obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud

En el Plan de Seguridad y Salud se detallará el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos, en caso de accidente, los trabajadores. Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, botiquín, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes se cursarán los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el Contratista al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el Contratista asegurará la investigación del mismo, para precisar sus causas y forma en la que se produjo, proponiendo las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud

6.2.- MEDICINA PREVENTIVA

6.2.1.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

El Contratista velará por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores serán informados por el Contratista, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios. De acuerdo con lo establecido por este Pliego, por las disposiciones vigentes en el momento de realizar la obra y por el Convenio Colectivo Provincial, en su caso, en el Plan de Seguridad y Salud se detallará la programación de reconocimientos médicos a efectuar durante el curso de la obra, en base a las previsiones de trabajadores que hayan de concurrir en la misma, con indicación de: número, servicios médicos donde se llevarán a cabo, frecuencia, tipo y finalidad, planteamiento, duración y seguimiento.

Será preceptivo, como requisito previo para el abono de las previsiones económicas recogidas a tal efecto en el Estudio de Seguridad y Salud, que el Contratista justifique al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud la realización de los reconocimientos médicos previstos en el Plan, mediante las acreditaciones correspondientes.

6.2.2.- VACUNACIONES

El Contratista facilitará y asegurará la vacunación de los trabajadores cuando así fuese señalado por las autoridades sanitarias y, en general, el cumplimiento de las disposiciones que dictarán, en su caso, las

mencionadas autoridades en orden a la prevención de enfermedades.

6.3.- BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia, en caso de accidente o lesión. Se situará en lugar bien visible de la obra y estará convenientemente señalizado. Se hará cargo del botiquín, por designación del Contratista, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo.

La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín estará protegido del exterior e instalado en lugar acondicionado, provisto además de cierre hermético que evite la entrada de agua, polvo y humedad. Contará, asimismo, con compartimientos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones. Serán colocados de forma diferenciada y en cada uno de los compartimientos, los medicamentos que tengan una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común. El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Antisépticos, desinfectantes y material de cura: Agua oxigenada. Alcohol de 96°. Tintura de yodo. Mercurocromo. Amoniaco. Dediles de goma. Linitul. -Tablillas. Gasa estéril. Algodón hidrófilo. Vendas. Esparadrapo. -Torniquetes. Tijeras.
- Material quirúrgico: Bolsas de goma para agua o hielo. Guantes esterilizados. -Jeringuillas desechables. Agujas para inyectables desechables. -=Termómetro clínico. Pinzas.
- Antibióticos y sulfamidas.
- Antitérmicos y analgésicos.
- Antiespasmódicos y tónicos cardíacos de urgencia.
- Antihemorrágicos y antialérgicos.
- Medicamentos para la piel, los ojos y el aparato digestivo.
- Anestésicos locales.

El uso de jeringuillas y agujas para inyectables desechables sólo podrá llevarse a cabo por personal sanitario facultado para ello. El uso de antibióticos, sulfamidas, antiespasmódicos, tónicos cardíacos, antihemorrágicos, antialérgicos, anestésicos locales y medicamentos para la piel, ojos y aparato digestivo, requerirá la consulta, asesoramiento y dictamen previo de un facultativo, debiendo figurar tal advertencia de manera llamativa en los medicamentos.

Las condiciones de los medicamentos, materiales de cura y quirúrgicos, incluido el botiquín, estarán en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda. En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a adoptar para realizar curas de primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

6.4.- NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO

Con el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de cualquier naturaleza que concurran en la obra, el Contratista asegurará el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que deberán observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios estarán dirigidas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, para evitar en lo posible las complicaciones posteriores y salvar las vidas humanas. Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas se redactarán de forma que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de comprensión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.

En las normas a fijarse sobre primeros auxilios se recogerán los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Todos los trabajadores serán adiestrados en técnicas elementales de reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente. Asimismo, se pondrá en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, del botiquín de obra, de las normas sobre primeros auxilios y de los anuncios indicativos en relación con la localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales.

Las normas e instrucciones sobre primeros auxilios se expondrán en lugares accesibles y bien visibles de la obra. En cumplimiento de las prescripciones anteriormente establecidas y de las disposiciones vigentes que regulen la materia, el Plan de Seguridad y Salud recogerá detalladamente las normas e instrucciones a seguir para primeros auxilios.

7.-MEDIDAS DE EMERGENCIA

7.1.- MEDIDAS GENERALES Y PLANIFICACIÓN

El Contratista reflejará en el Plan de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia y establecerá las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, atendiendo a las previsiones fijadas en el Estudio de Seguridad y Salud, designando para ello al personal encargado de su puesta en práctica de estas medidas. Este personal poseerá la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

El derecho de los trabajadores a la paralización de su actividad, reconocido por la legislación vigente, se aplicará a los que estén encargados de las medidas de emergencia. Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

El Contratista organizará las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas. En el Plan Salud se establecerá la planificación de las medidas de emergencia adoptadas para la obra, especificándose de forma detallada las previsiones consideradas en relación con los aspectos anteriormente reseñados. En lugar bien visible de la obra

deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

7.2.- VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA

En situación de peligro, todos los lugares de trabajo deberán ser evacuados rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia que deberán disponerse, se establecerán en función de: uso, equipos, dimensiones, configuración de las obras, fase de ejecución en que se encuentren las obras y número máximo de personas que puedan estar presentes. Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. Deberán señalizarse conforme a la normativa vigente. Dicha señalización habrá de ser duradera y fijarse en lugares adecuados y perfectamente visibles.

Las vías y salidas no deberán estar obstruidas por obstáculos de cualquier tipo, de forma que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento. En caso de avería del sistema de alumbrado y cuando sea preceptivo, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con luces de emergencia y seguridad de suficiente intensidad. Las puertas de emergencia, cuando procedan, deberán abrirse hacia el exterior y dispondrán de fácil sistema de apertura, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

7.3.- PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

7.3.1.- DISPOSICIONES GENERALES

Se observarán, además de las prescripciones establecidas en el presente Pliego de Condiciones, las normas y disposiciones vigentes en materia de incendios. En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por su reglamentación específica y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se preverá, en obra, un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se encuentren presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

7.3.2.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican seguidamente, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

Uso del agua: Si existen conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancias convenientes y cercanas a los lugares de trabajo, locales y lugares de paso del personal, colocándose junto a éstas, las correspondientes mangueras, que tendrán una sección y resistencia adecuadas. Cuando se carezca normalmente de agua a presión, o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios. En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química o agua.

Extintores portátiles: En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir. Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse. Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

Prohibiciones: En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias. Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

7.3.3.- OTRAS ACTUACIONES

El Contratista proveerá, de acuerdo con lo fijado en el Estudio de Seguridad y Salud en su caso y siguiendo las normas de las compañías suministradoras, las actuaciones a realizar para posibles casos de fugas de gas, roturas de canalizaciones de agua, inundaciones, derrumbamientos y hundimientos, electrocuciones, etc., estableciendo en el Plan de Seguridad y Salud las previsiones y normas a seguir para tales casos de emergencia.

8.-CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

8.1.- CONDICIONES DE LOS LOCALES, SERVICIOS E INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

8.1.1.- GENERALIDADES

Se seleccionará en la obra, una zona para la ubicación de las instalaciones de Seguridad y Salud, previendo tanto la acometida provisional de agua como de electricidad, así como la evacuación de aguas residuales. Estas instalaciones se construirán en función del número de trabajadores de la obra, considerando la evolución de éstos en el tiempo, cubriendo además las necesidades de cambio de ropa, higiene personal y necesidades fisiológicas.

Las instalaciones de Seguridad y Salud estarán constituidas por:

- Módulos prefabricados e instalados directamente en obra.
- Construidas, “in situ” en la obra.

En ambos, se considerarán los siguientes parámetros para establecer su dotación:

- Vestuarios con superficie de 2 m2 por trabajador, altura mínima de 2,30 m. y equipado con asientos y taquillas individuales.

- Lavabos que pueden estar situados en los vestuarios, siendo la dotación mínima de 1 lavabo por cada 10 trabajadores.

- Duchas, al igual que los lavabos, se pueden ubicar en los vestuarios con una dotación mínima de 1 ducha por cada 10 trabajadores.

- Inodoros, los cuales no podrán comunicar directamente con los vestuarios, siendo su dotación mínima de 1 inodoro por cada 25 trabajadores y de 1 inodoro por cada 15 trabajadoras. Las dimensiones mínimas de los mismos serán de 1 x 1,20 m. y de 2,30 m. de altura.

- Comedor dotado de calienta platos, pica, cubo de basura, ventilación, calefacción/aire acondicionado (si procede) e iluminación (tanto natural como artificial, si procede).

Los módulos prefabricados se agruparán en módulos sanitarios (ducha, lavabo e inodoro) y módulos de vestuario, acoplándose éstos de forma que pueda existir acceso directo de un módulo a otro. Las Instalaciones de Seguridad y Salud construidas en obra, si el terreno o solar lo permite deben construirse cerca del acceso, para que el trabajador pueda cambiarse antes de incorporarse al trabajo. En obras entre medianeras en zona urbana, dada la escasez de espacio debe preverse en principio una zona para la ubicación de las instalaciones y una vez, debido a la dinámica de la obra, se disponga de espacio en el interior del edificio que se está construyendo, debiendo construirse las Instalaciones de Seguridad y Salud con los parámetros anteriormente reseñados. Se aconseja que estas instalaciones estén, también, cerca de las vías de acceso. Independiente de estas instalaciones, también deben construirse las oficinas de la obra que deberán cumplir en todo momento la idoneidad en cuanto a iluminación y climatización según la temporada.

Respecto al personal de oficina debe considerarse, asimismo, la instalación de lavabos e inodoros. Se deben prever un almacén de útiles, herramientas, pequeña maquinaria y equipos de protección personal y colectiva. Debe de preverse una zona de aparcamiento para los coches del personal de oficina y de obra, si la obra lo permite. Deben preverse zonas de estacionamiento de vehículos que suministran material y maquinaria a la obra, y en el caso de que estén estacionados limitando la circulación viaria se deberá pedir permiso municipal. Se señalizará la prohibición de estacionamiento de vehículos ajenos a la obra, y si se precisa se limitará la zona con vallas peatonales, convenientemente señalizadas mediante balizas destellantes durante la noche.

8.1.1.1- EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA

Los locales y servicios destinados a la higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por el presente Pliego de Condiciones o por las disposiciones vigentes sobre la materia se emplazarán en la propia obra y serán de uso exclusivo del personal adscrito a la misma; se instalarán antes del comienzo de los trabajos y permanecerán en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

En el Plan de Seguridad y Salud quedarán fijados detalladamente y en función del programa de trabajos, el personal y los dispositivos de toda índole previstos por la empresa contratista en los emplazamientos y características de los servicios de higiene y bienestar considerado como alternativas a las estimaciones contempladas en el presente Estudio de Seguridad.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee, una vez aprobado el Plan de Seguridad y Salud, requerirá la modificación del mismo, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes. Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

8.1.1.2- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme en evitación de riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras poseerán estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estarán debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que reunirán los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, las fijadas en los distintos documentos del Estudio de Seguridad y Salud y, en su defecto, las estipuladas por el Código Técnico de la Edificación (CTE). Se seguirán, para su ejecución, las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

8.1.1.3- CONDICIONES DE SEGURIDAD

Para la realización de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar, se observarán las mismas medidas de seguridad y salud que las establecidas en el presente Pliego de Condiciones para unidades y partes de obra similares del proyecto de ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

8.1.1.4- CONDICIONES HIGIÉNICAS, DE CONFORT Y MANTENIMIENTO

Los suelos, paredes y techos de retretes, lavabos, vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que constituyan los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización. Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico. Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar se mantendrán siempre en buen estado de aseo y salubridad, por lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación. Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias; bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada y tratamiento. No se permitirá extraer o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se señalará, mediante carteles, la potabilidad del agua. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto. Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogiéndolos diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

8.1.1.5- DOTACIONES

En lo relativo al suministro de agua se estará a lo prescrito en el apartado correspondiente del presente Pliego de Condiciones. Con independencia de que los locales se encuentren dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, dispondrán además de iluminación artificial y de las correspondientes tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

Los locales y servicios de higiene y bienestar estarán dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan realizarse las funciones y usos a los que cada uno de ellos está destinado. Deberán disponerse las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan preparar, calentar y consumir sus comidas en condiciones satisfactorias. Los locales de higiene y bienestar contarán con un sistema de calefacción en invierno.

8.1.2.- VESTUARIOS Y ASEOS

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será de 2,00 m2 por cada trabajador que deba utilizarlos y la altura mínima, de suelo a techo, será de 2,30 m. Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales.

Cuando las circunstancias así lo exijan, en casos de presencia de sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc., la ropa de trabajo podrá guardar independientemente de la ropa de calle y de los efectos personales. Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 trabajadores o fracción de esa cifra, y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada 25 trabajadores o fracción.

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil. Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en éste último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa. A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso. Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados diariamente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

8.1.3.- DUCHAS

Se instalará una ducha de agua, fría y caliente, por cada diez trabajadores o fracción, con las dimensiones suficientes para que cada operario se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimientos individuales, con puertas dotadas de cierre interior. Estarán preferentemente situadas en los cuartos de vestuarios y de aseo o en locales próximos a ellos. Cuando las duchas no comuniquen con cuartos vestuarios y de aseo individuales, se instalarán colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan. En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

8.1.4.- RETRETES

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de uno por cada 25 trabajadores o fracción y uno por cada 15 trabajadoras. Cuando éstos comuniquen con los lugares de trabajo, estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m. por 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura, y dispondrán de una percha.

Las puertas y ventanas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o productos similares.

8.1.5.- COMEDORES

Estarán emplazados en espacios próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos. La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m. Dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios. Estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador. Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios. Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquiera otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida. Se mantendrán en buen estado de limpieza.

8.1.6.- COCINAS

La altura mínima, de suelo a techo, será de 2,60 m. La captación de humos, vapores y olores se efectuará mediante campanas de ventilación forzada por aspiración, si fuese necesario. Los residuos alimenticios, previa separación selectiva, se depositarán en los correspondientes recipientes cerrados y herméticos hasta su evacuación, manteniéndose en todo momento en condiciones de limpieza absoluta.

Los alimentos se conservarán en lugar y a la temperatura adecuada. Quedará prohibido el almacenaje de víveres para más de 24 horas si no existen cámaras frigoríficas convenientes. Se dispondrá de agua potable para la preparación de las comidas. Se utilizarán fogones o cocinas de butano o eléctricas.

8.2.- CONDICIONES DE LA ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

8.2.1.- PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

La planificación de la obra deberá considerar la adecuada coordinación entre las diferentes fases o hitos de su ejecución, entre los distintos servicios de la empresa Contratista principal y entre ésta y los diferentes suministradores y subcontratistas.

Las medidas preventivas recogidas el Plan de Seguridad y Salud deberán justificarse considerando las previsiones del Estudio de Seguridad y Salud y los dispositivos y programación de trabajos y actividades previstas por la empresa Contratista para llevar a cabo la organización y ejecución de la obra.

A tal efecto, será preceptivo que en el Plan de Seguridad y Salud se incluya un diagrama de barras donde se refleje:

Fechas de inicio y terminación previstas para cada uno de los trabajos previos o preparatorios al inicio de la ejecución de la obra, con desglose de las distintas actividades que éstas comprenden.
Fechas de comienzo y terminación previstas para cada uno de los trabajos y actividades relativos a la ejecución de la obra.
En función de las previsiones anteriores, fechas de inicio y finalización de la ejecución de las distintas unidades de seguridad y salud y de puesta a disposición para ser utilizados, en el caso de las protecciones personales, así como tiempos de permanencia y fechas de retirada del tajo o de la obra.
Asimismo, se acompañará al programa reseñado justificación del mismo con indicación expresa, entre otras cosas, de:
Maquinarias, equipos e instalaciones accesorias a disponer en la obra, especificando características, emplazamiento y tiempo de permanencia en obra.
Número de trabajadores previstos para cada actividad y simultaneidades de mano de obra como consecuencia de los solapes de distintas actividades.

Si durante el curso de la obra se plantee alterar, por parte de la empresa Contratista, la programación inicialmente prevista, se ponerse en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud con antelación suficiente, a fin de que él mismo decida, antes del inicio de los trabajos afectados, sobre la necesidad, en su caso, de adecuar el Plan de Seguridad y Salud a la nueva programación.

8.2.2.- MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

8.2.2.1- CONDICIONES GENERALES

No se iniciará ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud y sin que se haya verificado con antelación, por el responsable del seguimiento y control del mismo, que han sido implementadas las protecciones colectivas e individuales necesarias y que han sido adoptadas las medidas preventivas establecidas en el presente Pliego.

A tal efecto, el Contratista comunicará al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud la adopción de las medidas preventivas, a fin de que éste pueda efectuar las comprobaciones pertinentes con carácter previo a la autorización del inicio. Antes del inicio de la obra, deberán estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el Contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, almacenamiento (si hace al caso) de determinadas sustancias, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberán realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

8.2.2.2- INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el Contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad y salud requeridas. A tal efecto, recabará información previa y fundamentalmente, de:

Servidumbres o impedimentos de redes de instalaciones y servicios u otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores.
Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas, insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.
Tipo, situación, profundidad y dimensiones de las cimentaciones de las construcciones colindantes o próximas, en su caso, e incidencia de las mismas en la seguridad de la obra.

8.2.2.3- INSPECCIONES Y RECONOCIMIENTOS

Con anterioridad al inicio de cualquier trabajo preliminar a la ejecución de la obra, se procederá a efectuar las inspecciones y reconocimientos necesarios para constatar y complementar, si es preciso, las previsiones consideradas en el proyecto de ejecución y en el Estudio de Seguridad y Salud, en relación con todos aquellos aspectos que puedan influir en las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores. Se llevarán a cabo, entre otras, las inspecciones y reconocimientos relativos principalmente a:

- Estado del terreno, solar o edificio, según se trate, y en especial de aquellas partes que requieran un tratamiento previo para garantizar las condiciones de seguridad y salud necesarias de los trabajadores.
- Estado de las construcciones y edificaciones colindantes o medianeras, en su caso, a los efectos de evaluar los riesgos que puedan causarse a los trabajadores o a terceros.
- Servidumbres, obstáculos o impedimentos aparentes y su incidencia en las condiciones de trabajo y en la salud de los trabajadores.
- Accesos a la obra de personas, vehículos, maquinarias, medios auxiliares, etc.
- Redes de instalaciones (agua, saneamiento, gas, eléctrica, comunicaciones, etc.) y su posible interferencia con la ejecución de la obra.
- Espacios y zonas disponibles para descargar, acopios, instalaciones y maquinarias.
- Topografía real del solar y su entorno colindante, accidentes del terreno, perfiles, talud natural, etc.

8.2.2.4- SERVICIOS AFECTADOS. IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, quedarán perfectamente definidas qué redes de servicios públicos o privados podrán interferir en su realización y que asimismo puedan originar riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen el terreno o solar o estén próximas a él e interfieran en la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable.

Se vigilará en todo momento el mantenimiento de las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas o enterradas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

8.2.2.5- ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

Antes del inicio quedarán definidos y ejecutados, el cerramiento perimetral, los accesos a la obra y las vías de circulación y delimitaciones exteriores.

Las salidas y puertas exteriores de acceso a la obra serán visibles o debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad. No se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.

Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos y máquinas. Deberán separarse, si es posible, éstos últimos de los del personal. Dicha separación, si el acceso es único, se hará por medio de una barandilla y será señalizada adecuadamente.

El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 50 y se aumentará su anchura, por cada 50 trabajadores más o fracción, en 0,50 metros más.

Las puertas que no sean de vaivén abrirán hacia el exterior. Cuando los trabajadores estuviesen singularmente expuestos a riesgos de incendio, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación, serán obligatorias, al menos, dos salidas al exterior, situadas en lados distintos del recinto de la obra.

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco" y "Prohibido aparcar" y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Se procederá a ejecutar un cerramiento perimetral que delimite el recinto de la obra e impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. Dicho cerramiento deberá ser suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2 metros y estará debidamente señalizado.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8 %, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Se acotarán y delimitarán las zonas de carga, de descarga, de acopios, almacenamiento y las de maniobras de los vehículos y máquinas dentro de la obra.

Quedarán previamente definidos y debidamente señalizados los trazados y recorridos de los itinerarios interiores de vehículos, máquinas y personas, así como las distancias de seguridad y limitaciones de zonas de riesgo especial, dentro de la obra y en sus proximidades.

8.2.2.6- VALLA METÁLICA PARA CIERRE DE SEGURIDAD DE LA OBRA

Descripción técnica: Valla metálica para cierre de seguridad de la obra formada por: pies derechos metálicos sobre dados de hormigón; módulos de chapa galvanizada metálica entre los pies derechos y portón de acceso a la obra para máquinas y camiones y de puerta para peatones, dotados de motor eléctrico por mando a distancia y teléfono portero automático con intercomunicador al mando a distancia que permite hablar con el encargado de portería en lugar remoto de la obra.

Componentes.

Dados de hormigón: Hormigón en masa H-100 Kg/cm2, árido de tamaño de 40 mm, máximo.

Pies derechos: Vigas comercializadas de acero galvanizado para valla de obra.

Módulos: Chapa plegada de acero galvanizado en módulos de 200 x 200 cm y un espesor de 3 mm.

Portón de obra: Portón de obra formado por bastidores de corredera y puerta corredera automática, dotado de motor eléctrico por mando a distancia y teléfono portero automático, con intercomunicador al mando a distancia que permite hablar con el encargado de portería en lugar remoto de la obra. Amplitud de paso: 5 m.

Puerta de peatones: Puerta de obra formado por bastidores y puerta de goznes de apertura automática eléctrica, por mando a distancia y teléfono portero automático con intercomunicador al mando a distancia que permite hablar con el encargado de portería en lugar remoto de la obra. Amplitud de paso: 90 cm.

8.2.2.7- CINTA DE DELIMITACIÓN DE ZONA DE PASO

La introducción en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poder eliminarlo, se señalizará mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

En caso de señalizar obstáculos, zona de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color negro y amarillo, inclinadas 60º con respecto a la horizontal.

8.2.2.8- CINTAS DE SEÑALIZACIÓN

En caso de señalizar obstáculos, zona de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales

plásticos con franjas alternadas oblicuas en color negro y amarillo, inclinadas 60º con respecto a la horizontal.

8.3.- CONDICIONES GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

8.3.1.- GENERALIDADES

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo, que estén instaladas, dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales así como implementadas las medidas de seguridad pertinentes, todas ellas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. En tal sentido deberán estar:

- Colocadas y comprobadas las protecciones colectivas necesarias, por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas, en su caso.
- Dotados los trabajadores de equipos de protección individual necesarios y de ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias y elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan riesgos a los trabajadores.
- Debidamente advertidos, formados e instruidos los trabajadores.
- Adoptadas y dispuestas las medidas de seguridad de toda índole que sean precisas.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, habrán de comprobarse periódicamente y deberán mantenerse y conservarse adecuadamente durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra.

Las estructuras provisionales, medios auxiliares y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos serán determinados por la Dirección Facultativa y no podrá comenzar la ejecución de ninguna unidad de obra sin que se cumpla tal requisito. Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se adoptarán, en todo momento, las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del presente Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Se revisarán e inspeccionarán, con la periodicidad necesaria, las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse en el Plan de Seguridad y Salud, de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.)
- Después de realizada cualquier unidad de obra:
- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo:

- Los equipos y medios auxiliares.
- Las herramientas.
- Los materiales sobrantes.
- Los escombros, a vertedero autorizado.

8.3.2.- LUGARES DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

8.3.3.- PUESTOS DE TRABAJO

El Contratista deberá adaptar el trabajo a las condiciones de la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con vistas a atenuar el trabajo monótono y el trabajo repetitivo y a reducir sus efectos en la salud.

Los lugares y locales de trabajo tendrán una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su cometido sin riesgos para su salud y seguridad.

La superficie del puesto de trabajo deberá preverse de tal manera que el personal disponga de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades. Si no se pudiera respetar este criterio por razones inherentes al puesto de trabajo, el trabajador podrá disponer de otro espacio libre suficiente en las proximidades de su puesto de trabajo.

En los supuestos en que, por las características personales del trabajador, las condiciones de trabajo de su puesto habitual pudieran acarrear daños para su salud, aun habiéndose adoptado las medidas preventivas necesarias, el trabajador deberá ser cambiado a un puesto de trabajo compatible con su estado de salud, siempre que el mismo existiera en la obra, conforme a las reglas de movilidad funcional establecidas en el Estatuto de los Trabajadores.

La jornada laboral se establecerá en función del puesto de trabajo y se adecuará a las características del trabajador, a las condiciones físicas, ambientales y climatológicas y a los riesgos que entrañen las actividades a desarrollar.

Los puestos de trabajo deberán estar acondicionados, en la medida de lo posible, de tal manera que los trabajadores:

- Estén protegidos contra las inclemencias del tiempo.
- Estén protegidos contra atrapamientos o caídas de objetos.
- No estén expuestos a niveles sonoros nocivos ni a otros factores exteriores nocivos, tales como: gases, vapores, polvo, neblinas contaminantes, etc.
- Puedan abandonar rápidamente su puesto de trabajo en caso de peligro o puedan recibir auxilio inmediatamente.
- No puedan resbalar o caerse.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes, cuando ello pueda ser causa de riesgos para su salud o seguridad o para la del resto de los trabajadores.

Para la asignación de labores nocturnas y trabajos extraordinarios se seleccionará los trabajadores según su capacidad física y previa determinación de los límites generales y particulares.

8.3.4.- ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Las zonas y locales de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipados con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en los mismos. Se deberán adoptar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y especifico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

8.3.5.- ZONAS DE TRANSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas escaleras, escalas fijas, muelles y rampas de carga, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de forma que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que estén destinados. Se asegurará que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no asuman riesgos.

Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de materiales y elementos deberán estar previstas en función del número potencial de usuarios y del tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas. distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro, deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablones de un ancho mínimo de 60 cms., u otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cms., deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cms. de altura y rodapiés de 20 cms., también de altura. Deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se cuidará de no cargar los pisos o forjados recién construidos con materiales, aparatos o, en general, cualquier carga que pueda provocar su hundimiento.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas para la elevación de materiales y, en general, todos los practicados en los pisos de la obra y que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos u otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Las escaleras que pongan en comunicación las distintas plantas o pisos de la obra deberán salvar, cada una, sólo la altura entre dos pisos inmediatos. Podrán ser de fábrica, metálicas o de madera, siempre que reúnan las condiciones suficientes de resistencia, amplitud y seguridad y estarán debidamente protegidos los lados abiertos.

Cuando sean escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras. Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos u obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas permanecerá cerrada de manera que impida la salida durante los periodos de trabajo. Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre descansillos o rellanos de igual anchura a la de aquéllos. Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

8.3.6.- TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión. Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

En las grandes fugas o escapes de gases producidos por accidentes o roturas de las instalaciones, máquinas, envases o útiles, se adoptarán las siguientes precauciones:

- Los trabajadores evacuarán el local o recinto ordenadamente y con la máxima rapidez.
- Se aislará el peligro para evitar su propagación.
- Se atacará el peligro por los medios más eficaces.

En las dependencias, locales, recintos o lugares de la obra donde se manipulen, almacenen, produzcan o empleen sustancias que originen riesgos específicos se indicará el peligro potencial con caracteres llamativos y las instrucciones a seguir para evitar accidentes o atenuar sus efectos.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico-práctica. Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearan obligatoriamente máscaras respiratorias. En los recintos de la obra donde se fabriquen, depositen o manipulen sustancias perniciosas para los trabajadores se eliminarán las mismas por el procedimiento más eficaz y se dotará a los trabajadores expuestos a tal riesgo de máscaras respiratorias y protección de la cabeza, ojos y partes desnudas de la piel.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

8.3.7.- MANIPULACION DE PRODUCTOS, MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS

Los productos, materiales y sustancias químicas de utilización en el trabajo que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud se recibirán en obra debidamente envasados y etiquetados de forma que identifiquen claramente su contenido y los riesgos que su almacenamiento, manipulación o utilización conlleven.

Se proporcionará a los trabajadores la información e instrucciones sobre su forma correcta de utilización, las medidas preventivas adicionales que deban adoptarse y los riesgos que conllevan, tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean los originales y que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre la materia. Estas consideraciones se harán extensivas al etiquetado de los envases. Los envases de capacidad inferior o igual a un litro y que contengan sustancias líquidas muy tóxicas, tóxicas o corrosivas, deberán llevar una indicación de peligro detectable.

8.3.8.- ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO Y DE TRÁNSITO

Todos los lugares o locales de trabajo o de tránsito dispondrán de iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará, siempre que fuese posible, la iluminación natural. Se intensificará la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos, lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia.

Se graduará la luz en los lugares de acceso a zonas de distinta intensidad luminosa. Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar. Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones anti-choques, focos u otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la naturaleza del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

Se evitarán los contrastes fuertes de luz y sombras para poder apreciar los objetos en sus tres dimensiones, prohibiéndose el empleo de fuentes de luz que produzcan oscilaciones en la emisión del flujo luminoso.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no contaminar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión. En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaces de mantener al menos durante una hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

Los locales, lugares de trabajo y zonas de tránsito en que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán disponer de una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

8.3.9.- RUIDOS Y VIBRACIONES

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo, cumpliéndose en todo momento lo expuesto por el CTE-DB-HR de Protección frente al Ruido.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas

más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

El control de los ruidos agresivos en los lugares de trabajo no se limitará al aislamiento del foco que los produce, sino que también deberán adoptarse las prevenciones técnicas necesarias para evitar que los fenómenos de reflexión y resonancia alcancen niveles peligrosos para la salud de los trabajadores.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóviles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

8.3.10.- ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

Las vías de circulación interna, zonas de tránsito, locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, se mantendrán siempre en buen estado de salubridad y salud, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las vías de circulación interior y zonas de tránsito, así como los de los locales y lugares de trabajo, estarán siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda causar riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y lugares de trabajo y las zonas de tránsito susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligroso, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo así lo permita. Todos los locales y lugares de trabajo deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria. Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas. Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado. Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Se emplearán como líquidos de limpieza o desengrasado, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

8.3.11.- EVACUACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS

Se planificará adecuadamente la evacuación y transporte de materiales, tierras, escombros y residuos a vertederos autorizados, de manera que los trabajadores no estén expuestos a riesgos para la seguridad o la salud y estén debidamente protegidos contra infecciones u otros factores derivados de tales operaciones.

La evacuación o eliminación de residuos se realizará bien directamente, previa desinfección y desratización en su caso, o por medio de tuberías o acumulándose en recipientes adecuados. Igualmente habrán de ser eliminadas o evacuadas las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces que aseguren la salud y seguridad de los trabajadores. Se dispondrán lonas, mallas o recipientes adecuados para evitar el derrame durante el transporte de productos y materiales al vertedero.

8.3.12.- VERTIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS

Las áreas de desescombrado deberán acotarse de manera bien visible, para que nadie, descuidadamente, pase bajo las mismas. Si se utilizan huecos de patio o de ascensor para tal operación, será de forma exclusiva, dejándose bien señalizada la prohibición del paso por estos lugares. Los escombros, antes de sacarlos, deberán humedecerse ligeramente. Caso de que los lugares por donde deban tirarse los escombros presenten riesgo de caída al vacío de los operarios que realizan la operación, deberán disponerse elementos de protección, tales como barandillas o pantallas. Otra solución alternativa puede ser la de dejar pequeños huecos en la parte inferior de los cerramientos. Cuando la operación se realice desde varias plantas de altura, será preferible la utilización de conductos o "trompas de elefante", las cuales se fijarán debidamente a cada forjado y tendrán su extremo inferior algo inclinado, con intento de reducir, en lo posible, la velocidad de caída de los materiales.

8.3.13.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Los equipos de protección individual se utilizarán cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas de organización del trabajo. En cualquier caso, los equipos deberán ser adecuados para la protección de los riesgos y considerar las condiciones existentes en el lugar de trabajo y las circunstancias personales del trabajador, debiéndose adecuar al mismo tras los necesarios ajustes.

Antes de su utilización y disponibilidad se realizarán las oportunas verificaciones con la finalidad de comprobar su idoneidad. Asimismo, deberá llevarse a cabo el mantenimiento periódico y el control del funcionamiento de las instalaciones, elementos y dispositivos de seguridad.

Los elementos para la protección de los trabajadores serán instalados y usados en las condiciones y en la forma recomendada por los fabricantes y suministradores. Se proporcionará a los operarios la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de uso y mantenimiento.

8.3.14.- EQUIPOS DE TRABAJO

Los equipos de trabajo serán adecuados a la actividad que deba realizarse con ellos y convenientemente adaptados a tal efecto, para garantizar la protección de los operarios durante su utilización o la reducción al mínimo de los riesgos existentes. Deberán ser objeto de verificación previa y del adecuado control periódico y mantenimiento, que los conserve durante todo el tiempo de su utilización para el trabajo en condiciones de seguridad.

La maquinaria, equipos y útiles de trabajo estarán provistos de las protecciones adecuadas y serán instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por los fabricantes y suministradores, de forma que se asegure su uso sin riesgos para los operarios. Se proporcionará a los trabajadores la información e instrucciones necesarias sobre limitaciones de uso, emplea, conservación y mantenimiento de los equipos de trabajo, para que su utilización se produzca sin riesgo para los operarios.

8.3.15.- VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD

Considerando los métodos de trabajo y las presiones físicas impuestas a los trabajadores, se dispondrá, en todo momento, de aire limpio en cantidad suficiente. En caso de utilizar una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento. En los lugares, locales de trabajo y sus anexos se mantendrán, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas adecuadas, evitando el aire viciado, exceso de calor o frío, humedad o sequía y olores desagradables.

Las emanaciones de polvo, fibras, humos, gases, vapores o neblinas desprendidas en los locales o lugares de trabajo o en sus inmediaciones serán extraídas, en lo posible, en su lugar de origen, evitando su difusión por la atmósfera. Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles nocivos de contaminación física, química o biológica. A tal efecto deberán acondicionarse los puestos de trabajo.

En ningún caso el anhídrido carbónico deberá sobrepasar la proporción de 50/10.000 y el monóxido de carbono la de 1/10.000. En los lugares de trabajo cerrados, el suministro de aire fresco y limpio por hora y trabajador será, al menos, de 30 a 50 metros cúbicos, salvo que se efectúe una renovación total del aire varias veces por hora, no inferior a 6 veces para trabajos sedentarios ni a 10 veces para trabajos que exijan esfuerzo físico superior al normal.

La circulación de aire en locales cerrados se acondicionará de forma que los trabajadores no estén expuestos a corrientes molestas y que la velocidad del aire no exceda de 15 metros por minuto con temperatura normal, ni de 45 metros por minuto en ambientes muy calurosos.

La temperatura, durante el tiempo de trabajo, deberá ser adecuada al organismo humano, considerando los métodos aplicados y las condiciones del puesto de trabajo. En los lugares de trabajo donde los operarios estén expuestos a altas y bajas temperaturas, se evitarán variaciones bruscas por el medio más eficaz. Se prohíbe emplear braseros y sistemas de calor por fuego libre, salvo a la intemperie y siempre que no impliquen riesgos de incendio o de explosión..

Todos los trabajadores estarán debidamente protegidos contra las irradiaciones directas y excesivas de calor y contra cualquier influencia climática que pudiera comprometer su seguridad o su salud. Cuando los trabajadores ocupen puestos de trabajo al aire libre, esos puestos deberán estar acondicionados, en la medida de lo posible, de tal manera que estén protegidos de las inclemencias del tiempo.

Si las condiciones climáticas y meteorológicas son adversas y esto cause riesgos adicionales para la salud y la seguridad de los trabajadores, se suspenderán, si es preciso, los trabajos afectados, hasta tanto se restablezcan las condiciones normales. En los trabajos que hayan de realizarse en locales o lugares con extremado frío o calor, se limitará la permanencia de los operarios estableciendo, en su caso, turnos adecuados o se interrumpirán las actividades si fuese necesario.

8.3.16.- ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS

El único riesgo catastrófico previsto es el de incendio. Por otra parte no se espera la acumulación de materiales con alta carga de fuego. El riesgo considerado posible se cubrirá con las siguientes medidas:

- Realizar revisiones periódicas en la instalación eléctrica de la obra.
- Emplazar en los lugares, o locales de trabajo, independientes aquellos productos muy inflamables con señalización expresa sobre su mayor riesgo.
- Prohibir hacer fuego dentro del recinto de la obra; caso de necesitar calentarse algún trabajador, debe hacerse de una forma controlada y siempre en recipientes, bidones por ejemplo, en donde se mantendrán las ascuas. Las temperaturas de invierno tampoco son extremadamente bajas en el emplazamiento de esta obra.
- Disponer en la obra de extintores, mejor polivalentes, situados en lugares tales como oficina, vestuario, pie de escaleras internas de la obra, etc.

8.3.17.- IZADO DE CARGAS

8.3.17.1- CONDICIONES PREVIAS

Área de trabajo: Se evitará el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Izado de materiales sueltos: Para el izado, a las distintas plantas de la obra, de materiales sueltos, tales como bovedillas, tejas, fábrica de ladrillos, etc., se usarán bateas cuyos laterales dispongan de protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Izado de paquetes de ladrillos: Los paquetes de ladrillos con envoltura plastificada no podrán izarse directamente, sin apoyarse previamente sobre palets de madera o metálicos y deberán atarse, además, con flejes o elementos similares, que eviten su vuelco.

Carga de materiales de desarrollo longitudinal: Para la elevación de puntales, tablones, viguetas, etc.,. y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Elevación de hormigón: Para la elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

8.3.17.2- CONDICIONES DURANTE LOS TRABAJOS

En cada planta se dispondrán viseras en voladizo para facilitar la recogida de cargas. Estas viseras, en plantas sucesivas, se colocarán alternadas para evitar interferencias de unas con otras. En el Plan de Seguridad y Salud deberán figurar sus ubicaciones. Los operarios que deban recoger las cargas en cada planta deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones. El gruísta se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Este extremo se recoge en otro apartado de este Pliego. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas. Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos.

8.3.17.3- CONDICIONES POSTERIORES A LOS TRABAJOS

No se dejarán materiales sueltos en los bordes de los forjados salvo que se adopten medidas concretas que eviten los vuelcos o caídas de los materiales al vacío.

8.3.18.- PROTECCIÓN DE HUECOS

8.3.18.1- VERTICALES

Los lados abiertos de los paramentos verticales (fachadas, patios, ascensores,.etc.) estarán protegidos mediante cualquiera de estos sistemas: Como medidas alternativas podrán utilizarse:

- Barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 15 cm., también de altura. Se cubrirá el hueco intermedio por otra barra o listón intermedio.
- Mallazos de 90 cm. de altura, fijados a elementos resistentes de la obra: Forjados y paredes o pilares.
- Tabicados provisionales de 90 cm. de altura mínima.

La resistencia de estos dispositivos deberá ser suficiente para resistir una carga de 150 Kg/ml.

8.3.18.2- HORIZONTALES

En aquellas zonas en que existan huecos de forjados y circulación de personas, se adoptará cualquiera de las siguientes soluciones alternativas:

- Entablados colocados de manera que no se puedan deslizar y cubran la totalidad del hueco.
- Barandillas constituidas por pasamanos a 90 cm. de altura, rodapiés de 15 cm. de altura y una barra o listón intermedio que cubra el hueco existente entre ambos. Estas barandillas, que se fijarán mediante puntales o soportes sujetos al forjado, deberán ser capaces de resistir cargas equivalentes a 150 Kg.
- Mallazos con las barras sujetas al forjado desde el momento del hormigonado. Esta protección sólo se podrá utilizar para evitar caídas de personas.

.

9.-CONDICIONES DE LOS LOCALES Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

9.1.- GENERALIDADES

Los locales y servicios complementarios relativos a oficinas, talleres auxiliares, laboratorios, almacenes u otros análogos que se instalen en la obra reunirán, además de las condiciones establecidas en los apartados anteriores y demás prescripciones generales que les sean de aplicación, las específicas que se relacionan seguidamente:

9.2.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Todas las edificaciones y construcciones provisionales destinadas a locales y servicios complementarios serán de construcción segura y firme, para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos, cumpliéndose n todo caso lo estipulado por el CTE en cuanto a su seguridad estructural. Los cimientos, estructuras, pisos y demás elementos de estas construcciones presentarán estabilidad y resistencia suficiente para sostener y suspender, con seguridad, las cargas para las que se calculen. Se indicarán, mediante rótulos o inscripciones, las cargas que los locales puedan soportar o suspender, quedando prohibido sobrecargar los pisos y plantas de las edificaciones.

9.3.- EMPLAZAMIENTO

La ubicación de los locales quedará reflejada en el Plan de Seguridad y Salud. Los locales en que se produzcan, empleen o depositen sustancias fácilmente combustibles y que estén expuestos a incendios súbitos o de rápida propagación, se construirán a distancia adecuada entre sí y aislados de los restantes lugares y puestos de trabajo. Cuando la separación entre locales no fuera posible, se aislarán mediante empleo de paredes resistentes e incombustibles. Los locales muy expuestos a incendios se orientarán evitando su exposición a los vientos dominantes.

9.4.- SUPERFICIE Y CUBICACION

Los locales y servicios complementarios reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tres metros de altura de suelo a techo.
- Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador que los ocupe.
- Diez metros cúbicos por cada trabajador.

En los locales destinados a oficinas de obra, la altura antes reseñada podrá reducirse a 2,50 metros, respetando la cubicación por trabajador establecida en el apartado anterior, y siempre que se renueve el aire suficientemente. Para el cálculo de la superficie y volumen no se considerarán los espacios ocupados por máquinas, aparatos, instalaciones y materiales.

9.5.- SUELOS, TECHOS Y PAREDES

El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin discontinuidad; será de material consistente, no resbaladizo ni susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza. Estará al mismo nivel y, de no ser así, se salvarán las diferencias de altura mediante empleo de rampas de pendiente no superior al 10%.

Las paredes serán lisas, guarnecidas o enlucidas, y pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas o blanqueadas. Los techos reunirán aquellas condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

9.6.- PASILLOS, SEPARACIONES Y ZONAS LIBRES

Los pasillos tendrán una anchura adecuada al número de personas que deban circular por ellos y acorde a las necesidades propias del trabajo. Las dimensiones mínimas de los pasillos serán de 1,20 metros para los principales y de 1,00 metro de ancho para los secundarios. La separación entre máquinas y otros

aparatos será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo. Nunca será menor de 0,80 metros, contando esa distancia a partir del punto más saliente del recorrido de los órganos móviles de cada máquina o aparato.

En las mediaciones y proximidades de las máquinas o aparatos que sean focos de calor, se dejará un espacio libre de no menos de 1,50 metros. El suelo y paredes, dentro del área, serán de material incombustible. Todo lugar por dónde circulen o en el que deban permanecer los trabajadores, estará convenientemente protegido a una altura mínima de 1,80 metros, cuando las instalaciones a ésta o mayor altura puedan ofrecer peligro para el paso o estancia del personal. Cuando exista peligro a menos altura, se prohibirá la circulación por tales lugares o se dispondrán pasos superiores con las debidas garantías de seguridad y solidez.

9.7.- ALMACENAMIENTO DE MATERIALES INFLAMABLES

Se prohíbe el almacenamiento conjunto de materiales que al reaccionar entre sí puedan originar incendios. Sólo podrán almacenarse materiales inflamables en los locales y con los límites cuantitativos señalados por los Reglamentos Técnicos vigentes.

Los productos o materiales inflamables se almacenarán en locales o recintos completamente aislados de otros locales o lugares de trabajo. En los almacenes de materiales inflamables, los pisos serán incombustibles e impermeables.

10.-CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTROS PROVISIONALES EN LAS OBRAS

10.1.- GENERALIDADES

Las instalaciones de suministros provisionales se realizarán de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas adecuadamente contra riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de materiales y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se considerarán el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra estarán perfectamente identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

10.2.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

10.2.1.- PERSONAL INSTALADOR AUTORIZADO

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado. Hasta 50 Kw. podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado. Finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el Contratista presentará al técnico responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

10.2.2.- SITUACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS

Se emplazarán en lugares donde no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica para evitar los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible, tanto al lugar en el que se ubique cada cuadro, como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre instalados dentro del recinto de la obra. El acceso al lugar en el que se ubique cada uno de los cuadros estará libre y despejado de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros eléctricos para su manipulación, estará constituida por una tarima de material aislante, elevado del terreno al menos 25 cms., para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro eléctrico general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. El cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

10.2.3.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS

Los distintos elementos de todos los cuadros eléctricos, principal y secundarios o auxiliares, se instalarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos. En el cuadro principal de la instalación, se dispondrán dos interruptores diferenciales, uno para la instalación de alumbrado y otro para la de fuerza motriz. La sensibilidad de los mismos será de:

- Para la instalación de alumbrado: .....30 mA
- Para la instalación de fuerza: .....300 mA

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga. El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas UNE, con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: APS.
- Contra la penetración de líquidos: IPS.
- Contra impactos o daños mecánicos: LPS.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica. Los cuadros eléctricos dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Se excluirá la instalación de las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y esté situado en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección. Las tomas de corriente estarán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado manualmente e instalado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

10.2.4.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Las estructuras de las máquinas, equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 V., y carezcan de doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, estarán conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra se establece en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. La relación será, en obras o emplazamientos húmedos: *Interruptor Diferencial de 30 mA y Rt 800 e Interruptor Diferencial de 30 mA y Rt 80.*

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y de sus correspondientes ITC. Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y emplearse en forma de pica o placas. Para las picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

Para las placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.
- En ningún caso la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m2.

El empleo de otros materiales se ajustará a las exigencias del antes citado Reglamento REBT y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados. El terreno estará tan húmedo como fuese posible.

10.2.5.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación eléctrica temporal de obras sólo se permitirán cuando su trazado no transcurra sobre los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1 m. como mínimo.

En conductores aislados, no se colocarán por el suelo, ni en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en estos lugares se instalarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por canalización resistente. Este precepto se hará extensivo a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Si deben realizarse empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

10.2.6.- LÁMPARAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES

Estos equipos dispondrán de mango aislante y de dispositivo protector mecánico de la lámpara. Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

10.2.7.- EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos. Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto. Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

10.2.8.- CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación eléctrica, comprobándose:

- El funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con su cerradura y en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico se deberán revisar sus condiciones de seguridad. Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no existe tensión, mediante aparatos destinados a tal efecto. Al desconectar la instalación para efectuar estas operaciones, se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente. Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él una persona que vigile ante cualquier contingencia. El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección

individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.

10.3.- INSTALACIÓN PROVISIONAL DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

10.3.1.- CONDICIONES GENERALES

La empresa Contratista facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios. Todos los puntos de suministro se señalizarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Si no existiese agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

Si existiese duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de ser apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior. Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

El Plan de Seguridad recogerá el número y lugar de su ubicación. En cualquier caso se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica. Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

11.-CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

11.1.- GENERALIDADES

11.1.1.- CONDICIONES PREVIAS DE SELECCIÓN Y UTILIZACIÓN

Cualquier máquina, aparato, equipo, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros. Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y construidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los operarios. No podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado. En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

11.1.2.- SEÑALIZACIONES

El equipo de trabajo llevará las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores. Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

11.1.3.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Todo equipo de trabajo será adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos. Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

11.1.4.- INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES

El Contratista facilitará obligatoriamente al trabajador, información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Se preverán las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

- Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 kg.
- Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.
- Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se facilitarán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo se efectúe correctamente y con el menor riesgo posible. Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

11.1.5.- CONDICIONES NECESARIAS PARA SU UTILIZACIÓN

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo especifico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas

necesarias para evitarlo. Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos aparta-cuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa contratista adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos dotados con elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar formados por un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos, impidiendo su impacto sobre las personas. Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento. Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.
Los protectores y dispositivos de protección:

- Deberán ser de construcción sólida.
- No deberán ocasionar riesgos adicionales.
- No deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar.
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
- No deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario.
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados. Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales. Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa. La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha. Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

11.1.6.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas. Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello.

Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo. Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado.

Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

11.2.- MAQUINAS Y EQUIPOS

11.2.1.- CONDICIONES GENERALES

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de

tipo operativo como de seguridad y se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano. Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Dicha placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada. Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción. La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se hará por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad. Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Éstos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento. Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, aparta-cuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión. El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas. Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate. El personal de mantenimiento será especializado.

11.2.2.- PROTECCIONES Y RESGUARDOS DE LAS MÁQUINAS

Toda maquinaria utilizada durante la fase de la obra dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso.

Las operaciones de conservación, mantenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y elementos móviles de máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular será señalizada con la prohibición de su manejo a trabajadores no encargados de su reparación.

Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y, si ello no es posible, se colocará en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

Para evitar los peligros que puedan causar al trabajador los elementos mecánicos agresivos de las máquinas por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva o proyectiva, se instalarán las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada máquina.

11.2.3.- MAQUINAS DE TRANSPORTE HORIZONTAL

11.2.3.1- CARRETILLA MECÁNICA O DUMPER DE PEQUEÑA CILINDRADA

Máquina: El asiento y los mandos deberán reunir condiciones ergonómicas para la conducción. Deberá poseer pórtico de seguridad, con resistencia tanto a la deformación como a la compresión. Todos los órganos de dirección y frenado estarán en buenas condiciones de uso. En los de arranque manual mediante manivela, ésta tendrá la longitud necesaria y la forma adecuada para que en su giro no golpee a elementos próximos de la máquina.

Manipulación: El maquinista del vehículo deberá poseer el permiso de conducir clase B2. Esta medida es aconsejable incluso para el tránsito en el interior de la obra. Para girar la manivela del arranque manual, se asirá colocando el dedo pulgar del mismo lado que los demás de la mano. Una vez utilizada la manivela en el arranque, será sacada de su alojamiento y guardada en un lugar reservado en el mismo vehículo. Quedará totalmente prohibida la conducción sin previa autorización de la empresa. Para la conducción, el maquinista hará uso de botas con suelas antideslizantes, guantes de cuero, casco de seguridad no metálico clase N, con barbuquejo, y cinturón antivibratorio.

Cuando se deje estacionado el vehículo debe pararse el motor, usar el freno de mano y, si está en pendiente, se calzarán las ruedas. En la descarga del dumper junto a terraplenes, zanjas, taludes, pozos, deberá colocarse un

tablón que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel. En la carga del material en la caja deberá considerarse la capacidad máxima del mismo, y deberá prohibirse el transporte de objetos que salgan del borde de la caja. En el dumper sólo debe ir el conductor, y está totalmente prohibido usarlo como transporte para el personal. La carga situada en el volquete nunca dificultará la visión del conductor.

Es obligatorio en la conducción del dumpers no exceder la velocidad de 20 Km./h, tanto en el interior como en el exterior de la obra. Cualquier anomalía observada en el manejo del dumpers se pondrá en conocimiento de la persona responsable, para que sea corregida a la mayor brevedad posible, y si representa un riesgo grave de accidente se suspenderá su servicio hasta que sea reparada.

Cuando se observe una actitud peligrosa del maquinista, en su forma de conducción y empleo de la máquina, será sustituido de inmediato. Queda prohibido que viajen otras personas sobre la máquina si ésta no está configurada y autorizada para ello.

Las zonas por donde circulen estos vehículos no presentarán grandes irregularidades en su superficie. No se debe circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos, y al 30% en terrenos secos.

El remonte de pendientes bajo carga se efectuará marcha atrás, en evitación de pérdidas de equilibrio y vuelcos. Para el vertido de tierras o materiales a pie de zanjas, pozos, vacíos o taludes, deberán colocarse topes que impidan su total acercamiento y que aseguren el no vuelco de la máquina sobre la excavación.

Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubilote del dumpers. Antes de iniciar la marcha de la máquina se revisará la carga en cuanto a peso y disposición, de modo que sea admisible, no desequilibre la máquina ni presente riesgo de derrumbe.

Se prohíbe el colmo de la carga que impida la correcta visión para el conductor. Nunca será abandonado un dumper en marcha. Si el motivo por el que se incurre en esta temeridad es un fallo en su sistema de nuevo arranque, será retirado de inmediato a taller para ser reparado.

El abandono siempre se hará a máquina parada, enclavada y, en caso necesario, calzada para su fijación. Para circular la máquina por vía pública estará autorizada por la empresa, dispondrá de los pertinentes permisos y su conducción se hará respetando las normas marcadas por el Código de Circulación.

Mantenimiento: Al terminar el trabajo, el vehículo será limpiado de materias adheridas con agua. Las revisiones y reparaciones de la máquina serán realizadas por personal especializado. No se deberán realizar reparaciones improvisadas por personas no cualificadas. Las máquinas serán engrasadas, observados sus niveles y mantenido en buenas condiciones de uso su sistema de arranque y frenado. Es aconsejable la existencia de un libro de mantenimiento donde se anoten los datos de incidencias observadas en su conducción, mantenimiento, reparaciones y comportamiento de las pruebas realizadas una vez reparado.

11.2.3.2- CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES

Todos los vehículos dedicados a transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, en especial en referencia a las revisiones obligatorias de la ITV. Son extensivas a este tipo de vehículos las exigencias y normas dadas en el punto correspondiente a los aspectos generales de las máquinas.

Las cargas se repartirán sobre la caja con suavidad, evitando descargas bruscas y desde altura considerable que desnivele la horizontalidad de la carga y esfuerce más unas zonas que otras del camión. El "colmo de la carga" se evitará. Cuando la carga sea de materiales sólidos, la altura máxima será en función de la altura de galibo permisible, la menor de las permitidas en el exterior o en el interior de la obra. Cuando el material sea disgregado, el montículo de carga formará una pendiente máxima, por todos sus lados, del 5 % .

Se procurará que las cargas dispuestas a vertedero vayan húmedas, al objeto de evitar la formación de polvaredas. Es necesario cubrir mediante malla fina las cargas de materiales sueltos durante su transporte exterior de obra, para evitar derrames y riesgos derivados de los materiales caídos.

En ningún caso el conductor del vehículo abandonará éste con el motor en marcha o sin inmovilizar debidamente. Los materiales sueltos o disgregados deberán ir cubiertos de manera que se evite su derrame durante el transporte.

11.2.3.3- CAMIÓN HORMIGONERA

Son de aplicación las medidas preventivas expresadas para las máquinas en general y los camiones de transporte de materiales. El llenado de la cuba deberá ser aquél que, respetando la capacidad de servicio, no derrame material en operaciones simples, como son el traslado en superficies de medias irregularidades y el frenado normal del vehículo.

Los accesos a los tajos serán firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablones o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso. Los operarios que manejen la canaleta en la operación de vertido desde el exterior de una excavación evitarán, en lo posible, estar situados a una distancia de su borde inferior a 60 cm.

Queda expresamente prohibido estacionar los vehículos hormigonera a una distancia menor de 2 metros del borde de una excavación en profundidad, sin ningún medio de protección. En caso de ser necesaria una aproximación mayor será necesaria la entibación de la zona afectada. Se dispondrán topes sólidos de acercamiento para el vertido de hormigón sobre zanjas, pozos o excavaciones en general que guarden la distancia de seguridad de acercamiento.

11.2.4.- MAQUINAS DE ELEVACION Y TRANSPORTE

11.2.4.1- GRUA TORRE

Emplazamiento: El emplazamiento de la grúa obedecerá no sólo a razones de rentabilidad, sino que llevará de manera implícita razones de seguridad, sopesándose más estas últimas en caso de riesgo grave. Al ubicar una grúa se procurará evitar las interferencias con los barridos de otras. Si ello no fuera factible, se establecerán los distintos niveles de altura en orden a la planificación y suministro de la obra o, en su caso, cuando coincidan en altura, manteniendo las plumas su plano de interferencia, se dispondrán limitadores de recorrido angular que eviten tales solapes.

Nunca existirá interferencia libre entre la pluma de una grúa y los mástiles de otras o cualquier elemento fijo de obra o edificios colindantes. Cuando exista una línea

eléctrica en alta tensión y algunos de los elementos o carga de la grúa pudiera contactar con ella, deberá gestionarse en primer lugar el desvío de la misma. Si ello no fuese posible, se adoptará una de las dos soluciones siguientes: establecer o mantener la distancia mínima de seguridad en función de la tensión de la línea, bien sea mediante un nuevo emplazamiento de la grúa o mediante limitadores de recorrido o establecer una pantalla sólida y eficaz que impida el contacto de los elementos o carga de la grúa con la línea.

La distancia de seguridad vendrá dada por la fórmula D = 5,3 + U/150, siendo "U" la tensión de la línea en Kv.; el resultado vendrá expresado en m. y su valor no será inferior a cinco metros. En su emplazamiento, los elementos más salientes de la base de la grúa distarán al menos 0,90 m. de la edificación, de forma que se acceda alrededor de toda la base.

Cimentación de apoyo: Se aconseja, preferentemente, la cimentación en viga corrida de hormigón armado bajo los rafles. También es admisible el sistema tradicional de balastro de piedra machacada y traviesas de madera u hormigón para apoyo de los raíles. Del sistema adoptado se dará conocimiento a la Dirección Facultativa. Cualquiera de los sistemas anteriormente descritos necesita de un previo acondicionamiento del terreno de base, nivelado y apisonado, de modo que se transmitan y absorban por el terreno los esfuerzos y reacciones dados por la máquina.

Periódicamente y en especial cuando sea adversa la climatología, se revisará si el terreno ha tenido asentamiento y, en consecuencia, la cimentación, en particular si el terreno es arcilloso o de relleno. La verificación de la nivelación se hará sobre las dos vías, a lo largo de ellas y de una a otra. Tanto la cimentación con vigas de hormigón como con balastro de piedra machacada, superarán sus extremos en 1,00 m. el largo de rafles.

Vías de rodadura: El tipo de raíl se ajustará, para cada grúa, al establecido por el fabricante de la máquina. El tendido de la vía debe ser totalmente paralelo y horizontal y deberá cumplir lo siguiente:

- La distancia entre ejes de ralles será igual al ancho de vía teórico +,5 mm.
- La superficie de rodado de una misma fila de rafles no debe presentar irregularidades de nivel superiores a 1/1.000 de una longitud igual a la distancia entre eje de vía.
- La diferencia de altura entre las dos filas de rafles de una misma vía no será superior a 1/1.000 de la distancia entre eje de vía.
- El desnivel de un rail a otro en su junta no será superior a 2 mm.
- La separación en juntas entre raíles será de 5 mm. como máximo.

La vía de rodadura dispondrá de topes finales de recorrido situados, al menos, 1 m. antes de su término. Su número será de cuatro en cada extremo de los dos rafles. Los topes serán de origen de la máquina, nunca improvisados. Su altura sobre el raíl no será inferior a los 2/3 del diámetro del galet. Los dos topes de un mismo extremo estarán alineados perfectamente sobre la misma vertical a los raíles.

Siempre que el carro de base de una grúa vaya a estar fijo, o ésta esté fuera de servicio, deberá ser fijada mediante las mordazas o pinzas a los rafles. Las mordazas de fijación estarán instaladas desde un principio en buenas condiciones de uso.

Lastrado de base: Los cajones contenedores del lastre serán de tipo metálicos con forma y capacidad de origen. Cuando éstos no sean de origen, se realizarán de acuerdo con las normas solicitadas y dadas, a su vez, por el fabricante de la máquina en cuanto a los datos de dimensiones, capacidad, solidez, estanqueidad, seguridad y montaje. Cuando se ejecuten de madera se vigilará la continuidad de sus tableros para evitar la fuga del material suelto del lastrado. Queda totalmente prohibida la utilización del material de lastrado que esté cumpliendo su función para otra cuestión distinta.

El material de lastrado será homogéneo en cuanto a origen y densidad aparente. Sus características no variarán con el tiempo. Cuando se utilicen para el lastrado, piezas de forma prismática de hormigón, estarán apiladas correctamente de manera que no exista el riesgo de derrumbe. El lastrado de base de la grúa no se dispondrá nunca con materiales que puedan ser arrastrados por el agua, con reducción de cantidad y peso y con riesgo de la estabilidad del conjunto.

Torre o mástil: El montaje de su estructura será siempre ejecutado por personal adecuado y conocedor de su trabajo, de los riesgos que de él se derivan y de las medidas de seguridad a adoptar en cada caso. Los tornillos, tuercas y demás elementos de fijación y apriete de montaje serán los indicados por el fabricante de la máquina, en cuanto a sus características de fabricación, número y condiciones de montaje. Si fuese necesaria la sustitución de algunos de estos elementos, siempre se hará por otros de origen o, en su defecto, por otros cuya compatibilidad haya sido demostrada.

Cuando se supere la altura estable marcada, será necesario arriostrar el mástil de la grúa. Los arriostrados del mástil o torre no se harán atando los vientos directamente a los montantes, ya que puede darse la deformación del cuadro del mástil. Para ello se utilizarán los marcos especiales para atirantados dispuestos a la altura del nudo de unión de módulos contiguos.

El ángulo que forme el cable de atirantado con el suelo será de 30 o 60 grados y su dirección estará contenida en el plano diagonal del cuerpo de castillete. El castillete dispondrá de una escala metálica fijada a la estructura y con aros guardacuerpo de 70 cm. de diámetro, dispuestos cada 1,20 m. El espacio entre peldaños no deberá exceder de 30 cm.

Pluma y contrapluma: La pluma deberá instalarse para realizar su barrido, como mínimo, 4,50 m. por encima del nivel máximo que ha de alcanzar la construcción. Si existen dentro del radio de acción de la grúa edificaciones más altas que la propia a la que sirve se instalará de modo que el contrapeso de la pluma supere al menos en 2,00 m. la más alta de aquéllas.

Cuando una grúa esté fuera de servicio, su pluma se dejará libre a modo de "veleta". Podrá contrarrestarse el giro, nunca en su totalidad, mediante un contrapeso colgado del gancho, situando a éste en su parte más alta de recorrido y desplazando el carro de pluma cerca del castillete.

La pluma y contrapluma llevarán instalado en toda su longitud un cable para anclaje del cinturón de seguridad de los operarios que realicen trabajos de mantenimiento o reparaciones sobre aquéllas. La pluma llevará indicadores, bien visibles, de limitación del brazo del par en función de la carga máxima a suspender. Estos indicadores van comúnmente situados cada 5,00 m. En la pluma, cerca de sus extremos, irán situados los topes final de recorrido del carro portador de la carga, los cuales dispondrán de un sistema amortiguador de choque.

El contrapeso de la pluma estará constituido por bloques de hormigón armado, unidos entre sí y a la contrapluma mediante elementos pasadores y tuercas de fijación. Estas últimas estarán dotadas de dispositivo que impida su afloje accidental. El peso del conjunto será el indicado por el fabricante de la máquina. Serán retiradas las piezas de hormigón que presenten fisuras, grietas o partiduras importantes.

Cables y gancho: No se arrastrará el cable por el suelo durante su montaje. El cable del carro y el de elevación deberán estar siempre bien tensados. La longitud del cable de elevación será tal que, encontrándose el gancho en el punto más bajo del recorrido, queden en el tambor de arrollamiento un mínimo de tres vueltas completas. Los cables se engrasarán periódicamente. Se emplearán grasas fluidas, con el fin de que penetren en su interior, adherentes, para que no escurran, y exentas de sustancias ácidas, para que la corrosión no ataque los cables.

Antes de engrasar los cables se debe, previamente, proceder a una limpieza cuidadosa, eliminando los restos de la grasa anterior mediante un cepillado con carda metálica y empleo de petróleo o gasolina. Nunca se dará más de una vuelta a la orientación de la carga, para evitar el retorcimiento del cable de elevación. El gancho de la grúa será el adecuado a la carga máxima a soportar, sin fisuras, grietase ni deformaciones. Siempre dispondrá del pestillo o aldaba de seguridad, en buenas condiciones de uso.

Dispositivos de seguridad: Los dispositivos de seguridad electromecánicos que deben poseer las grúas torre son los siguientes:

- Limitador de par máximo.
- Limitador de carga máxima.
- Limitador de recorrido en altura máxima del gancho.
- Limitador fin de carrera del carro distribuidor.
- Limitador de orientación o giro.
- Limitador de recorrido máximo del gancho en desarrollo del cable.
- Anemómetro con señalización acústica.

Nunca se anularán o puentearán los dispositivos de seguridad de la máquina. Con periodicidad máxima quincenal la propia empresa se cerciorará de que no ocurre tal anomalía. Las dos vías de rodadura de la grúa estarán eléctricamente puestas a tierra, siendo el conductor de enlace con tierra de una sección mínima de 35 mm cuadrados si es de cobre o, si es de otro metal, la sección equivalente que corresponda a la misma conductancia. La elección y dimensionado del electrodo se ajustará a lo especificado por la normativa vigente.

Cuando exista más de un tramo alineado, se conseguirá la puesta a tierra entre ellos mediante conductores eléctricos de protección que puenteen los tramos con una sección mínima igual al conductor de enlace con tierra. Se considerará eficaz la unión eléctrica cuando los puntos de unión del conductor a los tramos se encuentren sobre los propios perfiles de vía. Cuando la vía sea superior a 100 m. se dispondrá de una toma de tierra en cada extremidad.

Las masas metálicas fijas o móviles deberán ser conectadas a tierra de acuerdo con el Reglamento Electrónico para Baja Tensión. Esta puesta a tierra se efectuará por medio de un conductor adicional, elegido y colocado en las mismas condiciones que los conductores activos de alimentación.

Los conductores eléctricos de alimentación de la grúa deben pasar por un disyuntor diferencial con sensibilidad mínima de 300 mA, combinado con las puestas a tierra de resistencia adecuada. Los armarios eléctricos de las grúas poseerán un interruptor automático de alimentación cuando se abra la puerta de los mismos por algún motivo previsto o no.

Los topes de final de recorrido, tanto de traslación de la grúa como del carro de flecha, están destinados a absorber la energía residual que pudieran subsistir tras el disparo de los limitadores de fin de carrera electromecánicos, pero nunca para absorber en su totalidad la energía dinámica que provocaría el impacto directo. El material eléctrico ha de disponer del grado de protección contra agua, polvo y riesgos mecánicos adecuado al lugar de ubicación de la grúa.

Manipulación y accionamiento: No se permitirá arrancar o arrastrar la grúa con objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación. Igualmente, no se permitirá la tracción en oblicuo de cargas a elevar. No se permitirá la elevación de personas con la grúa ni hacer las pruebas de sobrecarga en punta a base del peso de los propios operarios.

La grúa tiene que disponer, en lugar fácilmente visible, una placa de características que incluya el diagrama de cargas. El personal que la maneje estará perfectamente instruido de las características de carga de la grúa.

Las operaciones con la grúa se detendrán cuando la velocidad del viento supere los 80 Km/h. Sin embargo, por razones de seguridad deberá interrumpirse el trabajo cuando las cargas no se puedan controlar, por causa de sus fuertes oscilaciones, aunque no se haya llegado a tal velocidad.

No deben ser accionados manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería ésta deberá ser subsanada por personal cualificado y autorizado. El personal operario que recoja el material en las plantas, independientemente de los medios de protección personal, debe poseer condiciones adecuadas para el puesto de trabajo

No permanecerá ningún operario bajo cargas suspendidas aún cuando sea en la futura ayuda de la maniobra de ascenso o descenso de la carga. No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo. Serán obligaciones de la empresa, a través del personal designado para ello:

- Reconocimiento de la vía.
- Verificación del aplomado de la grúa.
- Verificación de lastres y contrapesos.
- Verificación de niveles de aceite y conocimiento de los puntos de engrase.
- Comprobación de los mandos en vacío.
- Comprobación de la actuación correcta de los dispositivos de seguridad.
- Correcta puesta "fuera de servicio" de la grúa.
- Comprobación del estado de los cables de acero y accesorios de elevación.
- Se resolverá con inmediatez cualquier anomalía observada en el funcionamiento de la grúa en las comprobaciones que se efectúen.

El gruísta no realizará maniobras simultáneas. Los movimientos a seguir para desplazar una carga a otro lugar serán los siguientes:

- Izado de la carga.
- Orientación de la flecha en la dirección del lugar de descarga.
- Colocación de la carga sobre la vertical del punto de descarga.
- Descenso de la carga.

En el arranque o inicio del movimiento de izado, nunca se empleará la velocidad rápida de la grúa. Se hará siempre con la velocidad corta o lenta. En ningún caso se permitirá que el gruísta manipule las conexiones del mando a distancia de la grúa (botonera) alternando las posiciones de los movimientos de la máquina con respecto a como se indican en el exterior de aquél.

El montaje y desmontaje de la grúa en obra se efectuará por personal de empresas especializadas en este tipo de operaciones. En el manejo de cargas se contemplará por los operarios el código de señales establecido en las normas UNE.

Mantenimiento: Se debe llevar un libro de mantenimiento y control por cada grúa-torre, con hojas numeradas para indicación de operaciones de mantenimiento, piezas repuestas y demás incidencias, así como fechas de realización.

Mensualmente, como máximo, se verificará el buen funcionamiento del limitador de par máximo, debiendo hacerse constar en el libro de mantenimiento y control de la máquina tal verificación, con la firma del responsable de esta operación. La protección sobre la corrosión de la estructura de la grúa se ejecutará a los cuatro años del primer montaje y, a continuación, cada tres años.

Periódicamente se revisarán los elementos de fijación y apriete de las estructuras de la grúa. Se recomiendan revisiones semanales. Las reparaciones, mediante soldadura, de los perfiles estructurales se harán por personal especializado, utilizando para ello el material de aporte necesario, de acuerdo con la tipología del acero a soldar. Se inspeccionarán semanalmente los cables de la grúa, considerándose que un cable debe quedar fuera de servicio si concurre en él alguna de estas circunstancias:

- Que la pérdida de sección del cable por rotura de sus alambres visibles, contados sobre la longitud de dos pasos de cableado, alcance el 20% de la sección total del cable.
- Que la disminución de sección de un cordón, medido sobre un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
- Que la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera alcance el 10% en los cables de cordones y el 3% en los cables cerrados.

Manipulación de cargas con la grúa: En todas aquellas operaciones que conlleve el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado. Acoplar, adecuados pestillos de seguridad, a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores. Emplear, para la elevación de materiales, recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas. Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas. De utilizar cadenas, éstas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores adecuados. Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán elevadores de vigas, de forma que permita espárcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad. Prohibir la permanencia de personas en la vertical de las cargas. El gruísta antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera.

Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección Técnica de la obra. Evitar en todo momento pasar las cargas por encima de las personas. No se realizarán tiros sesgados. Nunca se elevarán cargas que puedan estar adheridas. No deben ser accionados manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería deberá ser subsanado por personal especializado.

El personal operario que deba recoger el material de las plantas, debe utilizar cinturón de seguridad anclado a elemento fijo de la edificación. No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo. No se permitirá arrastrar o arrancar con la grúa objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación. Igualmente no se permitirá la tracción en oblicuo de las cargas a elevar. Nunca se dará más de una vuelta a la orientación, en el mismo sentido, para evitar el retorcimiento del cable de elevación. No se dejarán los aparatos de izar con las cargas suspendidas.

Cuando existan zonas del centro de trabajo que no estén dentro del campo de visión del gruísta, será asistido por uno o varios trabajadores que dará las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada. El ascenso a la parte superior de la grúa se hará utilizando el dispositivo paracaídas instalado al montar la grúa. Si es preciso realizar desplazamientos por la pluma de la grúa, ésta deberá disponer de cable de vista para anclaje de cinturón.

Al terminar el trabajo se dejará desconectada la grúa y se pondrá la pluma en veleta. Si la grúa está montada sobre raíles, se sujetará mediante las correspondientes mordazas.

11.2.4.2- GRUA DE PEQUEÑO BRAZO

Máquina: El anclaje o contrapeso de su base estará de acuerdo con la capacidad de carga mayorada de la máquina. El anclaje se realizará a elementos resistentes de la estructura del edificio, procurando, cuando éstos sean elementos lineales, que se realice, al menos, sobre dos de ellos.

Cuando se trate de contrapesos se hará con materiales cuya disposición y composición aseguren la estabilidad del sistema. Queda prohibida la utilización de materiales susceptibles de modificaciones en su composición o que sean de fácil retirada, de modo que puedan alterar el equilibrio del sistema.

Los elementos de izada y carga estarán en buen estado. Poseerán automáticos de corte para finales de recorrido de marcha. Los órganos móviles estarán protegidos mediante carcasas. Su instalación eléctrica, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión, tendrá puesta a tierra. Con relación a la capacidad de carga se prohíbe lo siguiente:

- Elevar carga con peso superior al indicado como máximo en la placa de características de la máquina.
- Elevar a personas.
- Intentar elevar cargas enclavadas o enganchadas sólidamente por su base.
- Antes del inicio de la jornada se revisará:
  - Red de alimentación eléctrica.
  - Disyuntor.
  - Anclado de base o contrapeso.

Cualquier anomalía deberá ser corregida de inmediato. Deberá poseer barandilla en el lado contrario a la recepción de la carga, es decir protegiendo al operario.

Manipulación: Sólo deberán manejar este tipo de máquinas quienes estén específicamente cualificados para ello y que, a ser posible, no desempeñarán otro tipo de trabajo simultáneamente. Se prohibirá el empleo para este tipo de trabajo de personas que sufran de vértigo.

La persona encargada de su manipulación hará uso obligatorio del cinturón de seguridad de sujeción, anclado a un punto independiente de la estructura de la máquina y que sea sólido y fijo de la obra. La longitud de la cuerda de anclado no debe permitir la salida del operario de su plataforma de apoyo.

Antes de proceder a la izada de materiales, serán ordenadas las cargas y limpiadas de materias adheridas que puedan caer. Queda prohibido permanecer bajo la zona de influencia de la máquina durante la operación de izada o bajada.

El operario que manipula la máquina no debe abandonarla con la carga suspendida. Para manipular en cualquier órgano interior será necesario que la máquina esté parada y la corriente eléctrica cortada.

Mantenimiento: Se realizarán revisiones periódicas, según el manual de uso de la máquina. Deberá limpiarse diariamente de materias adheridas. Las reparaciones de tipo eléctrico se harán sin tensión y por personal cualificado.

11.2.4.3- CABRESTANTE MECÁNICO (MAQUINILLO) O GRUETA

Generalidades: La fijación del cabrestante se efectuará a elementos no dañados del forjado, empleando tres puntos de anclaje que abarque tres viguetas cada uno. El sistema de contrapesos está totalmente prohibido, como sistema de lastrado del cabrestante. Si se instala en la cubierta de la edificación se procurará garantizar su estabilidad, para ello en la realización del forjado se colocarán unos hierros de espera para amarrar las patas estabilizantes del maquinillo. La alimentación eléctrica del maquinillo se realiza a través del cuadro de zona, que debe tener su protección diferencial y magnetotérmica.

El cabrestante a instalar en la obra deberá estar dotado de dispositivo limitador de recorrido de la carga en marcha ascendente, comprobándose su efectividad después del montaje. Debe verificarse, antes del inicio de los trabajos, que el gancho de elevación llegue a la cota de la rasante de suministro de material y en esta posición aún quedan tres espiras, como mínimo, enrolladas en el cabrestante. Este limitador pulsará un interruptor que parará la elevación antes de que el gancho llegue a golpear la pluma del cabrestante y produzca la caída de la carga izada. Se impedirá que el maquinista utilice este limitador como forma asidua de parar, porque podría quedar inutilizado, pudiendo llegar a producirse un accidente en cualquier momento. El lazo del cable para fijación del gancho de elevación, se fijará por medio de tres perrillo o bridas espaciadas aproximadamente 8 cm., entre si, colocándose la palanca de ajuste y las tuercas del lado del cable sometido a tracción.

Se dispondrá una barandilla delantera de manera que el maquinista se encuentre protegido. La altura de esta barandilla será de 0.90 m. de una resistencia de 150 kg por metro lineal

El cable de alimentación desde el cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación. Es necesaria una eficaz toma de tierra y un disyuntor diferencial para eliminar el riesgo de electrocución.

Los mecanismos estarán protegido mediante las tapas que el aparato trae de fábrica, como mejor modo de evitar atrapamiento o desgarros. La carga admisible deberá figurar en lugar bien visible de la máquina.

El maquinillo a instalar en la obra deberá estar dotado de gancho con pestillo de seguridad y de carcasa protectora de la maquinaria con cierre efectivo para el acceso a las partes móviles internas. Debe de colocarse en zona bien visible, sobre la carcasa, la placa de características de la grueta y resaltando la carga máxima a elevar.

Debe de garantizarse el correcto anclaje del extremo del cable al cabrestante para que quede sujeto en caso de falsa maniobra. Debe considerarse que la sección del cable de elevación sea de tal naturaleza que soporte la carga de rotura: carga de elevación x coeficiente de seguridad (4).

El gancho irá provisto de aldaba de seguridad, para evitar que se desprendan las cargas en una mala maniobra. Este gancho se revisará cada día, antes de comenzar el trabajo. El otro extremo del cable sujeto a la bola del gancho, se realizará de tal forma que el lazo esté formado por un guardacabos y tres aprietahilos convenientemente instalados, que garanticen la sujeción del cable a la bola del gancho. El operario deberá usar casco de seguridad, mono de trabajo, guantes de cuero y lona (tipo americano), botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad que en todo momento estará sujeto, convenientemente, a un anclaje independiente del maquinillo. La zona donde se suministre el material para ser izado se señalizará con la placa de advertencia de carga suspendida. En la operación de mantenimiento de maquinillo debe desconectarse de la alimentación eléctrica.

El maquinista utilizará en todo momento el cinturón de seguridad, con la longitud necesaria para un correcto desempeño de sus labores, pero sin que pueda verse amenazada su seguridad. El lugar de enganche del cinturón será un punto fijo de edificio que tenga suficiente resistencia, nunca el maquinillo, pues en caso de caerse éste arrastraría consigo al maquinista. El operario que recoge la carga, deberá también hacer uso del cinturón de seguridad. El operario que engancha la carga deberá asegurarse de que ésta queda correctamente colocada, sin que pueda dar lugar a basculamiento.

Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo; hacer tracción oblicua de las mismas; dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto.

Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida. Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados. Nunca se empleará la carretilla común, por existencia de grave peligro de desprendimiento o vuelco del material transportado, si sus brazos golpean con los forjados de la edificación.

Mantenimiento: Se revisará diariamente el estado del cable, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de éstos con entera garantía así como las eslingas. El maquinista se situará de forma que en todo momento vea la carga a lo largo de su trayectoria. De no poder verla, se utilizará además un señalista.

Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

11.2.4.4- ASCENSORES Y MONTACARGAS DE

OBRA

Generalidades: Las características generales que definan el equipo de ascensor de obra vendrán estipuladas claramente y expuestas mediante letreros informativos permanentes. Entre otras: su uso (si es sólo para carga de materiales, sólo para personas o para ambos servicios), la carga máxima permitida, el número de paradas, etc.

Si los servicios de esta máquina son subcontratados, la contrata exigirá y tendrá a disposición todos los certificados que garanticen las condiciones óptimas de montaje, funcionamiento y seguridad de este equipo. El montaje, las pruebas y la puesta en marcha inicial del equipo serán realizados por personal especializado. Antes de su entrada en servicio para la obra se realizarán las pertinentes pruebas de recepción, frenos, enclavamientos eléctricos, paracaídas, etc.

Máquina: La base de apoyo sobre la que se disponga la estructura del ascensor o montacargas deberá estar de acuerdo con la carga propia y las sobrecargas. Para ello será alisada, nivelada y compactada de manera que no se produzcan asientos diferenciados.

La superficie máxima de ocupación, en planta baja, del ascensor o montacargas será delimitada y protegida contra acceso fortuito. La estructura portante estará de acuerdo con las necesidades de trabajo (carga máxima permisible, recorrido en altura, n° de personas, n° de paradas, etc.) y será resuelto su conjunto a nivel del fabricante. Queda prohibida cualquier reforma, eliminación o adición de elementos que puedan modificar su concepción original.

La estructura del ascensor o montacargas deberá quedar fijada de manera sólida, tanto en su base como en los puntos intermedios de arriostrado, con la estructura del edificio, siempre de acuerdo con las normas dadas por el fabricante, en función de las condiciones de servicio previstas. El castillete estará bien cimentado sobre base de hormigón, no presentando desplomes; la estructura será indeformable y resistente y estará perfectamente anclada al edificio para evitar el vuelco y a distancias inferiores a la de pandeo.

Todo el castillete estará protegido y vallado para evitar el paso o la presencia del personal bajo la vertical de carga. Existirá, de forma bien visible, el cartel de "Prohibido el uso por personas" en todos los accesos.

Se establecerán pasos sólidos entre los niveles de plantas a servir del edificio y los de desembarco desde cabina. No deberán existir diferencias entre niveles que representen riesgo de tropiezo, golpe o atrapamiento. Estos pasos estarán protegidos en sus lados expuestos al vacío mediante barandillas y plintos de acuerdo con la normativa vigente. Por su frente deberán poseer puerta o barandilla de cierre, cuya apertura sólo podrá realizarse una vez detenida la cabina en la planta correspondiente.

La cabina y los dispositivos complementarios estarán de acuerdo con el uso del ascensor o montacargas. El uso deberá constar de manera clara y visible sobre rótulos o gráficos indicativos. Los elementos modulares de la estructura estarán unidos, unos a otros, de manera que el conjunto sea sólido y estable.

En los montacargas, el cuadro general de maniobra estará situado en la plataforma inferior, sobre su estructura, e irá alojado en armario metálico protegido contra las agresiones físicas y los agentes atmosféricos. Constará, al menos, de tres contactos: uno de subida, otro de bajada y un tercero general de corte.

La instalación eléctrica estará protegida con disyuntor diferencial de 300 mA y toma de tierra adecuada de las masas metálicas. Dispondrá de un relé térmico para protección del motor, un diferencial de 30 mA, fusibles de protección y puesta a tierra del conjunto de la instalación, un selector de parada y un botón de parada de emergencia, que permita detener la plataforma en cualquier momento. Los órganos móviles del grupo reductor estarán protegidos mediante carcasas amovibles; asimismo todos los elementos mecánicos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrrollamiento, etc. deberán tener una carcasa de protección eficaz para evitar el riesgo de atrapamiento.

La base del conjunto estará cerrada con puerta de cierre sincronizada con la bajada y la subida de la cabina o batea. Los montacargas dispondrán de selección de parada desde cabina y accionamiento sólo desde cuadro general de maniobras. La plataforma estará protegida lateralmente por enrejado de malla sobre bastidor metálico. Dispondrá de puertas en su frente y fondo, de características constructivas similares a las laterales. El cierre de estas puertas estará sincronizado con la parada y el arranque.

Las protecciones laterales, de frente y de fondo tendrán una altura suficiente para evitar la caída de los materiales transportados. Las cabinas para personas tendrán protegidas todas sus caras, incluso el techo. Los intersticios de malla no permitirán conectar desde el interior de la cabina ningún elemento exterior.

Los espacios de desembarco en las distintas plantas estarán protegidos mediante barandillas o portezuelas, remetidas de manera que no exista el riesgo de atrapamiento o golpe durante la subida o bajada de la cabina o batea.

El sistema de deslizamiento de la cabina o batea, ya sea de guías o cremallera, deberá asegurar en todo momento la estabilidad horizontal y vertical de la plataforma y estar calculado para soportar los esfuerzos debidos a la actuación del paracaídas de emergencia. En el caso de guías paralelas, deberá tenerse en cuenta el paralelismo de las mismas para que no permita en ningún caso la salida de la plataforma o cabina.

Los cables de suspensión serán de construcción y tamaño apropiados para su uso. El factor de seguridad para ellos no será inferior a seis. Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes. Los cables estarán siempre libres de pliegues, hernias, aflojamientos u otros defectos.

El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor. El amarre del cable estará realizado mediante grapas, con arreglo a la siguiente normativa:

- La horquilla de la grapa se sitúa sobre el ramal muerto del cable, y el asiento o puente sobre el ramal en tensión.
- La distancia entre grapas consecutivas debe ser igual a 6 u 8 veces el diámetro del cable.
- Las poleas deben disponer de sistema adecuado que impida la salida accidental de los cables de su alojamiento.

El cable estará firmemente sujeto con un mínimo de tres grapas, correctamente colocadas, y no presentará un deshilachado mayor del 10% de los hilos.

Dispondrán de limitadores de velocidad que actuarán deteniendo automáticamente la plataforma cuando la

velocidad de descenso de ésta sobrepase ciertos límites, fijados por el fabricante. Esta actuación debe mantenerse aún cuando falte la corriente de alimentación.

En los extremos superior e inferior del recorrido de la plataforma se colocarán finales de carrera. Además deberá existir otro limitador en la parte superior de la estructura, de modo que corte la corriente de alimentación en caso de que la plataforma sobrepase el dispositivo superior final de carrera.

Todo ascensor o montacargas dispondrá de un dispositivo "paracaídas", que actuará bloqueando el conjunto en caso de rotura del cable de suspensión. En la parte inferior de la cabina se dispondrá de un sistema "salvavidas" que produzca la detención del aparato en caso de que la cabina encuentre algún obstáculo en su descenso.

Es necesario que todas las cargas que se embarquen vayan en carros con el fin de extraerlas en las plantas sin acceder a la plataforma. En todos los accesos se indicará la carga máxima en Kg. Todas las zonas de embaque y desembarque cubiertas por los montacargas, deberán protegerse con barandillas dotadas de enclavamiento electromecánico y dispondrán de barandilla vasculante.

Manejo: El manejo será realizado por personal cualificado y específicamente autorizado para ello. Cuando se trate de montacargas para materiales, en cada planta de recepción existirán carteles de prohibición para el uso de transporte de personas. Las cargas a izar serán dispuestas en su ordenamiento de manera que no exista riesgo de su desplome o caída de material suelto fuera de la plataforma.

Siempre que sea necesario el uso del cinturón de seguridad por las personas que manejen el sistema o recepciones de la carga, se fijará a elementos totalmente independientes del conjunto del ascensor o montacargas. Estos elementos serán sólidos y resistentes. Queda prohibida la permanencia en la zona de influencia de la máquina durante la operación de izada, bajada o reposo en suspensión. No se abandonará la máquina con la carga suspendida. Queda prohibida la anulación de cualquier dispositivo de seguridad.

Mantenimiento: El personal encargado del mantenimiento será cualificado y deberá usar correctamente los EPI de acuerdo con los riesgos. Las operaciones de mantenimiento serán a máquina parada y con la corriente eléctrica cortada. En caso imprescindible de máquina en marcha, se adoptarán las medidas adecuadas para evitar atrapamientos.

Se mantendrán en buen estado de uso la instalación propia y la de suministro eléctrico para la máquina. Las protecciones eléctricas y contra contactos, responderán en todo momento a su cometido. Se realizarán pruebas diarias del recorrido y, al menos una vez al mes, de mantenimiento general de todos sus elementos.

Para las operaciones de mantenimiento en altura, será necesario el uso del cinturón de seguridad de caída. Se revisarán los elementos mecánicos (órganos móviles, cables, limitadores, etc.). Asimismo, se hará con la estructura, cabina y puntos de anclaje. En los cables se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo estén más del 10% de los mismos, contados a lo largo de los tramos de cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.

11.2.4.5- CAMIÓN GRUA

Para circular a través de vías públicas cumplirá con los requisitos exigidos por los organismos competentes, siendo la responsabilidad derivada de accidentes, durante todo el servicio, de la empresa a la que se contrate este medio.

Se procurará que los accesos a los tajos sean firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablones o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.

Queda expresamente prohibido estacionar este tipo de vehículos a una distancia menor de 2 metros del borde de una excavación, vaciado, zanja o pozo, sin adoptar medidas adecuadas para evitar su vuelco y caída. En caso de ser necesaria una aproximación menor, se ejecutará la entibación reforzada de la zona afectada.

Queda totalmente prohibido superar la capacidad portante de la grúa y se aplicará su coeficiente de seguridad correspondiente. Asimismo, queda prohibido superar la capacidad portante de otros elementos de la grúa, tales como: gancho, cables, eslingas auxiliares, etc.

Las operaciones de elevación y descenso de cargas se realizará previa instalación de los gatos estabilizadores, dispuestos sobre base regularizada y firme y nivelada la máquina. Las maniobras sin visibilidad, previa información de la operación a realizar e inspección de la zona por el maquinista, serán dirigidas por un señalista que habrá de coordinar la operación.

Las operaciones de guías de carga, en caso necesario, se harán mediante cabos tirantes manejados, al menos, por dos operarios. Esta máquina cumplirá, además, las condiciones establecidas para los camiones de transporte.

Riesgos detectables más comunes

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

Normas o medidas preventivas tipo.

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores. Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad. Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.

El gruísta tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco. Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco. Se prohíbe estacionar, el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga. Se

prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se realizará según características del camión). Para evitar golpes y balanceos las cargas en suspensión se guiarán mediante cabos de gobierno. Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m. Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia. Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta a la Dirección facultativa (o Jefatura de obra).

Normas de seguridad para los operadores del camión grúa.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, solicite auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podrá sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Solicite ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un “puente provisional de obra”, cerciórese de que ofrece la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, detenga la maniobra. Evitará accidentes.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe, en la tabla de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella; puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que la respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio; puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

11.2.4.6- CARRETILLA ELEVADORA O TRANSPALET MANUAL

Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la carretilla o transpalet. En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicárselo al servicio de mantenimiento y dejar la carretilla fuera de servicio. Antes del transporte de la carga debe revisarse que ésta se encuentre convenientemente paletizada, flejada y ubicada correctamente. Durante la conducción de la carretilla deberán considerarse los siguientes puntos:

- no permitir que suba ninguna persona a la carretilla.
- mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.
- disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
- cerciórese con el encargado de la obra de los caminos aptos para el tránsito de la carretilla.
- transportar únicamente cargas preparadas correctamente (cargas paletizadas).
- no transportar cargas que superen la capacidad nominal.
- no circular por encima de los 20 Km/h en espacios exteriores y 10 Km/h en interiores.
- circular por los caminos diseñados para tal fin, manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que le preceden y evitando adelantamientos.
- evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
- asegurar de no chocar con techos, conductos, etc. debido a las dimensiones de la carretilla con la carga que se transporta.
- cuando se circule en vacío debe situarse la horquilla bajada.
- siempre debe de trasladarse la carga horizontalmente con la horquilla situada a 15 cm del suelo.
- debe, en su movimiento, usar la luz destellante y en caso de marcha atrás la señal sonora intermitente.

En caso de transporte fuera de la obra, la carretilla debe estar convenientemente matriculada y con los seguros reglamentarios. Cuando el conductor abandone su carretilla debe asegurarse de que las palancas estén en punto muerto, motor parado, frenos echados y llave de

contacto sacada. Si la carretilla está en pendiente se calzarán las ruedas, asimismo la horquilla se debe dejar en la posición más baja. Es obligatorio la instalación en la carretilla de un pórtico antiimpactos y antivuelcos. La parte superior de la carretilla debe disponer de un techo protector contra impactos y contra las inclemencias del tiempo.

Antes de levantar una carga deben realizarse las siguientes verificaciones:

- Comprobar que el peso de la carga a levantar es el adecuado para la capacidad de carga del transpalet.
- Asegurarse de que el palet o plataforma es adecuada para la carga que debe soportar y que está en buen estado.
- Asegurarse de que las cargas estén perfectamente flejadas y equilibradas.
- Comprobar que la longitud del palet o plataforma es mayor que la longitud de las horquillas.
- Introducir las horquillas por la parte más estrecha del palet hasta el fondo por debajo de las cargas, asegurando que las dos horquillas están bien centradas bajo el palet.

Durante la conducción y circulación del transpalet deberá considerarse los siguientes puntos:

- Conducir el transpalet tirando de la empuñadura, habiendo situado la palanca de mando en posición neutra.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Si el retroceso es inevitable, debe comprobarse que no haya nada en su camino que pueda provocar un incidente.
- Supervisar la carga, sobre todo en los giros y particularmente si es muy voluminosa, controlando su estabilidad.
- No utilizar el transpalet en superficies húmedas, deslizantes o desiguales.
- No manipular el transpalet con las manos o el calzado húmedos o con grasa.
- Deben respetarse los itinerarios preestablecidos.
- En caso en que deba descenderse una pequeña pendiente, sólo se hará si se dispone de freno y situándose el operario por detrás de la carga, la pendiente máxima aconsejable será del 5%.

Cuando deban efectuarse trabajos de carga y descarga sobre una plataforma o sobre el montacargas deben tomarse las siguientes precauciones:

- Debe comprobarse que la capacidad de la plataforma o montacargas pueda soportar el peso del palet y transpalet.
- Debe de maniobrarse el palet de manera que el operario nunca pise la plataforma.
- No debe pararse el transpalet; deberán tomarse las precauciones para que no entorpezca ninguna circulación.

Al finalizar la jornada laboral o la utilización del transpalet se deberá dejar la misma en un lugar previsto de estacionamiento y con el freno puesto. Antes de efectuar la maniobra de descenso de la carga deberá comprobarse alrededor de que no exista ningún obstáculo que pueda dañarse o desestabilizar la carga al ser depositada en el suelo. También debe comprobarse que no haya nadie en las proximidades que pudiera resultar atrapado por el palet en las operaciones de descenso de la misma. Si el operario en la manipulación del transpalet observara alguna anomalía debe comunicárselo al servicio de mantenimiento y dejarlo fuera de servicio.

11.2.4.7- CINTA TRANSPORTADORA DE BANDA CONTINUA

Máquina: Dispondrán de resguardos para proteger los órganos móviles que den origen a posibles atrapamientos. Tendrán zócalos a borde de cinta que eviten la caída de materiales en su transporte. Se colocarán embocaduras en los extremos de carga y salida para encauzar los materiales. Los órganos de máquinas que puedan ser dañados por la caída de materiales transportados estarán protegidos por resguardos.

Las bandas dispondrán de elementos resaltados que favorezcan el desplazamiento de los materiales y eviten su retroceso. No se superará la pendiente máxima de la cinta prevista por su fabricante. Dispondrán de sistema sólido y estable de fijación en su desplazamiento.

Si precisan de medios para acceder a algún punto de ella o plataforma de trabajo, esos medios reunirán las condiciones generales de seguridad previstas en la normativa vigente.

Dispondrán de mecanismo de accionamiento rápido de parada para el caso de atrapamiento, así como sistema de desbloqueo. En caso necesario, se colocará bandeja de recepción a lo largo de la cinta para materiales caídos.

Se prohibirá el paso bajo la cinta transportadora; en caso imprescindible se señalizará el riesgo y se dispondrán las protecciones colectivas en función de las características del material transportado (palios, redes, bandejas, etc.).

La estructura de la máquina y fundamentalmente sus elementos de apoyo, serán sólidos y dispuestos de manera que resistan los efectos laterales y frontales producidos por el desplazamiento de los materiales.

Manejo: Se prohibirá:

- Su manejo por personal no autorizado.
- La manipulación de los órganos móviles de la máquina sin previa parada y enclavamiento de su puesta en marcha.
- Acceder a la cinta para encauzar, repartir o limpiar de materiales sin previa parada y enclavamiento de la puesta en marcha de la cinta.
- En cintas móviles, proceder a su desplazamiento si previamente no se ha desconectado su base de conexión al circuito eléctrico de alimentación.

Se dispondrá de personal suficiente y medios necesarios para realizar los cambios de emplazamiento. Los desplazamientos se harán en la posición de transporte prevista por el fabricante, teniendo en cuenta los posibles obstáculos, principalmente los de origen eléctrico.

Se procederá periódicamente, a máquina parada, a la limpieza de materiales caídos en la zona de influencia de la máquina. Se utilizarán los equipos individuales de protección de acuerdo con los riesgos que se determinan y materiales que se transportan.

Mantenimiento: Queda prohibido realizar operaciones de mantenimiento sin estar la máquina parada y enclavada su puesta en marcha; en caso imprescindible, de estar en movimiento sus órganos se adoptarán las medidas especiales que eviten posibles atrapamientos durante estas operaciones.

Se realizarán las operaciones de limpieza mediante medios adecuados, nunca golpeando los elementos de la máquina para desprender los materiales adheridos.

Deberá realizarse limpieza ordinaria al finalizar la jornada de trabajo y deberán realizarse operaciones de

mantenimiento con mayor atención y detenimiento, al menos, mensualmente.

11.2.5.- MAQUINAS PARA DEMOLICIONES

11.2.5.1- COMPRESOR

Máquina: Máquina autónoma, capaz de proporcionar un gran caudal de aire a presión, utilizada para accionar martillos neumáticos, perforadores, etc.

El grupo compresor se instalará en obra en la zona asignada por la jefatura de obra. El arrastre directo para la ubicación del compresor, por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los dos metros de zanjas, cortes y taludes, en prevención de riesgos de desprendimientos. El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas y, en caso necesario, amarrando el compresor con cable o cadena a un elemento fijo y resistente.

El transporte en suspensión con una grúa se realizará eslingado por cuatro puntos de tal manera que garantice su estabilidad. Y el transporte dentro de una caja de camión se realizará completamente inmovilizado, calzándolo y atándolo para evitar movimientos.

El grupo compresor deberá estar insonorizado, así como también el martillo neumático. En caso que no sea posible el operario deberá utilizar equipo de protección individual (auriculares o tapones). Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas en prevención de posibles atrapamientos o para evitar la emisión de ruido. En caso de la exposición del compresor a altas temperaturas ambientales debe colocarse éste a la sombra. Se instalarán señales de seguridad que indiquen: el riesgo de ruido, uso de protectores auditivos, uso de los resguardos de seguridad de la máquina en todo momento, uso de mascarillas y gafas.

Cuando los operarios necesiten realizar alguna operación con el compresor en marcha con apertura de carcasa, la ejecutarán con los auriculares de protección puestos.

La zona obligatoria de uso de auriculares de protección, en la cercanía de un compresor de obra, se fija en un circulo de 4 m. de radio. Los emplazamientos de compresores en zonas próximas a excavaciones se fijarán a una distancia mínima de 3 m. Se desecharán las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. Los empalmes de mangueras se realizarán por medio de racores especiales. Queda prohibido realizar engrases u otras operaciones de mantenimiento con el compresor en marcha.

Utilización: Si el motor está provisto de batería, se adoptarán las siguientes precauciones: El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras. En las proximidades de baterías se prohíbe fumar, encender fuego. Utilizar herramientas aislantes con el fin de evitar cortocircuitos.

Si se usa en un local cerrado, habrá que disponer de una adecuada ventilación forzada. La lanza se debe calzar de forma segura con anchos tacos de madera o mejor dotarla de un pie regulable. Se debe cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producirse explosiones.

Los compresores a utilizar en la obra se ubicarán a una distancia mínima no inferior a 15 metros de los martillos (o vibradores). Las mangueras a utilizar en la obra deben estar en perfectas condiciones, así como los mecanismos de conexión tendrán su correspondiente estanqueidad.

Está rigurosamente prohibido usar la manguera de presión para limpieza de la ropa de trabajo. Antes de accionar el martillo neumático se debe asegurar de que esté amarrado el puntero. Se debe sustituir el puntero en caso de que se observe deterioro o desgaste de éste. No abandonen nunca el martillo mientras esté conectado al circuito de presión. No debe dejarse, en ningún caso, el martillo neumático hincado en el suelo. El operario que manipule el martillo neumático deberá usar casco de seguridad, mandil, mono de trabajo, botas de seguridad, guantes de cuero y si procede gafas anti-impacto, mascarilla antipolvo y protectores auditivos.

Mantenimiento y conservación: Solamente estarán encargados de su mantenimiento, limpieza, manipulación y desplazamiento los operarios instruidos y aleccionados sobre los riesgos propios de los distintos aparatos. Nunca se engrasarán, limpiarán o echará aceite a mano a elementos que estén en movimiento, ni se efectuarán trabajos de reparación, registro, control, etc. Tampoco se utilizarán cepillos, trapos y, en general, todos los medios que puedan ser enganchados llevando tras de sí un miembro a la zona de peligro. El engrase debe hacerse con precaución, ya que un exceso de grasa o de aceite puede ser, por elevación de temperatura, capaz de provocar su inflamación y pudiendo ser origen de una explosión. El filtro del aire debe limpiarse diariamente. La válvula de seguridad no debe regularse a una presión superior a la efectiva de utilización. Este reglaje debe efectuarse frecuentemente. Se llevará un control de toda clase de pérdidas. Las protecciones y dispositivos de seguridad no deben quitarse ni ser modificados por los encargados de los aparatos: sólo podrán autorizar un cambio de estos dispositivos los jefes responsables, adoptando inmediatamente medios preventivos del peligro a que pueden dar lugar y reducirlos al mínimo. Una vez cesados los motivos del cambio, deben colocarse de nuevo las protecciones y dispositivos con la eficiencia de origen. Las poleas, correas, volantes, árboles y engranajes situados a una altura de 2,50 m. deberán estar protegidos. Estas protecciones habrán de ser desmontables para los casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc. Estarán dotados, en el caso de motores eléctricos de toma de tierra y en caso de motores de gasolina de cadenas, para evitar la acumulación de corriente estática. Debe proveerse de un sistema de bloqueo para detener el aparato. El modo más simple es afianzarlo con un sistema de candado, cuya llave la deberá poseer la persona destinada al manejo de éstos. Siempre que sea posible se emplearán baterías brindadas que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos. Cuando se pretenda arrancar una máquina con la batería descargada, utilizando otra batería conectada a la primera, se cuidará de que la conexión de los polos sea del mismo signo y de que la tensión de la batería sea idéntica.

11.2.5.2- MARTILLO NEUMÁTICO

Con carácter previo a los trabajos se inspeccionará la zona para detectar riesgos ocultos, mediante información, o posibles derrumbes por las vibraciones que se han de producir.

Máquina.- Instrumento de perforación, accionado generalmente por aire comprimido, compuesto por un cilindro y un émbolo que mediante un rápido movimiento de vaivén golpea sobre la cabeza de una barrena.

Las partes más importantes de un martillo neumático son: cilindro, donde se desplaza el émbolo que golpea la herramienta colocada en su base a razón de 900 a 3.000 golpes por minuto; puño o empuñadura, donde está

alojada la manilla disparadora y el manguito de entrada de aire y distribución que regula la manilla disparadora del aire, enviando a éste por uno y otro lado del émbolo.

Utilización.- Se observarán todas las normas de seguridad establecidas para los compresores. Debe realizarse periódicamente, durante la jornada, el relevo de operarios que realicen trabajos con martillos neumáticos. Los operarios que realicen frecuentemente este tipo de trabajos pasarán reconocimiento médico mensual. Los operarios encargados de su manejo deben ser conocedores del mismo y de los riesgos que de ello se derivan. Deberán hacer uso de auriculares de protección y cinturón antivibratorio.

Si el martillo no dispone de algún sistema para reducir el nivel sonoro a límites tolerables para el trabajador, éste utilizará equipos de protección individual adecuados y cinturón antivibratorio. No lo utilizarán trabajadores con lesiones óseas o musculares por las vibraciones que transmite al trabajador y se realizarán exámenes radiológicos para detectar dolencias prematuras. Los trabajadores utilizarán guantes de cuero para evitar escoriaciones en las manos y disminuir el efecto de las vibraciones.

Una vez finalizado el trabajo, el martillo se desconectará de la energía motriz empleada (compresor). En atmósferas explosivas o inflamables, el útil de perforación es conveniente que sea de cobre con aleación de berilio para evitar la formación de chispas.

Mantenimiento.- Se realizará un mantenimiento adecuado.

11.2.6.- MAQUINAS PARA MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

11.2.6.1- GENERALIDADES

Estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática de marcha atrás.
- Faros para desplazamientos de marcha hacia delante o hacia atrás.
- Cabina de seguridad o, en su caso, pórtico de seguridad.
- Retrovisores a ambos lados.
- Extintor portátil de 6 Kg. de polvo seco.
- Un elemento que permita al maquinista quitarse el barro del calzado.

No se permitirá el acceso, cuando una máquina esté trabajando, a la zona integrada en su radio de acción de desplazamiento o el que pueda abarcar al permanecer estática. Ante la presencia de líneas eléctricas se impedirá el acceso de la máquina a puntos de riesgo de contacto eléctrico, limitándose, si la línea es aérea, su paso inferior mediante pórticos de seguridad con altura de galibo permitida.

No se abandonará la máquina por el conductor sin estar en función de parada, inmovilizada y con sus equipos de trabajo en reposo sobre el suelo. No se permitirá el transporte de personas, además del conductor, sobre estas máquinas. Para la reparación de órganos móviles se tomarán las medidas necesarias para controlar movimientos inesperados. No se realizarán replanteos simultáneos con el trabajo de estas máquinas en zonas de influencia de las mismas.

11.2.6.2- BULDOZER

La circulación y maniobras deben ser lentas, pero coordinadas durante el ciclo de trabajo. Se deben utilizar los equipos de trabajo adecuados a la tipología del terreno y a la operación a realizar.

Para la escarificación se utilizarán ripper de tres dientes en terrenos blandos y poco estratificados. Para terrenos duros o poco estratificados es necesario el empleo de ripper de un diente. La dirección del ripado debe ser idéntica a la que presenten los estratos del material. No se debe abusar del empujador de la hoja del buldózer, ya que se disminuyen sus prestaciones y se producen accidentes.

Es preferible dar unas pasadas de ripado, dejando una pequeña capa de material suelto para arrastrar a continuación con la cuchilla. Esto aumenta la tracción y disminuye averías y riesgos. Es necesario atacar con el ripper bajo el ángulo adecuado, así como favorecer la penetración aprovechando las pequeñas pendientes. Las zonas se mantendrán lo suficientemente húmedas para evitar polvareda. Se ordenará al maquinista que haga uso del cinturón abdominal antivibratorio.

11.2.6.3- PALA CARGADORA

Se realizará una inspección previa de la zona de trabajo, para determinar la existencia de servidumbres o servicios que puedan ser afectados. Asimismo, se recogerán datos sobre el estado de la superficie de trabajo y sobre los materiales a mover. Las palas se utilizarán para las operaciones de carga y no para las de excavación. Según su tipología, debe comprobarse el tensado de las cadenas o la presión de los neumáticos de forma periódica.

Cuando se trabaje en zonas próximas a excavaciones o peligrosas, el conductor será conocedor de ellas; no obstante, deberá hacerse uso de la señalización adecuada de advertencia. La zona de trabajo se mantendrá con la humedad necesaria para evitar polvareda. Se prohíbe que el personal se suba en la cuchara de la pala para alcanzar un punto de trabajo. El maquinista deberá hacer uso de cinturón abdominal antivibratorio.

11.2.6.4- RETROEXCAVADORA

Se deberá utilizar retroexcavadora sobre orugas en terrenos blandos para trabajos en materiales duros y trayectos cortos, o mejor sin desplazamiento y utilizar retro sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos o de compacidad media y desplazamientos.

Las retro están diseñadas tanto para la carga como para excavar. Deben dotarse del tipo de cuchara de capacidad y modelo según la obra a realizar. En trabajos realizados en posición estática, la máquina debe fjarse mediante sus estabilizadores apoyados sobre base firme y, además, la deberá estar nivelada.

Es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo de la superficie de apoyo, al objeto de evitar su cabeceo y vuelco. En general y salvo casos justificados, no se trabajará sobre pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos que sean deslizantes.

Al cargar sobre camión, la cuchara de la retro no deberá pasar nunca por encima de la cabina. Deberá prestarse especial atención a las inmediatas y necesarias actuaciones de entibación. Debe tenerse en cuenta, para posteriores operaciones sobre las excavaciones por este medio, que las paredes y fondos, a una cierta profundidad, quedan movidos y habrá que adoptar las medidas necesarias para evitar el derrumbe.

Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas. Debe prohibirse la presencia

de trabajadores en el radio de giro de las máquinas, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor. En marcha atrás el conductor deberá accionar el claxon y las luces blancas. Antes del inicio de los trabajos de excavación mediante retroexcavadora deberán revisarse los frenos, ajuste de los espejos retrovisores, comprobación de la visibilidad y del claxon de marcha atrás. Al finalizar la jornada debe dejarse la máquina en la zona de estacionamientos prefijada, bajar el cangilón y apoyarlo en el suelo. Antes de salir del puesto de conducción debe tenerse en cuenta:

- poner el freno de estacionamiento.
- poner en punto muerto los distintos mandos.
- si el estacionamiento es prolongado (más de una jornada) se desconectará la batería.
- sacar la llave de contacto.
- cerrar la cabina y todos los puntos de acceso a la máquina.

Debe tenerse la precaución de no dejar nunca en caso de estacionamiento, ni en caso de cortos periodos, el motor en marcha ni el cucharón levantado.

11.2.6.5- MOTONIVELADORA

Nunca debe emplearse como buldózer, debido a los accidentes que pueden surgir y al gran deterioro que puede sufrir la máquina. Su longitud de cuchilla, en disposición de avance, y la propia del conjunto de la máquina hacen que el área de riesgo durante el trabajo y maniobras sea muy amplia. Estas máquinas no sobrepasan pendientes superiores del 40%. No deben realizarse trabajos o maniobras sacando el conductor el cuerpo fuera de la máquina. El maquinista deberá hacer uso de cinturón abdominal antivibratorio.

11.2.6.6- COMPACTADORA

Teniendo en cuenta la monotonía que pueden representar las actuaciones con estas máquinas, serán necesarias rotaciones del personal y controlar su aptitud durante la permanencia en la conducción, o bien establecer descansos necesarios durante la jornada.

11.2.7.- MAQUINAS PARA CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

11.2.7.1- PLANTA DE HORMIGÓN

La planta de hormigón debe instalarse lo más cerca posible del acceso a la obra, para así evitar el tránsito de camiones por el interior de la obra. Antes de instalar la planta de hormigón se procurará preparar el terreno dándole una cierta escorrentía.

En la planta de hormigón se procurará que todas las escaleras y plataformas de acceso tengan sus barandillas de seguridad. El acceso a la parte superior a los silos, para la revisión de las válvulas, debe estar protegido, en todo momento, del riesgo de caída a distinto nivel. Se garantizará mediante puntos de luz exterior la iluminación de la planta. Si el suministro de hormigón fresco al tajo se realiza mediante camiones hormigonera deben de señalizarse los caminos de acceso y prohibir la limpieza de la cuba en el interior de la obra.

Si el suministro del hormigón fresco se realiza mediante bombeo se deberán anclar los conductos para evitar movimientos que puedan deteriorar las conducciones, así como limpiar los conductos una vez terminado el proceso de hormigonado de cada jornada.

El suministro eléctrico se realizará mediante un cuadro de zona. En el que habrá, obligatoriamente, los interruptores diferenciales y magnetotérmicos para garantizar la protección contra contactos.

11.2.7.2- HORMIGONERAS, HORMIGONERAS-PASTERAS O AMASADORAS DE MORTERO

Máquina: El mando de puesta en marcha y parada estará situado de forma fácil de localizar, de modo que no pueda accionarse accidentalmente su puesta en marcha, que sea fácil de acceder para su parada y no esté situado junto a órganos móviles que puedan producir atrapamiento. Estará protegido contra el agua y el polvo.

Las hormigoneras-pasteras autorizadas en esta obra deberán tener protegidas los órganos de transmisión (correas, coronas, engranajes, poleas, piñones, etc.) para evitar el riesgo de atrapamiento. Si la hormigonera es auto-cargable, las guías de elevación de la cuba de llenado serán protegidas lateralmente, mediante bandas de malla que hagan inaccesible el contacto con los órganos rodantes que se deslizan por las guías.

Se ubicarán en lugares reseñados para tal efecto, teniendo la precaución de ubicarlas a distancia superior de 3 metros del borde de cualquier excavación para así evitar el riesgo de caída a distinto nivel y su posible caída al fondo. Si se ubican dentro del área de barrido de la grúa torre se colocará un cobertizo para proteger de la caída de objetos.

Antes de instalar la hormigonera pastera se procurará preparar el terreno dándole una cierta escorrentía. La zona de ubicación quedará señalizada mediante cuerdas con banderolas, una señal de peligro y un rótulo con la leyenda “PROHIBIDO UTILIZAR LA MÁQUINA A PERSONAS NO AUTORIZADAS”.

Se establecerá un entablado de 2 x 2 m. para superficie de apoyo del operario, al objeto de reservarlo de humedades e irregularidades del suelo. Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y movimientos descontrolados. Para las hormigoneras con motor alimentado por combustible líquido, se tendrá en cuenta su inflamabilidad, con prohibición de fumar en su cercanía. Cuando sean de alimentación eléctrica, deberán cumplir con las medidas de seguridad contra contactos eléctricos, según la normativa vigente.

Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera pastera para los dumpers, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos de golpes o atropellos. Se establecerá un entablado de un mínimo de dos metros de largo para superficie de estancia del operador de la hormigonera pastera, en prevención de los riesgos de caída del mismo nivel por resbalamiento.

Deberá tener freno de basculamiento en el bombo para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados. La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro de zona. La carcasa y demás partes metálicas de la hormigonera pastera deberán estar conectadas a tierra. La botonera de paro y marcha deberá ser estanca y tener acceso directo. El cuadro de zona deberá disponer de protección diferencial y magnetotérmica. Las operaciones de conservación y limpieza se efectuarán previa desconexión a la red eléctrica. En caso de cambio de la hormigonera pastera mediante el gancho de la grúa se deberá efectuar mediante la utilización de un balancín que la suspenda por cuatro puntos.

Si el suministro del mortero se realiza mediante bombeo se deberán anclar los conductos para evitar movimientos que puedan deteriorar las conducciones, así como limpiar los conductos una vez terminado el proceso de bombeado, de cada jornada.

Manipulación: Los trabajadores que manipulen esta máquina deberán estar autorizados e instruidos en su uso y ser conocedores de los riesgos de su funcionamiento, carga y limpieza. Nunca deberá accederse al interior de la cuba con ésta en marcha, ni directamente ni por medio de herramientas. La ropa de trabajo del personal a pie de hormigonera será la adecuada y carecerá de elementos sueltos que puedan ser atrapados. Los operarios usarán guantes de PVC y botas impermeables que les aíslen de la humedad y del contacto con los materiales agresivos. No se tocarán los órganos eléctricos con las manos húmedas, ni estando sobre suelo mojado.

Mantenimiento: Al terminar el trabajo se limpiará de las materias adheridas con agua al chorro. No se golpeará la máquina para librarla de materias adheridas. Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se realizarán a máquina parada y desconectada de la corriente eléctrica. Deberá ser realizado el mantenimiento que el Fabricante, Importador o Suministrador indique en la documentación que obligatoriamente debe de entregar al Contratista y éste pedir a los anteriores, de acuerdo con el articulo 41 de la Ley 31/95 Diariamente debe de limpiarse la máquina, especialmente la cuba a fin de evitar incrustaciones. Al menos una vez a la semana se comprobará el funcionamiento completo de los dispositivos de bloqueo del cubo, así como el estado de los cables y accesorios

11.2.7.3- VIBRADOR

Máquina: Los vibradores de origen eléctrico tendrán una protección de aislamiento eléctrico de grado 5, doble aislamiento, y figurará en su placa de características el anagrama correspondiente de lo que posee. El cable de alimentación estará protegido y dispuesto de modo que no presente riesgo al paso de personas. En los vibradores por combustibles líquidos, se tendrá en cuenta el riesgo que se deriva de la inflamabilidad del combustible.

Manipulación: El manejo del vibrador se hará siempre desde una posición estable sobre una base o plataforma de trabajo segura, nunca sobre bovedillas o elementos poco resistente. Cuando el trabajo se desarrolle en zonas con riesgo de caída de altura se dispondrá de la protección colectiva adecuada y, en su defecto, se hará uso correcto del cinturón de seguridad de caída homologado. El operario que maneje el vibrador hará uso de botas aislantes de goma, de caña alta y suelas antideslizantes. Nunca se deberá acceder a los órganos de origen eléctrico de alimentación con las manos mojadas o húmedas.

Mantenimiento: Terminado el trabajo se limpiará el vibrador de las materias adheridas, previamente desconectado de la red.

11.2.7.4- ENDEREZADORA, CORTADORA Y LABRADORA DE FERRALLA

Generalidades: Se ubicarán dentro de los espacios de la obra, procurando que queden fuera de la influencia de cargas suspendidas. Deberá prepararse el suelo de la zona prevista para el taller de ferralla alisando, compactando y drenando, en su caso, si se prevé el riesgo de encharcamiento. Habrán de tenerse en cuenta los radios de barrido de las barras de acero en las distintas operaciones de este proceso. Una vez labrada la ferralla, existirá el espacio para depositarla y disponerla para operaciones posteriores de transporte a su punto de utilización.

Máquina: La manguera de alimentación eléctrica deberá estar empotrada y aislada bajo tubo de protección. Las partes metálicas de las máquinas eléctricas estarán conectadas al sistema de puesta a tierra. Dispondrán de sistema de guiado de barras hacia los mecanismos de enderezado, corte y labrado.

Manejo: El personal para su manejo estará preparado para ello. No se utilizarán guantes de protección en las zonas próximas a elementos móviles de estas máquinas, tales como platos, tetones, prensores, cortadores, etc.

Mantenimiento: Antes del inicio de la jornada se revisarán las condiciones generales de las máquinas, conexiones eléctricas y de puesta a tierra, colocación de tetones de doblado, existencia de restos de material de ferralla de operaciones anteriores, etc. Se realizarán operaciones de mantenimiento con mayor atención y detenimiento al menos mensualmente.

11.2.8.- MAQUINAS PARA EL BOMBEO DE HORMIGÓN

Generalidades: Será necesario estudiar la accesibilidad del sistema al lugar de la obra, su estacionamiento en lugares públicos y las incidencias sobre terceros, así como la influencia de los camiones hormigoneras de suministro, adoptándose las medidas de protección, señalización, reservas, etc., de acuerdo con los riesgos que se determinen.

Deberá considerarse el horario permisible de entrada de vehículos pesados al lugar de la obra y, en su caso, solicitar de la Administración local su ampliación, nocturnidad, cortes de vía pública, cambios de sentido de circulación, etc. Estas acciones no deben ser tomadas de modo arbitrario ni de forma improvisada.

Se considerarán (y suministrada esta información a la subcontrata de bombeo de hormigón) las distancias horizontales y de altura máxima de suministro, procurándose el máximo acercamiento al tajo. Asimismo, se informará a los maquinistas que manejen la máquina, en caso de pertenecer a empresa subcontratada, de las normas generales de comportamiento recogidas en el Plan de Seguridad y que quedan bajo el mando de la persona que designe la empresa principal para dirigir la operación de hormigonado.

La subcontrata de bombeo de hormigón debe garantizar que las máquinas de bombeo, la tolva de recepción, la red de distribución y demás componentes se encuentran en buen estado de uso y mantenimiento.

Serán muy tenidas en cuenta las líneas eléctricas al alcance o situadas a menor distancia de la estipulada de seguridad en función de su potencialidad que pueda tener incidencia en los movimientos del equipo y demás componentes.

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón deberá estar especializado en este trabajo. La tubería de la bomba de hormigón, se deberá apoyar sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento. La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar caídas por movimientos incontrolados de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tablones seguro sobre el que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera. El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigón (torreta de hormigonado). El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especializado, para evitar accidentes por tapones o sobretensiones internas. Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar

tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, para evitar obturación del conducto.

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y desmontará a continuación la tubería.

Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso. Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigón y cualquier reparación de la máquina se realizará con los circuitos eléctricos apagados.

En el caso de aplicar el bombeo de hormigón mediante camión con brazo desplegable antes de maniobra dicho brazo se extenderán las patas estabilizadoras del camión, para evitar el vuelco.

De la máquina, elementos complementarios y otras consideraciones de vertido: La máquina se asentará sobre base firme, regular y con la máxima horizontalidad posible. En su disposición de trabajo siempre estará fijada al suelo mediante sus estabilizadores delanteros y traseros, dispuestos éstos sobre firme o durmientes repartidores.

Los órganos alimentadores de hormigón para los medios de impulsión estarán protegidos mediante rejilla que impida su acceso a ellos durante su funcionamiento.

Cuando se utilice mástil de distribución deberá prestarse especial atención a su radio de influencia, tanto vertical como horizontal. Para este sistema es fundamental asegurar su estabilidad en la base del vehículo que lo porta.

ÁRIDO DE MACHAQUEO:

DIÁMETRO TUBERÍA DE TRANSPORTE EN MM.					
80	100	112	125	150	180
20	25	28	30	35	45
DIÁMETRO MÁXIMO ÁRIDO MACHAQUEO EN MM.					

ÁRIDO RODADO:

DIÁMETRO TUBERÍA DE TRANSPORTE EN MM.					
80	100	112	125	150	180
25	30	35	40	50	60
DIÁMETRO MÁXIMO ÁRIDO-RODADO EN MM.					

En el trazado de la red de tubería de transporte de bombeo se debe cumplir la relación siguiente: 5H + D + IOCi + 5C2 = 300 m. Donde H es elevación en metros, D una distancia horizontal, Ct codos de abertura a 90° y C2 codos de abertura 135°. Para más de 300 metros o más de una distancia equivalente dada por la fórmula anterior, es aconsejable el empleo de una bomba relevo que recoja el hormigón a través de un amasador.

El grupo de bombeo estará de acuerdo con las necesidades de hormigonado, lo cual presupone conocer los siguientes datos:

- Rendimiento útil deseado, en m3/h.
- Capacidad de la tolva receptora en litros.
- Presión máxima en el hormigón Kg./cm2.
- Distancia máxima de bombeo en metros.
- Altura máxima de bombeo en metros.
- Caso de utilizar pluma, campo de rotación y ángulo máximo en grados.

Disponiendo el equipo para las prestaciones solicitadas, será cuestión de inicio para tratar su seguridad en orden a sus funciones. Para evitar anomalías en el funcionamiento y principalmente atascos en la red de distribución, que puedan motivar riesgo de accidente, el hormigón a bombear ha de cumplir que:

La consistencia deberá ser plástica o blanda o blanda con granulometría que comprenda bastantes finos. Se utilizarán, a ser posible, áridos rodados, por presentar menor resistencia al roce que los obtenidos por machaqueo mecánico.
Los hormigones tratados con aditivos que modifiquen sus propiedades en fresco, que les dan mayor plasticidad, menor segregación y mayor docilidad, son más fáciles de bombear. El grado de firmeza de un cemento y su cantidad influyen en la docilidad del hormigón, aumentando éste al incrementar aquellos valores. El hormigón para bombear debe ser rico en cemento. El tiempo de amasado, su correcta ejecución y la hormigonera son factores a tener en cuenta para mejorar la docilidad del hormigón. El valor de la medida de la consistencia con el cono de Abrams no será inferior a 6 cms.

Para el normal funcionamiento y en evitación de motivos que puedan ser origen de riesgo de accidente, será necesario tener en consideración lo siguiente en transporte y vertido del hormigón:

- Se consigue mejor transporte con tuberías en rampas que con las tuberías en pendientes, en las que los elementos gruesos se precipitan más rápido que el resto, produciéndose una segregación que da lugar a obstrucciones en las tuberías y exige el desmontaje de la zona atascada para su correcta limpieza. Puede evitarse este fenómeno con una granulometría y consistencia adecuadas del hormigón.
- Cuando las temperaturas del ambiente sean altas es necesario proteger las tuberías o regarlas periódicamente.
- Cuando se detiene la bomba voluntaria o accidentalmente, durante algún tiempo, hay que limpiar de inmediato y a fondo las canalizaciones.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón se debe bombear mortero fluido, el cual ejerce misión de lubricante para ayudar al posterior transporte y evitar atascos en las tuberías.
- A1 finalizar el bombeo de hormigón, antes de detener la bomba, se debe enviar a través de la tubería una lechada de cemento y a continuación agua, frotándola después con la bola de goma espuma empujada por aire comprimido, para su total limpieza y procurando que el agua de limpieza se drene antes de verterla a la red pública de saneamiento.
- La velocidad media del hormigón bombeado en el interior de la tubería debe ser del orden de 10 m/minuto.
- Se debe evitar al máximo la colocación de codos y, en caso necesario, procurar utilizar los de menor cuantía.
- Los vértices en los cambios de sentido de la tubería deben ser retacados para evitar su desplazamiento debido a la fuerza tangencial, que se produce como consecuencia de la presión de trabajo, cuyo valor alcanza, según la bomba, 160 Kg./cm2.
- Para obtener un hormigón homogéneo conviene repartir la masa del hormigón al verterlo, no depositando toda la masa en un punto en la confianza de que por si misma vaya escurriendo y rellenando el encofrado. Con ello se evita la segregación del agua y de los finos y también se evitan sobrepresiones en los encofrados.

- No se verterá el hormigón en caída libre desde altura considerable, ya que produce inevitablemente la segregación y, además, presiones no controladas sobre los elementos de encofrado, con lo que puede sobrevenir el derrumbe. El vertido debe hacerse desde pequeña altura y en vertical.
- No deberá arrojarse el hormigón, una vez vertido, con pala a gran distancia o distribuirlo con rastrillos o hacerlo avanzar más de 1 m. dentro de los encofrados. Además de problemas de disgregación, puede existir riesgo de salpicadura y atropello.

Es necesario ejecutar los encofrados bajo estas premisas. Los encofrados improvisados pueden ser origen de derrumbes o colapso, con graves daños personales o materiales. La operación de vertido de hormigón, sea cual fuere su sistema, viene condicionada por los medios auxiliares a utilizar: plataformas, andamios, tolvas, cubas, etc. Todos ellos deberán ser los adecuados para el trabajo concreto y estar en buenas condiciones de uso.

Todos los elementos móviles que presenten riesgo de atrapamiento estarán protegidos mediante resguardos. Los de sistema hidráulico poseerán dispositivos de seguridad que impidan la caída brusca del elemento por ellos accionado.

Mantenimiento: Se procederá a la limpieza del sistema una vez finalizado el trabajo de bombeo. Las materias adheridas y el resto de éstas en operaciones sucesivas son origen de deterioro del sistema, obstrucciones, reventón de conducciones, etc., cuyo alcance puede originar daños personales.

Se procederá al lubricado de la red de tubería mediante lechada de mortero antes de iniciar el bombeo de hormigón. Se prestará especial atención al desgaste de las piezas debido al roce del hormigón, sustituyéndolas en su caso. Los sistemas hidráulicos serán vigilados con asiduidad. Las uniones de tuberías serán revisadas en cada puesta. Se establecerá un programa de revisión general y se fijará una asiduidad de revisión completa al menos semestral.

Personal de manejo y otras personas afectas: El personal de manejo deberá estar especializado en la máquina y adiestrado en los movimientos, verticales y horizontales, necesarios para alcanzar el punto de vertido. El personal, en el bombeo de hormigón, debido a la suciedad de este trabajo, deberá hacer uso de ropa de trabajo adecuada.

Utilizarán los EPI necesarios para evitar el contacto directo con el hormigón: guantes, botas de caña alta y gafas protectoras contra salpicaduras. Ante el riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será obligatorio el uso del casco protector de seguridad.

En los trabajos de altura con riesgo de caída serán obligatorias las adecuadas protecciones colectivas o, en su defecto, será preceptivo el uso de cinturón de seguridad, teniendo en cuenta el punto de anclaje y su resistencia.

Se deberá cuidar el orden y limpieza correctos, de acuerdo con la generalidad de la obra y el desarrollo puntual de esta fase de trabajo. Se delimitarán las zonas de vía pública que puedan ser afectadas por la instalación y ejecución del bombeo de hormigón.

La distribución de los distintos elementos que componen la instalación de bombeo se efectuará de forma que no comprometa la estabilidad ni integridad física de las personas. Cuando se produzca atasco en la red, se paralizará de inmediato el bombeo y se procederá al desmontaje y desatasco del tramo correspondiente, teniendo en cuenta, con anterioridad, reducir la presión a que está sometida la tubería.

En la operación de limpieza es obligatorio disponer en el extremo de la salida la pieza llamada "recupera-bola" a modo de bozal. El personal deberá permanecer fuera de la línea de proyección de la bola de limpieza, aun cuando se utilice el bozal. Se hará uso correcto de todos los elementos de la instalación, no improvisando, como puede ser, a título de ejemplo, la sustitución de la bola de limpieza por un trozo cualquiera de goma espuma.

Para la operación de vertido, el manejo de la punta de manguera se realizará al menos por dos operarios auxiliándose de cuerdas tirantes para su gobierno y para evitar, de esta forma, el efecto látigo que pueda producir la presión en la manguera.

11.2.9.- MAQUINAS PARA TRABAJOS VARIOS

11.2.9.1- SIERRA DE DISCO SOBREMESA

Máquina: Los discos de corte tendrán las dimensiones indicadas por el fabricante de la máquina y su material y dureza corresponderán a las características de las piezas a cortar. El punto de corte estará siempre protegido mediante la carcasa cubre-disco, regulada en función de la pieza a cortar. Bajo ningún concepto deberá eliminarse esta protección.

Para el corte de madera, a la salida del disco se dispondrá un cuchillo divisor regulable separado tres milímetros del disco de la sierra, así como son recomendables otras protecciones tales como: guías en longitud, empujadores frontales, laterales, etc. Debe instalarse un caperuzón en la parte superior de manera que no dificulte la visibilidad para realizar el corte. Debe cerrarse completamente el disco de la sierra situado por debajo de la mesa del corte, mediante un resguardo, dejando solamente, una salida para el serrín. Debe situarse un interruptor de paro y marcha, en la misma cierra circular. Debe de vigilarse en todo momento que los dientes de la sierra circular estén convenientemente triscados.

En los discos de corte para madera se vigilarán los dientes y su estructura para evitar que se produzca una fuerza de atracción de la pieza trabajada hacia el disco. En el caso que se observe que los dientes de la sierra circular se hayan embotado y ya no tienen la forma de triscado debe de desecharse el disco.

Los órganos de transmisión, correas, poleas, etc., que presenten riesgo de atrapamiento accidental estarán protegidos mediante carcasas. El pulsador de puesta en marcha estará situado en zona cercana al punto de trabajo, pero que no pueda ser accionado de modo fortuito.

La instalación eléctrica de alimentación y la propia de la máquina cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y su estado será y se mantendrá en buenas condiciones de uso. La máquina dispondrá de protección contra contacto eléctrico indirecto, mediante puesta a tierra de su parte metálica en combinación con interruptor diferencial dispuesto en el cuadro de alimentación. Para trabajos con disco abrasivo, la máquina dispondrá de un sistema humidificador o de extracción de polvo.

Manipulación: El operario que maneje la máquina deberá ser cualificado para ello y será, a ser posible, fijo para este trabajo. Bajo ningún concepto el operario que maneje la máquina eliminará, para el corte de materiales, la

protección de seguridad de disco. Se revisará la madera que deba ser cortada antes del corte, quitando las puntas y otros elementos que puedan ocasionar riesgos. Se observarán los nudos saltados y repelos de la madera antes de proceder a su corte. El operario deberá hacer uso correcto de las protecciones individuales homologadas, tales como: mascarilla antipolvo, gafas contra impactos, etc.

Mantenimiento: Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se harán a máquina parada y desconectada de la red eléctrica y siempre por personal cualificado. La disposición y funcionamiento de todas las protecciones de seguridad serán revisadas periódicamente. Se comprobará, una vez efectuada cualquier operación de mantenimiento o reparación, que todas las protecciones de seguridad están colocadas en su lugar correspondiente y cumplen con su finalidad.

Debe cumplirse en todo momento el R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre, por el se dictan las disposiciones de aplicación en seguridad y condiciones de salud sobre maquinaria.

11.2.9.2- EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA POR ARCO

Características.- La soldadura al arco es un proceso de unión de metales por calentamiento con uno o más arcos eléctricos y, con el empleo o sin él, de metal de aportación. Los dos bornes de una fuente de corriente eléctrica (apropiada para soldadura) van enlazados con conductores, por una parte a la pieza y por la otra al metal de aportación (electrodo). Mientras no exista contacto entre el electrodo y la pieza, no pasará corriente. El circuito quedará abierto. Si el electrodo toca la pieza, provoca el paso de una corriente eléctrica llamada corto-circuito, provocando un calentamiento general del circuito, localizándose donde el contacto es más imperfecto. Si el electrodo se separa unos milímetros de la pieza, la corriente pasa a través del aire convertido en conductor, produciéndose un arco eléctrico. El extremo del electrodo se funde en gotitas que son trasportadas por el arco a la pieza. Se utilizarán cables con aislamiento de alta calidad.

Generalidades: Todos los componentes deberán estar en buenas condiciones de uso y mantenimiento.

Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario inspeccionar el lugar y prever la caída de chispas que puedan dar lugar a incendio sobre los materiales, sobre las personas o sobre el resto de la obra, con el fin de evitarlo de forma eficaz.

Antes de comenzar la soldadura se comprobará que no hay personas en la vertical del trabajo. Se usará la guíndala de soldador adecuada, con barandilla de seguridad en todo su perímetro, y piso formado por tablas lisas de 2,5 cm de grueso que formen una plataforma de trabajo de como mínimo 60x60. No debe dejarse la pinza sobre el suelo ni sobre el perfil a soldar; debe depositarse sobre un porta pinzas. Se debe instalar el cableado del grupo de manera que evite tropiezos y caídas. No debe utilizarse el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Debe comprobarse que el grupo está conectado correctamente a tierra antes de iniciar los trabajos. En caso de pausas prolongadas se desconectará el grupo de soldadura. Debe comprobarse que los empalmes de las mangueras sean completamente estancos a la intemperie. Antes de empezar los trabajos debe comprobarse que estén bien instaladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión. En caso de inclemencia del tiempo deben suspenderse los trabajos de soldadura. Debe colocarse en el lugar de la soldadura un extintor contra incendios.

Grupo transformador: La alimentación de los grupos de soldadura se hará a través de cuadro de distribución, cuyas condiciones estarán adecuadas a lo exigido por la normativa vigente. Los bornes para conexiones de los aparatos deben ser diferentes para que no exista confusión al colocar los cables de cada uno de ellos y estar convenientemente cubiertos por cubre-bornes para hacerlos inaccesibles, incluso a contactos accidentales. En el circuito de alimentación debe existir un borne para la toma de tierra a la carcasa y a las partes que normalmente no están bajo tensión. El cable de soldadura debe encerrar un conductor a la clavija de puesta a tierra de la toma de corriente. La tensión de utilización no será superior a 50 v. y la tensión en vacío no superará los 90 v. para corriente alterna y los 150 v. en el caso de continua.

Cables de alimentación: Deben ser de sección y calidad adecuada para no sufrir sobrecalentamiento. Su aislamiento será suficiente para una tensión nominal no inferior a 1.000 v. Los empalmes se realizarán de forma que se garantice la continuidad y aislamiento del cable. Nunca deberán dejarse partes activas de los cables al descubierto. Los cables deberán mantener al máximo su flexibilidad de origen. Los que presenten rigidez serán sustituidos.

Pinzas, portaelectrodos: La superficie exterior del portaelectrodo y de su mandíbula estará aislada. La pinza deberá corresponder al tipo de electrodo para evitar sobrecalentamientos. Debe sujetar fuertemente los electrodos sin exigir un esfuerzo continuo al soldador. Serán lo más ligeras posible y de fácil manejo. Su fijación con el cable debe establecer un buen contacto.

Electrodos: Deberán ser los adecuados al tipo de trabajo y prestaciones que se deseen alcanzar de la soldadura.

Manipulación: Es obligatorio para el operario que realice trabajos de soldadura el uso correcto de los medios de protección individual (mono de trabajo, manguitos de cuero, mandil de cuero, polainas de cuero, botas de seguridad de cuero, pantallas, guantes, casco de seguridad, etc.), homologados en su caso. Esta norma también es de aplicación al personal auxiliar afectado. La pantalla de soldadura deberá disponer del cristal inactínico adecuado a la intensidad de trabajo del electrodo. No se picará un cordón de soldadura sin protección ocular, ya que las esquirlas de cascarilla desprendidas pueden producir graves lesiones en los ojos. No se mirará directamente al arco voltaico sin la correspondiente protección ocular. No se tocarán las piezas recién soldadas ya que pueden estar a temperatura elevada. Se soldará en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixias.

El operario y personal auxiliar en trabajos de soldadura no deberán trabajar con la ropa manchada de grasa en forma importante. Antes del inicio de los trabajos se revisará el conexionado en bornes, las pinzas portaelectrodos, la continuidad y el aislamiento de mangueras.

Queda prohibido el cambio de electrodo en las condiciones siguientes: a mano desnuda, con guantes húmedos y, sobre suelo, conductor mojado. No se introducirá el portaelectrodo caliente en agua para su enfriamiento. El electrodo no deberá contactar con la piel ni con la ropa húmeda que cubra el cuerpo del trabajador.

Los trabajos de soldadura no deberán ser realizados a una distancia menor de 1,50 m. de materiales combustibles y de 6,00 m. de productos inflamables. No se deberán realizar trabajos de soldadura sobre recipientes a presión que contengan o hayan contenido

líquidos o gases no inertes. No se deberán utilizar, como apoyo de piezas a soldar, recipientes, bidones, latas y otros envases, que hayan contenido pinturas o líquidos inflamables.

Caso de ser necesario soldar cualquier desperfecto o accesorio a un depósito que haya contenido producto combustible, tales como gasolina, pintura, disolvente, etc., habrán de tomarse, al menos, las siguientes medidas de seguridad:

Llenar y vaciar el depósito con agua tantas veces como sea necesario, para eliminar toda traza de combustible. Si por las características del combustible se presume una disolución, aunque sea mínima, del combustible en el agua, el depósito se llenará y vaciará varias veces con agua; se insuflará en él gas inerte (nitrógeno, anhídrido carbónico, etc.), de tal modo que ocupe todo el volumen del interior del depósito, manteniendo el aporte de dicho gas de forma continua y, una vez concluido este proceso, se efectuará la soldadura utilizando el operario, para realizar este trabajo, equipo de respiración autónoma.

No se deberá soldar con las conexiones, cables, pinzas y masas flojas o en malas condiciones. No se deberá mover el grupo o cambiar de intensidad sin haber sido desconectado previamente. Se tendrá cuidado de no tocar las zonas calientes de reciente soldadura. Para realizar el picado de soldadura se utilizarán gafas de seguridad contra impactos. Las escorias y chispas de soldadura y picado no deberán caer sobre personas o materiales que, por ello, puedan verse dañados.

Mantenimiento. En comparación con el equipo eléctrico normal estos aparatos reciben escasos cuidados, por lo que deben estar protegidos correctamente, tanto mecánica como eléctricamente.

11.2.9.3- EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y CORTE

Características.-Los metales se unen calentándolos con llama producida por la combustión de un gas combustible (acetileno, propano, etc.), en atmósfera de oxígeno en la boquilla de un soplete y con un metal de aportación. El oxígeno puro no arde, aunque facilite la combustión; es un gas de gran poder comburente, por ello los cuerpos grasos pueden inflamarse al contacto del mismo.

Generalidades: Todos los componentes del equipo estarán en perfectas condiciones de uso y mantenimiento. Antes de iniciar el trabajo de soldadura se asegurará que no existen condiciones de riesgo de incendio ni de explosión. Todos los sopletes estarán dotados o provistos de válvulas anti-retroceso, comprobándose, antes de iniciar el trabajo, el buen estado de los mismos.

Nunca deberá utilizarse el equipo de soldadura acetilénica y oxicorte en lugares con ambiente inflamable o combustible.

Estos trabajos de soldadura serán siempre realizados por personal que previamente haya recibido formación específica para su correcta realización.

En general, en todos los trabajos de soldadura y corte se emplearán, siempre que sea posible, los medios necesarios para efectuar la extracción localizada de los humos producidos por el trabajo. Como mínimo, se forzará mediante ventilación, la evacuacion de estos humos de la zona en que se encuentra el operario.

Las prendas de protección exigibles para todos los trabajos de soldadura descritos, tanto eléctrica como oxiacetilénica, serán las siguientes.

Gafas de protección contra impactos y radiaciones.
Pantallas de soldador.
Guantes de manga larga.
Botas con puntera y suela protegida y de desprendimiento rápido.
Polainas.
Mandiles.

Botellas: Las botellas de acetileno se mantendrán en posición vertical o ligeramente inclinadas, al menos 12 horas, antes de utilizar su contenido y dispuestas sobre carro portador. La cantidad máxima de acetileno que debe extraerse de una botella es de 800 a 1.000 litros por hora. Tratándose de mayores cantidades deben emplearse simultáneamente dos o más botellas

En su manipulación no se dejarán caer ni se expondrán a choques violentos y no deberán servir de rodillos o soporte. No se situarán expuestas a temperaturas extremas, tanto de frío como de calor. No se manipularán con manos o guantes grasientos y no se empleará grasa o aceite en los accesorios que puedan entrar en contacto con el oxígeno. La ropa de los operarios no estará manchada de grasa de forma importante.

La llave de apertura y cierre de botella deberá estar protegida por un capuchón metálico roscado. Esta caperuza no se deberá quitar más que en el momento de utilizar el gas, debiéndose colocar nuevamente después de agotado el contenido, para su posterior manipulación y transporte.

Para el distintivo de su contenido, la ojiva de la botella estará pintada en blanco para el oxigeno y en marrón para el acetileno. El oxígeno del equipo de soldadura no se empleará para otro fin distinto. La válvula de las botellas se manipulará con la llave especial para ello. Para detectar fugas de los gases deberá utilizarse siempre agua jabonosa, nunca la llama.

Si en invierno llegara a helarse la salida de las botellas, nunca se utilizará la llama para calentarla, sino que se realizará mediante agua o trapos calientes. Debe procurarse que las botellas no entren en contacto con conductores eléctricos, aun cuando éstos estén aislados.

Cuando se haya de cortar el suministro de las botellas del equipo, se hará primero el corte del oxígeno y después el del acetileno. Nunca se admitirá una botella de acetileno con presión superior a 15 Kg./cm2.

Si una botella sufre un golpe o caída y seguidamente debe utilizarse, existe un riesgo de explosión, por lo que sel requiere la verificación previa antes de su uso.

Queda prohibido fumar durante el manejo de botellas. Para realizar soldadura o corte en un depósito que haya contenido combustible se actuará de igual modo al indicado en el apartado de soldadura eléctrica por arco.

Las botellas de oxígeno y acetileno, tanto llenas como vacías, estarán siempre en posición vertical o ligeramente inclinadas y aseguradas contra vuelcos o caídas. Se evitarán los golpes sobre las mismas. Nunca se almacenarán o colocarán las botellas en las proximidades de focos de calor o expuestas al sol, ni estarán almacenadas en ambientes excesivamente húmedos, o en contacto con cables eléctricos. Todas las botellas que no estén en uso deberán tener puesto el tapón protector roscado. Las botellas vacías se marcarán claramente con la palabra "VACIA", se colocará la caperuza de protección, retirándose del emplazamiento de trabajo a su lugar de almacenamiento, el cual será claramente distinto del de almacenamiento de las botellas llenas y separando entre sí las de los diversos gases.

Para el traslado o elevación de botellas de gas u oxígeno con equipos de izado, queda prohibido el uso de eslingas sujetas directamente alrededor de las botellas. Se utilizará una jaula o cestón adecuado. No se podrá izar botellas por la tapa protectora de la válvula.

Manorreductores: Los manómetros, válvulas reductoras, mangueras y sopletes, estarán siempre en perfectas condiciones de uso. No deben estar engrasados ni ser limpiados o manipulados con trapos u otros elementos que contengan grasas o productos inflamables.

Se utilizarán en la botella de oxígeno y en la de acetileno, con el fin de garantizar un aporte de gas uniforme al soplete a la presión adecuada. Estará equipado con un manómetro de alta presión (contenido) y otro de baja presión (trabajo). El manorreductor es un aparato delicado, al que hay que evitar darle golpes. Para comprobar su funcionamiento o repararlo, siempre se hará por personal especializado. Si tiene fuga, representa un grave riesgo y debe ser de inmediato reparado. Si el escape es continuo, lo detectará el manómetro de baja presión. Deberá, entonces, cerrarse la válvula de la botella y proceder a desmontar para la reparación.

Mangueras y conexiones: Los gases llegan al soplete por conductos de caucho, con color distintivo, rojo para el acetileno y azul para el oxígeno. Las conexiones de mangueras llevan la indicación OXY para el oxigeno y ACET para el acetileno.

El **suministro y transporte interno de obra de las botellas** de gases licuados se efectuará sobre las siguientes condiciones:

- Deberán estar protegidas las válvulas de corte con la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán las bombonas de gases distintos.
- Las bombonas se deberán transportar en bateas enjauladas, en posición vertical, y atadas..
- Debe prohibirse que las bombonas de gases licuados queden expuestas al sol de manera prolongada.
- Deben usarse las bombonas de gases licuados en posición vertical.
- Debe prohibirse el abandono de las bombonas después de su uso.
- Las bombonas de gases licuados se acopiaran en lugares de almacenamiento separando las vacías de las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra, con ventilación constante y directa.
- Se señalizará las entradas al almacén con la señal de peligro explosión y prohibido fumar.
- Se controlará que el soplete quede completamente apagado una vez finalizado el trabajo.
- Debe comprobarse que haya las válvulas antirretroceso de llama.
- Debe de vigilarse que no haya fugas de gas en las mangueras de alimentación.

Todos los operarios del oxicorte deberán ser conocedores de la siguiente **normativa**:

- Utilizar siempre los carros porta-bombonas para realizar el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Debe evitarse que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura para eliminar posibilidades de accidentes.
- El operario debe usar casco de polietileno (para desplazamientos por la obra), yelmo de soldador (casco + careta de protección) o pantalla de protección de sustentación manual, guantes de cuero, manguitos de cuero, polainas de cuero, mandil de cuero y botas de seguridad.
- No se deben inclinar las bombonas de acetileno para agotarlas.
- No se deben utilizar las bombonas de oxígeno tumbadas.
- Antes de encender el mechero se debe comprobar que estén bien hechas las conexiones de las mangueras y estas estén en buen estado.
- Antes de encender el mechero se debe comprobar que estén instaladas las válvulas antirretroceso, para evitar posibles retrocesos de llama.
- Para comprobar que en las mangueras no hay fugas deben sumergirse bajo presión en un recipiente con agua.
- No debe abandonarse el carro porta-bombonas en ausencia prolongada, debiéndose cerrar el paso de gas y llevar el carro a un lugar seguro.
- Abra siempre el paso de gas mediante la llave apropiada.
- Debe evitarse fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados.
- No depositar el mechero en el suelo.
- Debe asegurarse que la trayectoria de la manguera sea lo más corta posible.
- Las mangueras de ambos gases se deben unir entre si mediante cinta adhesiva.
- Deben utilizarse mangueras de colores distintos para cada gas (oxigeno color azul, acetileno color rojo)
- No debe utilizarse acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que contenga será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo.
- En caso de utilización del mechero para desprender pinturas el operario deberá usar mascarilla protectora con filtros químicos específicos para los productos que se van a quemar.
- En caso de soldar o cortar elementos pintados debe hacerse al aire libre o en un local bien ventilado.
- Una vez utilizadas las mangueras se deben recoger en carretes, así se realizará el trabajo de una forma más cómoda, ordenada y por tanto segura.
- Está terminantemente prohibido fumar mientras se suelda, corta, se manipule mecheros o bombonas. Tampoco se debe fumar en el almacén de bombonas.

11.2.9.4- SOLDADURA CON LAMPARILLA

Cuando se utilicen equipos de soldadura de butano o propano, se comprobará que todos los equipos disponen de los siguientes elementos de seguridad:

Filtro: Dispositivo que evite el paso de impurezas extrañas que puede arrastrar el gas. Este filtro deberá estar situado a la entrada del gas en cada uno de los dispositivos de seguridad.

Válvula antirretroceso de llama: Dispositivo que evita el paso del agas en sentido contrario al flujo normal.

Válvula de cierre de gas: Dispositivo que se coloca sobre la empuñadora y que detiene automáticamente la circulación del gas al dejar de presionar la palanca.

El llenado de las lámparas de gasolina debe hacerse solamente después de haberse asegurado que no haya llamas o cigarrillos encendidos en las cercanías. Los depósitos de las lámparas no deben llenarse más de 2/3 de su capacidad. Después del llenado se cerrará el recipiente de donde se haya sacado el combustible, y se

secarán posibles derrames. El encendido se hará fuera del almacén.

11.2.9.5- PULIDORA

Se prestará especial atención a los siguientes aspectos:

El cuadro eléctrico en el que se conecte la máquina deberá disponer de protección diferencial de alta sensibilidad (30 mA.) y, además, dispondrá de toma de tierra. A ser posible, las tomas de corriente se dispondrán fuera de la zona de trabajo, para evitar los problemas de los encharcamientos. Caso de que esto no fuera factible, el grado de protección de las tomas contra la penetración de líquidos será 1.P. 5, como mínimo. Los operarios deberán utilizar botas impermeables al agua.

11.2.9.6- DOBLADORA O CURVADORA PORTÁTIL DE TUBOS

Antes de su puesta en carga, el operador comprobará la estanqueidad del circuito. Dispodrá la máquina en un lugar alejado de las zonas de paso del personal para impedir caídas a nivel o alcance por proyección a terceros. No se podrá modificar, bajo ningún concepto, la regulación de las válvulas de seguridad o descarga con la finalidad de conseguir mayor presión de trabajo.

Si el sistema dispone de acumulador hidráulico se adoptarán, para su uso, las instrucciones del fabricante. Para controlar la presión del circuito, es necesario utilizar un manómetro de presión adecuado. Cuando se finalice la ejecución del trabajo, se despresurizará la máquina y se colocará junto con sus accesorios fuera de las zonas de paso del personal.

11.2.10.- EQUIPOS Y HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES

Características.- Máquinas manuales de trabajo que utilizan energía eléctrica. Deberán ser homologadas con marcado CE, con identificación de fecha y tensión máxima de servicio 1.000 V, pudiendo ser dos tipos:

Herramientas manuales: Aquellas constituidas por material aislante, excepto en la cabeza de trabajo, que puede ser de material conductor.

Herramientas aisladas: Las metálicas, recubiertas de material aislante.

Generalidades: Cada herramienta se utilizará sólo para su proyectada finalidad. Los trabajos se realizarán en posición estable. Toda herramienta mecánica manual de accionamiento eléctrico dispondrá como protección al contacto eléctrico indirecto del sistema de doble aislamiento, cuyo nivel de protección se comprobará siempre después de cualquier anomalía conocida en su mantenimiento y después de cualquier reparación que haya podido afectarle.

La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 V con relación a tierra. Las herramientas eléctricas utilizadas portátiles en las obras de construcción de naves industriales, talleres, edificaciones etc., serán de clase II o de doble aislamiento.

Cuando se trabaje con estas herramientas en recinto de reducidas dimensiones con paredes conductoras (metálicas, por ejemplo) y en presencia de humedad, deberán estar alimentadas por medios de transformadores de separación de circuito.

Bajo ningún concepto las protecciones de origen de las herramientas mecánicas o manuales deberán ser quitadas o eliminados sus efectos de protección en el trabajo. La misma consideración se hace extensible para aquéllas que hayan sido dispuestas con posterioridad por norma legal o por mejora de las condiciones de seguridad.

Todas las herramientas mecánicas manuales serán revisadas periódicamente, al menos una vez al año. A las eléctricas se les prestará mayor atención en cuanto a su aislamiento, cableado y aparamenta.

En la ejecución de trabajos dentro de recipientes metálicos como calderas, depósitos, tanques, fosos, etc., los transformadores de separación de circuito se instalarán en el exterior de los recintos, con el objeto de no introducir en éstos, cables no protegidos.

Las herramientas eléctricas portátiles deberán disponer de un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.

Los conductores eléctricos serán del tipo flexible con un aislamiento reforzado de 440 V de tensión nominal como mínimo.

Medidas de seguridad a adoptar, cuando se utilicen las máquinas eléctricas portátiles: Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto. Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina, nunca directamente con el cableado al desnudo. Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento. Al terminar el trabajo, se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se utilicen mangueras alargaderas para el conexionado eléctrico se hará, en primer lugar, la conexión de la clavija del cable de la herramienta al enchufe hembra de la alargadera y, posteriormente, la clavija de la alargadera a la base de enchufe en el cuadro de alimentación. Nunca deberá hacerse a la inversa.

Cuando se empleen, en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.), se utilizarán herramientas alimentadas a 24 V. como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

Mantenimiento. Conservación: Las propias de las máquinas eléctricas que recomiende el fabricante. Todas las herramientas mecánicas manuales serán revisadas periódicamente, al menos una vez al año. A las eléctricas se les prestará mayor atención en cuanto a su aislamiento, cableado y aparamenta.

11.2.10.1- LAMPARAS ELECTRICAS PORTÁTILES

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V. Responderán a las normas UNE 20-417 y UNE 20- 419 y estarán provistas de una reja de protección contra los choques teniendo una tulipa estanca que garantice la protección contra proyecciones de agua, así como mango aislante que evite el riesgo eléctrico.

Estarán construías de tal manera que no se puedan desmontar sin la ayuda de herramientas. Cuando se utilicen en locales mojados o sobre superficies

conductoras su tensión no podrá exceder de 24 V. Serán del grado de protección IP adecuado al lugar de trabajo. Los conductores de aislamiento serán del tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 V de tensión nominal como mínimo.

11.2.10.2- DESBARBADORA

Manipulación: Sólo debe ser utilizada para efectuar operaciones de desbarbado o similares, pero nunca como herramienta de corte, salvo que se adopten las siguientes medidas:

Transformarla en tronzadora fija, para lo que se haría necesario el uso de un soporte especial, diseñado por el fabricante para ello.
Disco del tipo y diámetro que recomiende el fabricante para cada trabajo en concreto.
Uso de platos de fijación del disco, para dificultar su rotura.
No retirar, en ningún caso, la carcasa protectora.

Si la zona no está suficientemente ventilada, el operario deberá usar protecciones de las vías respiratorias (mascarillas autofiltrantes o filtros de tipo mecánico con su correspondiente adaptador facial) y gafas de seguridad con montura y oculares contra impactos.

11.2.10.3- TALADRO ELÉCTRICO

Manipulacion: Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso. No frenar el taladro con la mano.
No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento. No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero; se deberá emplear la broca apropiada a cada trabajo. En la circuntancia de trabajar sobre una pieza suelta, ésta estará apoyada y sujeta. Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

Medidas de seguridad a adoptar: Utilizar gafas antimpacto o pantalla facial. La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca. En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara en polvo fino, utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).

11.2.10.4- ESMERILADORA CIRCULAR

Manipulacion: Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina. Se comprobará que la protección del disco está sólidamente fijada, desechándose cualquier máquina que carezca de él. Comprobar que la velocidad de trabajo de la máquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco. Habitualmente viene expresado en m/s o r.p.m. para su conversión se aplicará la fórmula:

m/s= (r.p.m. x 3,14 x d)/60

Siendo d= diámetro del disco en metros.

Se fijarán los discos utilizando la llave específica para tal uso. Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto. Si se trabaja en proximidad a otros operarios se dispondrán pantallas, mamparas o lonas que impidan la proyección de partículas. No se soltará la máquina mientras siga en movimiento el disco. En la situación de trabajar sobre una pieza suelta, ésta estará apoyada y sujeta.

Medidas de seguridad a adoptar: El operario se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y guantes de seguridad.

11.2.10.5- AMOLADORA ANGULAR

Se debe informar al trabajador de los riesgos que tiene la máquina y la forma de prevenirlos. Debe comprobarse que el disco a utilizar esté en buenas condiciones, debiéndose de almacenar en lugares secos sin sufrir golpes y siguiendo las indicaciones del fabricante. Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina. No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela. Se debe utilizar un diámetro de muela compatible con la potencia y las características de la máquina. No debe someterse el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida de velocidad y de rendimiento, rechazo de la pieza o reacción de la máquina, pérdida de equilibrio, etc.

En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación. Debe pararse la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.

Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar. No debe utilizarse la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores. En función del trabajo a realizar se deberá utilizar una empuñadura adaptables laterales o de puente. En casos de utilización de platos de lijar, se debe instalar en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano. Para trabajos de precisión, utilizar soportes de mesa adecuados para la máquina, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte.

Existen también guías acoplables a la máquina que permiten, en modo portátil, ejecutar trabajos de este tipo, obteniendo resultados precisos y evitando peligrosos esfuerzos laterales del disco; en muchos de estos casos será preciso ayudarse con una regla que defina netamente la trayectoria.

Si se ejecutan trabajos repetitivos y en seco, procurar utilizar un protector provisto de conexión para captación de polvo. Esta solución no será factible si los trabajos implican continuos e importantes desplazamientos o el medio trabajo es complejo.

En puestos de trabajo contiguos, es conveniente disponer de pantallas absorbentes como protección ante la proyección de partículas y como aislantes de las tareas en cuanto al ruido. El operario que realice este trabajo deberá usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de seguridad de cuero, mascarilla antipolvo si no hay un sistema eficaz de aspiración del polvo, gafas antiimpactos y protector auditivo si el nivel del ruido lo requiere.

11.2.10.6- ROZADORA ELECTRICA

Medidas de seguridad a adoptar: Se comprobará que el aparato tiene todas las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso de deficiencia no se deberá utilizar el aparato hasta ser subsanada la carencia.

Se comprobará el estado del cable y de la clavija de conexión. Se rechazará el aparato si presenta repelones

que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante. Se elegirá siempre el disco adecuado para el material a rozar. Se considerará que hay un disco para cada tipo de trabajo a realizar estando prohibido su intercambio para evitar riesgos innecesarios. No se intentará "rozar" en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producirle lesiones. No intentar reparar las rozadoras, ni se autorizará a su desmonte. Deberán ser entregadas a un especialista para su reparación. No se golpeará con el disco al mismo tiempo que se corta, ya que ello no acelerará la velocidad de corte. El disco puede romperse y producirle lesiones. Se evitará recalentar los discos, podría ser origen de accidentes. No se desmontará nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella. Se desconectará la rozadora de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco. Se mojará la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo.

El personal que manipule la rozadora deberá usar casco de seguridad, gafas antiimpactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo, guantes de cuero y lona (tipo americano) y mono de trabajo.

11.2.11.- MAQUINAS PARA PAVIMENTACIONES EXTERIORES

11.2.11.1- EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

Se evitará que haya personas sobre la extendedora, con excepción del maquinista durante su funcionamiento. Las maniobras de posición para empuje y vertido de la carga del camión en la tolva serán dirigidos por personal especialista. Los bordes de la máquina se señalizarán con una faja horizontal en bandas negras y amarillas. Se prohibirá el acceso de operarios a la regla vibrante durante operaciones de extendido.

11.3.- HERRAMIENTAS MANUALES Y OTRAS HERRAMIENTAS

11.3.1.- GENERALIDADES

Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.

La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes. Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.

Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas. Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes. Para evitar caídas, cortes a riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, desde los que puedan caer sobre los trabajadores. Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.

Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, sin que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a aquellos a que están destinadas.

a) Causas de riesgos:

Negligencia del operario.
Empleo de herramientas con mangos sueltos o rajados.
Uso de destornilladores improvisados fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.
Utilización inadecuada de herramientas (por ejemplo golpeo).
Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.
Prolongación de brazos de palanca mediante tubos.
Empleo de destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.
Utilización de limas sin mango.

b) Medidas de prevención:

No se llevarán llaves ni destornilladores sueltos en el bolsillo, siendo transportadas en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.
No se sujetará, con la mano, la pieza a la que se va a atornillar.
No se emplearán cuchillos o medios improvisados para extraer o introducir tornillos.
Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.
No se utilizarán las llaves para martillar, remachar o como palanca.
No se empujará nunca una llave, si no tirando de ella.
Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

c) Medidas de protección:

Para el uso de llaves y destornilladores, se utilizarán guantes de tacto.
Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, se utilizarán gafas antimpactos.

11.3.1.1- PISTOLA FIJACLAVOS

Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que se desliza por el interior del cañón, con desplazamiento hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "Tiro directo", tienen el mismo peligro que un arma de fuego.

El operario que la utilice debe estar habilitado para ello por su Mando Intermedio en función de la destreza que demuestre en el manejo de dicha herramienta, siempre en condiciones de seguridad. El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas anti-impactos. Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.

En ningún caso debe dispararse sobre superficies irregulares, puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes. En ningún caso debe intentarse realizar disparos inclinados, puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes. Antes de dar un disparo, deberá cerciorarse de que no hay nadie al otro lado del objeto donde dispara. Antes de disparar debe comprobarse que el protector está en posición correcta. No debe intentarse realizar disparos cerca de las aristas. No debe dispararse apoyado sobre objetos inestables.

El operario que utilice la pistola fija-clavos deberá usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad, auriculares, gafas antiimpactos y cinturón de seguridad si lo precisarán.

Manipulación: Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla, etc., el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo. No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco ni junto a aristas de pilares. Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se

tenga que clavar. La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro. La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

Se seguirán cuidadosamente las instrucciones del fabricante, especialmente en lo referente a:

- Normas a seguir cuando el cartucho no haya hecho explosión tras un disparo.
- Uso de protectores-base para cada caso concreto.
- Elección de cartucho y tipo de clavos para cada material-base en el que clavar. Para ello se comprobará, previamente, el citado material base y su espesor.

No debe usarse en recintos en los que puedan existir vapores explosivos o inflamables. No se efectuarán fijaciones a menos de 10 cm. del borde de elementos de hormigón o fábricas sin reforzar. Cuando el operario no la utilice, tendrá siempre la herramienta con el cañón hacia abajo. El operario utilizará gafas con montura y oculares contra impactos y aquellas otras que sean necesarias según el trabajo a desarrollar.

Mantenimiento: Se limpiará según el número de fijaciones y en función de lo que estipula el fabricante, pero al menos una vez por semana. La limpieza se realizará según determine el fabricante para cada modelo.

11.3.2.- HERRAMIENTAS PUNZANTES

a) Causas de riesgos:

Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
Inadecuada fijación de la herramienta al mango.
Deficiente calidad del material.
Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
Maltrato de la herramienta.
Utilización inadecuada, por negligencia o comodidad.
Desconocimiento o imprudencia del operario.

b) Medidas de prevención:

En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajas o fisuras. No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano. Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin presentar rebabas.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel. No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

El vástago será lo suficientemente largo como para cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizando un soporte para sujetar la herramienta. No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no es adecuado el aumento de su temperatura con el trabajo ya que se tornan frágiles y quebradizas. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto fundamental, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de posibles partículas y esquirlas.

c) Medidas de protección:

Se emplearán gafas anti-impactos de seguridad y homologadas con marcado CE para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar la vista. Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios. Se utilizarán protectores de goma maciza para asir las herramientas y absorber el impacto fallido.

11.3.3.- HERRAMIENTAS DE PRECISIÒN

a) Causas de riesgos:

Mangos inseguros, rajados o ásperos.
Rebabas en aristas de cabeza.
Uso inadecuado de la herramienta.

b) Medidas de Prevención:

Rechazar toda herramienta con el mango defectuoso.
No tratar de arreglar un mango rajado.
El mazo se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.
Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

c) Medidas de Protección:

Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato. Las pantallas faciales serán obligatorias si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

11.3.3.1- ROSCADORA DE TUBOS O TERRAJA

Medidas de seguridad a adoptar: Antes de su puesta en marcha, el operario comprobará el buen estado de las diferentes partes de la máquina. Respecto a la ubicación de ésta, se comprobará que no interfiera a las zonas de paso del personal, y si es preciso se acotará su zona de trabajo sin reducir las dimensiones de los pasillos de circulación.

Todas las herramientas y el material arrancado deben ser retirados de la bancada de trabajo antes de encender la máquina. El operador llevará ropa ajustada para evitar enganches con las partes móviles de la máquina. No ajustará ni mecanizará la pieza mientras la máquina permanezca en funcionamiento.

Las virutas se retirarán con un gancho o con una brocha, se barrerán las limaduras de la bancada depositando los restos en recipientes dispuestos a tal efecto. No se utilizará la taladrina para la higiene personal. El operario se equipará con guantes de trabajo de uso general y gafas anti-impacto.

11.3.3.2- TRONZADORA

En la manipulación de la tronzadora, para evitar lesiones en los ojos los operarios deberán usar gafas antiimpactos En las operaciones de corte de material cerámico con la tronzadora se deberá mojar las piezas antes de ser cortadas y en su defecto dada la generación de polvo el operario deberá usar mascarilla con filtro mecánico contra el polvo. El radio del disco de la tronzadora debe estar conforme a las revoluciones del motor eléctrico.

11.4.- MEDIOS AUXILIARES

11.4.1.- DE ELEVACIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DE MATERIALES

11.4.1.1- MANEJO DE CARGAS SIN MEDIOS MECÁNICOS

Para el ***izado manual de cargas*** es obligatorio seguir los siguientes pasos:

Acercarse lo más posible a la carga.
Asentar los pies firmemente.

Agacharse doblando las rodillas.
Mantener la espalda derecha.
Agarrar el objeto firmemente.
El esfuerzo del levantamiento debe ser realizado por los músculos de las piernas.
Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para el ***manejo de piezas largas por una sola persona*** se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos hasta la altura del hombro.
Avanzará, desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
Se prohibe levantar más de 25 kg por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.
Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se deba levantar un objeto entre varios operarios para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
Entregar el material, no tirarlo.
Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que el mismo se realice en pilas estables, alejados de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.
En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
En las operaciones de carga y descarga, se prohibe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.
Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, deberá situarse el operario de tal forma que no se venga la carga encima y que no se resbale.

La carga debe ser compacta y en aquellos materiales que por sí mismos no lo permitan, serán empaquetados y colocados en recipientes adecuados. La carga paletizada no rebasará el perímetro del palet (80 x 120) y su altura máxima no deberá exceder de 1 m. El peso bruto de palet y carga no deberá exceder de 700 Kg.

Sujeción de la carga: La carga se sujetará convenientemente al palet mediante zunchado o empaquetado con flejes de acero, que deberán cumplir las normas de aplicación, o bien otro material de igual resistencia. No se reutilizarán los palets de tipo perdido, que deberán ser destruidos o marcados con letrero alusivo a tal prohibición de uso.

Cuando la sujeción de material a palet se lleve a cabo mediante el empaquetado de la unidad de carga con polivinilo u otro material similar, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, así como las agresiones que sufran en obra. Por ello, es recomendable que lleve un zunchado adicional por flejes. Para la elevación o transporte de piezas sueltas, tales como ladrillos, baldosas, tejas, inodoros, etc., se dispondrá de una bandeja de carga cerrada mediante jaula. Se prohibirá la elevación de carga paletizada cuya estabilidad no esté debidamente garantizada. En caso de no disponer de elemento auxiliar de jaula se hará el trasvase de dicho material a otro elemento estable.

Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre palet deberán, igualmente, sujetarse convenientemente al palet o adoptar la solución de jaula. Los materiales a granel sueltos se elevarán en contenedores que no permitan su derrame. Las viguetas de forjado y otros elementos similares se elevarán con medios especiales de pinzas. Todos los medios auxiliares de elevación se revisarán periódicamente.

11.4.2.- PLATAFORMAS DE TRABAJO

El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm. Los elementos que las compongan se fijarán a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

Cuando se encuentren a dos o más metros de altura, su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90 cm. de altura. En el caso de andamiajes, por la parte interior o del parámetro, la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm. de altura. Esta medida deberá complementarse con rodapiés de 20 cm. de altura, para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

Si se realiza con madera, ésta será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas y con espesor mínimo de 5 cm. Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas en cada momento. Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

Plataforma de seguridad para descarga en altura

Descripción técnica: Plataforma de descarga fabricada con chapa impresa contra los deslizamientos con un espesor de 4 mm. Esta chapa se apoya sobre pletinas continuas, soldadas a las platabandas interiores y superiores de la perfilería de sustentación; pintada contra la corrosión y con bandas de advertencia de peligro a franjas alternativas en colores amarillo y negro en toda la zona abatible. Esta chapa se articula mediante goznes soldados de acero. Está dotada de tiradores, lo suficientemente largos para ser asidos sin necesidad de pisar la zona que se va a levantar.

Componentes: Todos ellos según un modelo comercializado, con justificación del cálculo aplicado y certificado de su fabricante, de cumplir con las solicitaciones exigidas en el mismo. En su caso, según un modelo proyectado expresamente para la función que se quiere realizar con justificación expresa del cálculo realizado para garantizar su estabilidad y seguridad.

Perfiles laminados de sustentación: Diseñados en función del cálculo realizado, pintados contra la corrosión.

11.4.3.- ANDAMIOS

11.4.3.1- CONDICIONES GENERALES

Antes de su primera utilización, el jefe o encargado de las obras efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que componen el andamio y, posteriormente, una prueba a plena carga. En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba

de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que pueden dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo, barandillas y, en general, todos los elementos sometidos a esfuerzo. Se comprobará que en ningún momento existan sobrecargas excesivas sobre los andamiajes.

11.4.3.2- ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

Condiciones generales: Hasta 3 m. de altura, podrán emplearse sin arriostramientos. Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m. de altura, se dispondrán barandillas resistentes, de 90 cm. de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm. Los tablones deberán atarse en sus extremos para evitar posibles vuelcos.

Previamente a su montaje se examinarán en obra todos los elementos de los andamios para comprobar que no presenten defectos apreciables a simple vista; después de su montaje, se revisará el que su coeficiente de seguridad sea igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por personal competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la misma.

No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.

En previsión de empujes laterales los andamios se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas y su altura no rebasará, sin arriostrar, los 3 m., y entre 3 y 6 m., se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, estarán protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/m.

No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.

El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio. Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m. de la línea de alta tensión más próxima, o 3 m. en baja tensión.

Plataformas de trabajo: Se realizarán con madera sana, sin nudos o grietas que puedan ser origen de roturas. Los tablones se colocarán y atarán de manera que no puedan darse basculamientos u otros movimientos peligrosos. Se cargarán únicamente los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo. Podrán utilizarse plataformas metálicas siempre que se garantice la estabilidad del conjunto.

Características de la tablas o tablones que constituyen las plataformas:

-Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino.
-El espesor mínimo de los tablones será de 5 cm
-El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm
-Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,4x15 cm.
-No pueden montar entre sí formando escalones, ni volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.
-Estará prohibido el uso de esta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.
-A partir de 2 m. de altura deberá instalarse una barandilla, perimetral o completa, o en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujección, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.

11.4.3.3- ANDAMIOS COLGADOS

Estabilidad: Los pescantes serán, preferiblemente metálicos como vigas de hierro, prohibiéndose la realización del mismo mediante tablones embridados. Si las vigas son de madera se utilizarán tablones (de espesor mínimo de 7,5 cm.), dispuestos de canto y pareados. La fijación de cada pescante se efectuará anclándolo al forjado y, cuando éste sea unidireccional, quedará fijado, al menos, sobre tres nervios. El elemento de anclaje estará dispuesto de manera cruzada y perpendicular a los nervios del forjado. Si ello no fuera factible se utilizarán contrapesos de hormigón debidamente unidos entre sí para evitar vuelcos y, por consiguiente, pérdida de efectividad.

En ningún caso se permitirá el uso de sacos ni bidones llenos de tierra, grava u otro material. Los cables y/o cuerdas portantes estarán en perfecto estado de conservación. Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de los cabos o cables en los movimientos de ascenso y descenso, para evitar saltos bruscos de la plataforma de trabajo. El aparejo usado para subir o bajar el andamio deberá revisarse, cuidando de las correctas condiciones de uso del seguro y de la limpieza y engrase, para evitar el engarrotado.

Uso: Deberán efectuarse antes de su uso, el reconocimiento y pruebas, con al andamio próximo al suelo y con la correspondiente carga humana y de materiales al cual ha de someterse. Se facilitarán instrucciones especiales a los operarios para que no entren ni salgan del andamio, mientras no quede asegurada la inmovilidad del mismo con respecto al muro, en sentido horizontal. Se vigilarán frecuentemente los anclajes o contrapesos de los pescantes, y demás componentes del andamio.

Plataformas de trabajo: Se tendrán en cuenta las instrucciones recogidas en el correspondiente apartado de este Pliego.

Acotado del área de trabajo: En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Protecciones personales: Los operarios deberán utilizar cinturón de seguridad, del tipo "anticaída", auxiliado por una cuerda "salvavidas" vertical, independientemente de elementos de cuelgue del andamio y un dispositivo anti-caída homologado.

Los andamios colgados deben ir provistos de barandilla resistente junto al muro, de 0,70 metros y en los tres lados restantes será de 0,9 metros. En los frentes y extremos irán provistos de rodapié. La plataforma del andamio deberá tener como mínimo 60 cm. de ancho. La distancia entre el paramento y el andamio debe ser inferior a 45 cm. Se debe mantener la horizontalidad del andamio.

11.4.3.4- ANDAMIOS TUBULARES O DE ESTRUCTURA TUBULAR

Estabilidad: Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montantes se realizará sobre durmientes de tablones, carriles (perfiles "U") u otro procedimiento que reparta uniformemente la carga del andamio sobre el suelo o sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar dichos durmientes de madera o bases de hormigón, que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo. Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos.

Todos los cuerpos del conjunto deberán disponer de arriostramientos del tipo de "Cruces de San Andrés". Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera, para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y puerta soltarse como que sea excesivo y puerta partirse, así como se verificará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio estén unidos entre sí y arriostrados con las diagonales correspondientes.

Para mejorar el reparto de cargas y la estabilidad del andamio, se utilizarán siempre las placas de arranque. No se deben apoyar nunca los tubos directamente sobre el suelo.

Plataformas de trabajo: Se tendrán en cuenta las instrucciones recogidas en el apartado correspondiente del presente Pliego, por lo que los andamios tubulares tendrán una plataforma de trabajo de 80 cm de ancho como mínimo, y de paso de 60 cm. como mínimo. Deben estar provistos de una barandilla exterior de 1 m de altura, con listón intermedio y rodapié. Los tablones que formen la plataforma de trabajo estarán sujetos a los perfiles tubulares del andamio mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan la sujeción segura.

Acotado y señalización del área de trabajo: En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si esto no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Bajo las plataformas de trabajo se señalizará o balizará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos. No se permitirá trabajar en los andamios sobre ruedas, sin la previa inmovilización de los mismos, ni desplazarlos con persona alguna o material sobre la plataforma de trabajo. El espacio horizontal entre un paramento vertical y la plataforma de trabajo, no podrá ser superior a 0,30 m., distancia que se asegurará mediante el anclaje adecuado de la plataforma de trabajo al paramento vertical. Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio, así como después de un período de mal tiempo, heladas o interrupción importante de los trabajos.

Protecciones personales: Para los trabajos de montaje, desmontaje, ascenso y descenso se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anti-caída, caso que la altura del conjunto supere en más de una planta de la obra o que se disponga de escaleras laterales especiales, con suficiente protección contra caídas desde altura.

- Montaje: Los andamios deben montarse bajo la supervisión de una persona competente. Los andamios deben montarse siempre sobre una fundación preparada adecuadamente. En el caso de que el andamio tenga que apoyarse sobre el terreno éste debe de ser plano y compactado o en su defecto se apoyará el andamio sobre tabla o tablón (durmiente) y estará claveteado en la base de apoyo del andamio, debiéndose prohibir el apoyo sobre materiales frágiles como ladrillo, bovedillas, etc. Si el andamio debe apoyarse sobre marquesinas, balcones, voladizos, patios interiores, tejados, etc. se debe consultar con el Director Técnico de la Obra para que éste verifique la necesidad de reforzar o no estas zonas de apoyo.

Las estructuras metálicas en general requieren cálculos exactos y precisas reglas de montaje. Ello sirve también para los andamios tubulares. Por consiguiente, se debe disponer en la obra de los planos de montaje de los distintos elementos mientras se monta el andamio con indicación de los amarres correspondientes.

En el caso de que una línea eléctrica de Alta Tensión esté próxima al andamio y haya posibilidad de contacto directo en la manipulación de los elementos prefabricados cuando se realice el montaje o se pueda entrar en la zona de influencia de la línea eléctrica, se tomarán las siguientes medidas:

- Se solicitará a la compañía suministradora por escrito que se proceda a la descarga de la línea, su desvío o en caso necesario su elevación.
- En el caso de que no se pueda realizar lo anterior, se establecerán unas distancias mínimas de seguridad, medidas desde el punto más próximo con tensión al andamio.

En el caso de que una línea eléctrica de Baja Tensión:

- Solicitar por escrito a la compañía suministradora el desvío de la línea eléctrica.
- En el caso de que no se pueda realizar lo anteriormente citado, se colocarán unas vainas aislantes sobre los conductores y caperuzas aislantes sobre los aisladores.

- Uso: Los andamios deben revisarse al comenzar la jornada laboral así como después de cualquier inclemencia del tiempo especialmente de fuertes ráfagas de viento.

Los principales puntos que deben inspeccionarse son:

- La alineación y verticalidad de los montantes.
- La horizontalidad de los largueros y de los travesaños.
- La adecuación de los elementos de arriostramiento tanto horizontal como vertical.
- Estado de los anclajes de la fachada.
- El correcto ensamblaje de los marcos con sus pasadores.
- La correcta disposición y adecuación de la plataforma de trabajo a la estructura del andamio.
- La correcta disposición y adecuación de la barandilla de seguridad, pasamano, barra intermedia y rodapié.
- La correcta disposición de los accesos.

Deben colocarse carteles de aviso en cualquier punto donde el andamio esté o sea preciso advertir de un riesgo. En el uso del andamio debe tenerse en cuenta que no debe hacerse ninguna modificación sin la autorización del técnico autor del proyecto del montaje del mismo. En el uso de pequeñas máquinas eléctricas se procurará que estén equipadas con doble aislamiento y los portátiles de

luz estén alimentados a 24 V.. En todo momento debe procurarse que las plataformas de trabajo estén limpias y ordenadas. Es conveniente disponer de un cajón para poner los útiles necesarios durante la jornada evitando que se dejen en la plataforma con el riesgo que ello comporta.

- Desmontaje: El desmontaje de un andamio debe realizarse en orden e inverso al montaje y en presencia de un técnico competente. Se prohibirá terminantemente que se lancen desde arriba los elementos del andamio los cuales se deben bajar mediante los mecanismos de elevación o descenso convenientemente sujetos. Las piezas pequeñas se bajarán en un balde o batea convenientemente atada. Los elementos que componen la estructura del andamio deben acopiarse y retirarse tan rápidamente como sea posible al almacén.

Debe prohibirse terminantemente, en el montaje, uso y desmontaje, que los operarios pasen de un sitio a otro del andamio saltando, columpiándose, trepando o dejándose deslizar por la estructura. En el caso de proximidad de línea eléctrica de Alta Tensión o Baja Tensión se procederá tal como se indica en el montaje.

- Almacenamiento: Los elementos del andamio deben almacenarse en lugar protegido de las inclemencias del tiempo. Antes de su clasificación y almacenamiento debe revisarse, limpiarse e incluso pintarse si fuere necesario.

11.4.4.- PASARELAS

Cuando sea necesario disponer pasarelas, para acceder a las obras o para salvar desniveles, éstas deberán reunir las siguientes condiciones mínimas:

- Su anchura mínima será de 60 cm.
- Los elementos que las componen estarán dispuestos de manera que ni se puedan separar entre sí ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo. Para ello es conveniente disponer de topes en sus extremos, que eviten estos deslizamientos.
- Cuando deban salvar diferencias de nivel superiores a 2 m., se colocarán en sus lados abiertos barandillas resistentes de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm., también de altura.
- Siempre se ubicarán en lugares donde no exista peligro de caídas de objetos procedentes de trabajos que se realicen a niveles superiores.

11.4.5.- PELDAÑOS METALICOS

Especificación técnica: Módulo de peldaño encadenado metálico contra los deslizamientos, formado por: bastidor metálico de apoyo sobre la losa de una escalera sin peldañear; huella o “pisa” metálica contra los deslizamientos, electrosoldada al bastidor y ganchos de seguridad que permiten la unión encadenada de cada módulo. incluso parte proporcional de: anclajes generales sobre la parte superior de la losa de escalera, suministro, montaje, retoque y retirada de todo el peldañeado.

Calidad: El material que se decida utilizar será nuevo, a estrenar o en buen uso a juicio del Coordinador en materia de
seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Dimensiones: Huella: 0,90 x 25 cm. Tabica: 17 cm. Chapa para la huella: chapa perforada de 2 mm de espesor. Anclajes: pareja de redondos de acero corrugado de 16 mm de diámetro, formados a manera de argolla.

Pintura: Contra la corrosión en todo el módulo realizada en colores amarillo, blanco o azul claro para mayor detección del peldaño.

11.4.6.- ESCALERAS

11.4.6.1- ESCALERAS FIJAS DE OBRA

Hasta tanto no se ejecuten los peldaños y barandillas definitivas de obra, las escaleras se deberán proteger de la siguiente manera:

- Peldañeado de ancho mínimo de 55 cm. y de 17 x 29 cm. de tabica y huella respectivamente.
- Quedará expresamente prohibido el usar, a modo de peldaños, ladrillos sueltos fijados con yeso.
- En los lados abiertos se dispondrán barandillas resistentes, de 90 cm. de altura, y rodapiés de 15 cm., cubriéndose el hueco existente con otra barra o listón intermedio

Como solución alternativa se podrán cubrir estos lados abiertos con mallazos o redes.

11.4.6.2- ESCALERAS DE MANO

Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión. Podrán ser de madera o de metal, con una longitud suficiente para sobrepasar, en 1 m, al menos la altura que salvan, estando dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o con ganchos en el punto de desembarque.

Las de madera deberán tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños ensamblados a ellas y no simplemente clavados. Deberán prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construídas en el tajo mediante simple clavazón. No deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos posibles defectos.

Queda prohibido el empalme de dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello). No deben salvar más de 5 m., salvo que estén reforzadas en su centro. Para salvar alturas superiores a 7 metros serán necesarios:

- Adecuadas fijaciones en su cabeza y base.
- Uso de cinturón de seguridad y dispositivo anti-caída, cuyo tipo y características serán indicados en la hoja correspondiente de este tipo de protección.

Para alturas mayores de 7 m., será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base; para su utilización será preceptivo el empleo de cinturón de seguridad.

Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

Se adoptarán las siguientes precauciones:

a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.
c) Para el acceso a los lugares elevados, sobrepasarán en 1 m., los puntos superiores de apoyo.
d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción. En la base se dispondrán elementos antideslizantes.
f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.

h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.
i) Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas.

Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior. La distancia entre los piés y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

11.4.7.- BANQUETA AISLANTE Y ALFOMBRA AISLANTE PARA MANIOBRAS

Generalidades: Superficie de trabajo aislante para la realización de trabajos puntuales en las inmediaciones de zonas en tensión. Antes de su utilización, es necesario asegurarse de su estado y vigencia de homologación. Deberá estar asentada sobre superficie despejada, limpia y sin restos de materiales conductores. La plataforma de la banqueta estará suficientemente alejada de las partes de la instalación puesta a tierra.

Uso y empleo seguro: Es necesario situarse en el centro de la superficie aislante y evitar todo contacto con las masas metálicas. En determinadas circunstancias e instalaciones en las que exista una unión equipotencial entre las masas, no será obligatorio el empleo de la banqueta aislante si el operador se sitúa sobre una superficie equipotencial, unida a las masas metálicas y al órgano de mando manual de los seccionadores, y si dispone de guantes aislantes para la ejecución de las maniobras. Si el emplazamiento de maniobra eléctrica, no está materializado por una plataforma metálica unida a la masa, la existencia de la superficie equipotencial debe estar señalizada.

11.4.8.- PERTIGA AISLANTE PARA MANIOBRAS EN INSTALACIONES ELECTRICAS

Generalidades Tendrán un aislamiento apropiado a la tensión de servicio de la instalación en la que van a ser utilizadas. Cada vez que se emplee una pértiga, se verificará que no presente ningún defecto en su aspecto exterior y que no esté húmeda ni sucia. Si la pértiga dispone de aislador, se comprobará que esté limpio y sin fisuras o grietas.

11.4.9.- TREPADORES PARA MANIOBRAS EN INSTALACIONES ELECTRICAS

Generalidades: Las prescripciones hechas para las correas y las hebillas de los cinturones de seguridad, son igualmente válidas para los trepadores. Además, las puntas de los trepadores para postes de madera deben estar siempre afiladas. Todo síntoma de rotura implica el rechazo del trepador. Está prohibido variar la forma, en frío o en caliente, de un trepador que se hubiese deformado.

11.4.10.- COMPROBADORES DE TENSION PARA MANIOBRAS EN INSTALACIONES ELECTRICAS

Generalidades: Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados. Respetaran en todo momento las especificaciones y formas de empleo propias de este material.

Uso y empleo seguro: Se verificará, antes de su empleo, que el material esté en buen estado. Se comprobará, antes y después de su uso, que la cabeza detectora funcione normalmente. Para la utilización de éstos aparatos es obligatorio el uso de los guantes aislantes. El empleo de la banqueta o alfombra aislante es recomendable siempre que sea posible.

11.4.11.- DISPOSITIVOS TEMPORALES DE PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO

La puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que deba efectuarse el trabajo, se realizará mediante un dispositivo especial, y las operaciones deben ejecutarse en el siguiente orden

- Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, estén en buen estado.
- Conectar el cable de tierra del dispositivo, bien sea en la tierra existente entre las masas de las instalaciones y/o soportes o mediante una pica metálica hincada en el suelo en terreno muy conductor o acondicionado al efecto (drenaje, agua, sal común, etc.).
- En líneas aéreas sin hilo de tierra y con apoyos metálicos, se debe utilizar el equipo de puesta a tierra conectado equipotencialmente con el apoyo.
- Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si éste está enrollado sobre un torno, para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuíto fortuito.
- Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano. En Baja Tensión, las pinzas podrán colocarse a mano, a condición de utilizar guantes dieléctricos, debiendo además el operador mantenerse apartado de los conductores de tierra y de los demás conductores.

Para retirar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, operar rigurosamente en orden inverso.

11.4.12.- MANIPULACION DE PRODUCTOS Y SUSTANCIAS QUIMICAS

En los trabajos de montaje de las instalaciones proyectadas en la edificacion, se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud, tales como desengrasantes, disolventes, ácidos, pegamentos, colas y pinturas, de uso frecuente en estas actividades. Estas sustancias pueden producir diferentes efectos sobre la salud como dermatosis, quemaduras químicas, narcosis, etc. Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:

Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente), etc.

Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante. No se rellenarán envases de cualquier tipo de bebida comercial con estos productos.

Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o de pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil, igualmente resistente. En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.

Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras se encuentren rebajadas. No se mezclarán productos de distinta naturaleza.

11.4.13.- AYUDAS DE ALBAÑILERIA

Los riesgos detectados, son los siguientes:

a) Caída de personas al vacío.
b) Caída de personas al mismo nivel.
c) Caída de personas a distinto nivel.
d) Caída de objetos sobre personas.
e) Golpes por objetos.
f) Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
g) Dermatitis de contacto con el cemento.
h) Partículas en los ojos.
i) Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
j) Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos. (cortanto, ladrillos etc.)
k) Sobreesfuerzos.
l) Electrocución.
m) Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
n) Los derivados del uso de medios auxiliares.
ñ) Otros.

11.4.13.1- PINTURAS

En el proceso de pintado se recomienda el uso de mascarillas con filtro, de tipo homologada..Se verificará, antes de su uso, que las mascarillas esten en buen estado. Se procederá a sustituir los filtros después de cada uso al mismo tiempo que se relice su limpieza y desinfección. El uso de mascarillas de poliestireno, algodón, tela, etc., del tipo “usar y tirar” no son adecuadas en los procesos de pintura por pulverización, ya que permite el paso de la mayoría de las particulas respirables. Las protecciones personales en las operaciones de pintura deben asegurar, sobre todo la ausencia de contacto cutaneo.

Se emplearán monos, guantes, calzado adecuado, debidamente homologados y medios para la limpieza personal, los cuales deben estar siempre a disposición de los trabajadores.

Se evitará la exposición al aire de grandes superficies de liquidos ya que las pinturas se consideran liquidos inflamables. Estos no son, por si mismos, los que arden o hacen explosión, sino la mezcla de vapor y aire que se forma al evaporarse. En consecuencia, tiene una importancia fundamental manejar y almacenar liquidos inflamables en recipientes cerrados y evitar que éstos se expongan al aire.

Este almacenaje de pinturas y disolventes debe hacerse en lugares aislados con suficiente ventilación en los que no se encuentre ninguna fuente de calor. Se prohibirá fumar en la cabina de pintura y en el lugar donde esten almacenados liquidos inflamables.

11.5.- MEDIOS DE PROTECCION PERSONAL

Características.- Sólo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad. A estos efectos se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI que lleven la marca “CE” y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes, según el nivel de riesgo contra el que tienen que proteger. Estos EPIs se dividen en las tres siguientes categorías:

CATEGORÍA I: Riesgos mínimos. A este grupo pertenecen entre otros: - Gafas de sol - Calzado de protección contra el mal tiempo. Requieren marca “CE” y declaración de conformidad CE del fabricante con exigencias esenciales.

CATEGORÍA II: Riesgos medios. A este grupo pertenecen entre otros: - Protectores auditivos - Protectores de cabeza - Protectores de la vista - Protectores de las manos Requieren marca “CE” acompañada del año de certificación. Por ejemplo CE-95. Los EPI con este marcaje se dice que están certificados, para lo cual se necesita: - Examen CE de tipo en un organismo de certificación europeo - Documentación técnica del fabricante - Examen de modelo - Declaración de conformidad CE del fabricante - Certificado de organismo notificado.

CATEGORÍA III: Riesgos mortales. Pertenecen a este grupo entre otros, los siguientes: - Protectores vías respiratorias. - Protectores contra riesgos eléctricos - Protectores contra altas temperaturas - Protectores contra caídas. Requieren los requisitos exigidos a los de categoría II y la exigencia de un “Sistema de garantía de calidad CE”, el cual se indica mediante cifra de cuatro números que corresponde al organismo involucrado en la certificación.

Ropa de trabajo: Como norma general deberá permitir la realización del trabajo sin molestias para quien lo efectúe. La ropa de trabajo será incombustible. Se prohíbe la utilización de relojes, pulseras, cadenas, collares, anillos debido al riesgo de contacto accidental.

Protección de cabeza: Los cascos de seguridad con barbuquejo que deberán proteger al trabajador frente a las descargas eléctricas estarán homologados, clase E-AT y marcado CE. Deberán ser de "clase -N", además de proteger contra el riesgo eléctrico a tensión no superior a 1000 V, en corriente alterna, 50 Hz. Se emplearán cascos de polietileno durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

La utilización de casco de seguridad aislante es obligatorio para toda persona con riesgos en el curso de su trabajo, bien por sufrir riesgo de electrocución o heridas por caídas de un nivel superior y por caídas de objetos, siendo especialmente aplicable en la circunstancia de personas que realizan trabajos y maniobras en las instalaciones eléctricas aéreas o en trabajos en estructuras. Ocurre lo mismo cuando las condiciones de trabajo (locales pequeños, zanjas, etc.) acarrean riesgos de golpe.

Protección de la vista: Las gafas protectoras deberán reducir lo mínimo posible el campo visual y serán de uso individual. Se usarán gafas para soldadores según la norma y marca CE, con grado de protección 1,2 que absorben las radiaciones ultravioleta e infrarroja del arco eléctrico accidental. Se utilizarán gafas con montura en policarbonato, que se puedan llevar perfectamente encima de gafas que no sean de seguridad. Cumplirán la norma EN-166.

En previsión de cebado del arco eléctrico se emplearán gafas anti-impacto con ocular filtrante de color verde DIN-2, ópticamente neutro. Para trabajar con esmeriladora portátil., gafas tipo cazoleta, de tipo totalmente estanco.

El empleo de gafas de seguridad es obligatorio para toda persona que realice un trabajo que encierre un riesgo especial de accidente ocular, tal como arco eléctrico, proyección de partículas materiales, generación de polvos y humos, uso de sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas., salpicaduras de líquidos, etc.

Protección de vías respiratorias: Se utilizarán los equipos tipo respiradores autofiltrantes para partículas (EN-149), los cuales son respiradores contra partículas sin mantenimiento, diseñados para ofrecer la máxima comodidad y cubren una amplia gama de situaciones. Cuando el respirador tiene colmatado el material filtrante, se desecha y se sustituye por otro.

Protección de Pies: En general se utilizarán botas y zapatos con puntera reforzada para trabajos con riesgos mecánicos y sin puntera para otros trabajos. También se utilizarán botas de caña alta. Todo el calzado tendrá suela antideslizante. El calzado utilizado cumplirá las normas EN-345, EN-346 y EN-347, según del tipo del que se trate.

a) Para trabajos con tensión: Se utilizará siempre calzado de seguridad aislante sin ningún elemento metálico, disponiendo de plantilla aislante hasta una tensión de 1000 V., corriente alterna 50 Hz y marcado CE. En caso de que existiera riesgo de caída de objetos al pie, llevará una puntera de material aislante adecuada a la tensión anteriormente señalada.

b) Para trabajos de montaje: Se utilizará siempre un calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante. Marcado CE.

Protección de las manos: *Guantes aislantes:* Los guantes aislantes deben adaptarse a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras. Los guantes aislantes deben ser verificados frecuentemente, y antes de utilizarlos hay que asegurarse de que están en buen estado y no presentan huellas de roturas, ni desgarros, ni agujeros, por pequeños que éstos sean. Todo guante que presente un defecto debe ser retirado. Deben ser conservados en cajas o bolsas de protección y no estar en contacto con objetos cortantes o punzantes. Se deberán usar siempre que se realicen maniobras con tensión. Serán del tipo dieléctrico, homologados Clase II (1000 V) con marca CE "Guantes aislantes de la electricidad", donde cada guante levará, en un sitio visible el marcado CE. Cumplirán las normas Une 8125080. Además para uso general se dispondrá de guantes "tipo americano" de piel foja y lona para uso general. Para la manipulación de objetos sin tensión, se usarán guantes de lona, marcado CE.

Cinturón de seguridad: Faja elástica de sujeción de cinturón, clase A, según norma UNE 8135380 y marcado CE. Debe llevar todos los accesorios necesarios para la ejecución del trabajo, tales como cuerda de sujeción, y si procede, amortiguador de caídas. Estos accesorios deben ser verificados antes de su uso, al igual que el cinturón, revisando particularmente el reborde de los agujeros previstos para el paso de hebijón de la hebilla. Se comprobará que los ensamblajes son sólidos, que no están rotos los hilos de las costuras, que los remaches, si los hay, no están en mal estado; que las hebillas y anillos no están deformados y no presentan síntomas de rotura. Los cinturones deben ser mantenidos en perfecto estado de limpieza.

Protección del oído: Se dispondrán cuando se precise de protector anti-ruido Clase C, con marcado CE. Se utilizarán orejeras y tapones desechables, y se llevarán durante todo el tiempo de exposición a ruidos. Los protectores a utilizar serán buenos, conforme a la norma EN 458 y reducirán el ruido a un nivel entre 80 dB y 75 dB. Además, los tapones y orejeras cumplirán la norma EN-352.

Protección del cuerpo: Se utilizarán buzos en algodón; trajes de agua de PVC-Poliéster; buzos antifrío con acolchado integral; chalecos acolchados de algodón; petos de nylon con bandas reflectantes.

Utilización y mantenimiento.- Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI, habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Unión Europea, toda la información útil sobre: - Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario. - Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI. - Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas. - Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes. - Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de alguno de sus componentes. - Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI. Este folleto de información será redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado Español, debiéndose encontrar a disposición del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda y la reparación de los EPI deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Salvo en casos particulares excepcionales, los EPI sólo podrán utilizarse para los usos previstos. Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de: - La gravedad del riesgo. - El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo - Las condiciones del puesto de trabajo. - Las prestaciones del propio equipo. - Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse. Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

11.5.1.- ARNÉS CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN

Especificación técnica: Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, que no requieren desplazamientos, formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de 1 m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE. Según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE: Los cinturones de seguridad de sujeción, cumplirán las siguientes normas UNE: UNE. EN 358/93 y UNE. EN 361/93.

Obligación de su utilización: En la realización de todo tipo de trabajos estáticos con riesgo de caída desde altura, contenidos en el análisis de riesgos de la memoria.

Ámbito de obligación de su utilización: En cualquier punto de la obra en la que deba realizarse un trabajo estático con riesgo de caída de altura.

Obligados a la utilización del arnés cinturón de seguridad: Oficiales, ayudantes y peonaje de ayuda que realicen trabajos estáticos en puntos con riesgo de caída desde altura, (ajustes, remates y similares)

.

11.5.2.- BOTAS AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD

Especificación técnica: Unidad de par de botas fabricadas en material aislante de la electricidad. Comercializadas en varias tallas. Dotadas de suela contra los deslizamientos, para protección de trabajos en baja tensión. Con marca CE según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: Todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar por cualquier causa en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra en tensión o bajo sospecha que pueda estarlo.

Ámbito de obligación de su utilización: Toda la obra, siempre que tengan que trabajar en la red eléctrica de la obra, cuadros eléctricos, equipos, aparatos y maquinaria de obra en las condiciones descritas.

Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas aislantes de la electricidad: Electricistas de la obra. Ayudantes de los electricistas. Peones especialistas ayudantes de electricistas. Peones ordinarios de ayuda a electricistas.

11.5.3.- BOTAS DE SEGURIDAD EN LONETA REFORZADA Y SERRAJE CON SUELA DE GOMA O PVC

Especificación técnica: Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos de aplastamiento o de pinchazos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión; plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE, según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE: Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE: UNE. EN 344/93 + ERRATUM/94 y 2/95 + AL/97, UNE. EN 345/93 + A1797, UNE. EN 345-2/96, UNE. EN 346/93 + A1/97, UNE. EN 346-2/96, UNE. EN 347/93 + A1/97, UNE. EN 347-2/96

Obligación de su utilización: En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes o aplastamientos en los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.

Ámbito de obligación de su utilización: Toda la superficie del solar y obra en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres. Carga y descarga de materiales y componentes.

Están obligados específicamente a usar botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC: En general, todo el personal de la obra cuando existan los riesgos descritos en el apartado anterior. Oficiales, ayudantes y peones que manejen, conformen o monten ferralla. Oficiales, ayudantes, peones sueltos que manejen, conformen, monten encofrados o procedan a desencofrar. Especialmente en las tareas de desencofrado. El encargado, los capataces, personal de mediciones, Encargado de seguridad, Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa y visitas, durante las fases descritas. Los peones que efectúen las tareas de carga, descarga y descombro durante toda la duración de la obra.

11.5.4.- BOTAS DE SEGURIDAD DE PVC DE MEDIA CAÑA, CON PLANTILLA CONTRA LOS OBJETOS PUNZANTES Y PUNTERA REFORZADA

Especificación técnica: Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de polivinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas embutidas en el PVC y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE. según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En la realización de cualquier trabajo, con la existencia del riesgo de pisadas sobre objetos punzantes o cortantes en ambientes húmedos, encharcados o con hormigones frescos.

Ámbito de obligación de su utilización: Toda la superficie de la obra en fase de hormigonado de estructura y en tiempo lluvioso, en todos los trabajos que impliquen caminar sobre barros.

Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas de seguridad de PVC o goma de media caña: Peones especialistas de hormigonado. Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos en hormigonado. Oficiales ayudantes y peones que realicen trabajos de curado de hormigón. Todo el personal, encargado, capataces, personal de mediciones, Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa y visitas, que controlen "in situ" los trabajos de hormigonado o deban caminar sobre terrenos embarrados.

11.5.5.- CASCO DE SEGURIDAD, CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS EN ALTA TENSIÓN

Especificación técnica: Unidad de casco de seguridad, contra contactos eléctricos, para uso especial en los trabajos en alta tensión eléctrica. Fabricado en material plástico, dotado de un arnés adaptable de apoyo sobre el cráneo y con banda contra el sudor de la frente. Con marca CE, según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE: Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE: UNE. EN 397/95 + ERRATUM/96, UNE. EN 966/95 + ERRATUM/96.

Ámbito de obligación de su utilización: En los trabajos de la obra en los que sea necesario estar dentro del riesgo eléctrico en alta tensión: desvío de líneas eléctricas de alta tensión; conexión o desconexión de transformadores eléctricos y similares.

Obligados a utilizar casco de seguridad: Electricistas y personal auxiliar de trabajos con el riesgo eléctrico en alta tensión.

11.5.6.- CASCO DE SEGURIDAD, CONTRA GOLPES EN LA CABEZA

Especificación técnica: Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo, con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE. , según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE: Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE: UNE. EN 397/95 + ERRATUM/96, UNE. EN 966/95 + ERRATUM/96.

Obligación de su utilización: Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de

maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización: Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad: Todo el personal en general contratado por el contratista, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese. Se exceptúa, por carecer de riesgo evidente y sólo "en obra en fase de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería. Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo. Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes. Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad. Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

11.5.7.- CASCOS AURICULARES PROTECTORES AUDITIVOS

Especificación técnica: Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE. , según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE: Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas UNE: UNE. EN 352- 1/94, UNE. EN 352-2/94, UNE. EN 352-3/94.

Obligación de su utilización: En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB., medidos con sonómetro en la escala 'A'.

Ámbito de obligación de su utilización: En toda la obra y solar, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege.

Obligados a la utilización de los cascos auriculares protectores auditivos: Personal, con independencia de su categoría profesional, que ponga en servicio y desconecte los compresores y generadores eléctricos. Capataz de control de este tipo de trabajos. Peones que manejen martillos neumáticos, en trabajos habituales o puntuales. Cualquier trabajador que labore en la proximidad de un punto de producción de ruido intenso. Personal de replanteo o de mediciones; jefatura de obra; Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; Dirección Facultativa; visitas e inspecciones, cuando deban penetrar en áreas con alto nivel acústico.

11.5.8.- CHALECO REFLECTANTE

Especificación técnica: Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas “Velkro”.

Cumplimiento de normas UNE: Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas UNE: UNE. EN 471/95 + ERRATUM/96, UNE. EN 966/95 + ERRATUM/96.

Obligación de su utilización: Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos en lugares con escasa iluminación.

Ámbito de obligación de su utilización: En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, exista riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

Obligados a la utilización del chaleco reflectante: Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

11.5.9.- CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

Especificación técnica: Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Ámbito de obligación de su utilización: Toda la obra.

Obligados a la utilización del cinturón portaherramientas: Oficiales y ayudantes ferrallistas. Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores. Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica. Instaladores en general.

11.5.10.- FILTRO MECÁNICO PARA MASCARILLA CONTRA EL POLVO.

Especificación técnica: Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas contra el polvo, con una retención de partículas superior al 98 %.Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa.

Ámbito de obligación de su utilización: Toda la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado.

Obligados a utilizar el filtro mecánico para mascarilla contra el polvo: Oficiales, ayudantes y peones sueltos o especialistas que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, taladros y sierras circulares en general.

11.5.11.- GAFAS PROTECTORAS CONTRA EL POLVO

Especificación técnica: Unidad de gafas contra el polvo, con montura de vinilo dotada con ventilación indirecta; sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato. Con marca CE. según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE: Los ensayos de las gafas contra el polvo, cumplirán las siguientes normas UNE: UNE. EN 167/96, UNE. EN 168/96.

Obligación de su utilización: En la realización de todos los trabajos con producción de polvo, reseñados en el "análisis de riesgos detectables" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización: En cualquier punto de la obra, en la que se trabaje dentro de

atmósferas con producción o presencia de polvo en suspensión.

Obligados a utilizar las gafas protectoras contra el polvo: Peones que realicen trabajos de carga y descarga de materiales pulverulentos que puedan derramarse. Peones que transporten materiales pulverulentos. Peones que derriben algún objeto o manejen martillos neumáticos; pulidoras con producción de polvo no retirado por aspiración localizada o eliminado mediante cortina de agua. Peones especialistas que manejen pasteras o realicen vertidos de pastas y hormigones mediante cubilote, canaleta o bombeo. Pintores a pistola. Escayolistas sujetos al riesgo. Enlucidores y revocadores sujetos al riesgo. En general, todo trabajador, independientemente de su categoría profesional, que a juicio del "Encargado de seguridad" o del "Coordinador de Seguridad y Salud", esté expuesto al riesgo de recibir salpicaduras o polvo en los ojos.

11.5.12.- GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA EL POLVO Y LOS IMPACTOS

Especificación técnica: Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE: Los ensayos de las gafas de seguridad contra el polvo y los impactos, cumplirán las siguientes normas UNE: UNE. EN 167/96, UNE. EN 168/96.

Obligación de su utilización: En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del análisis de riesgos de la memoria.

Ámbito de obligación de su utilización: En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

Obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos: Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos. En general, todo trabajador que a juicio del encargado de seguridad o del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

11.5.13.- GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD HASTA 20.000 V-

Especificación técnica: Unidad de guantes aislantes de la electricidad, para utilización directa sobre instalaciones eléctricas hasta 20.000 voltios, como máximo. Con marca CE, categoría 3, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a los 20.000 voltios.

Ámbito de obligación de su utilización: En toda la obra, durante las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que esta no pueda ser evitada.

Obligados a utilizar los guantes aislantes de la electricidad en baja tensión, hasta 20.000 voltios: Oficiales y ayudantes electricistas de las instalaciones provisional, definitiva de obra o de mantenimiento de aparatos o máquinas eléctricas, que operen con tensión eléctrica.

11.5.14.- GUANTES AISLANTES DEL CALOR PARA BETUNES ASFÁLTICOS

Especificación técnica: Unidad de par de guantes aislantes del calor para betunes asfálticos, fabricados en material aislante del calor. Comercializados en varias tallas, para protección de trabajos con betunes asfálticos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: Todos aquellos trabajadores que deban trabajar en el extendido de betunes asfálticos en caliente.

Ámbito de obligación de su utilización: Toda la obra.

Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas aislantes del calor de betunes asfálticos: Oficiales y Peones especialistas de extendido de productos asfálticos en caliente. Peones ordinarios de ayuda en esta especialidad.

11.5.15.- GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

Especificación técnica: Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas Con marca CE. , según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE: Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma UNE: UNE. EN 388/95.

Obligación de su utilización: En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas. En todos los trabajos de manejo y manipulación de puntales y bovedillas. Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho. En todos los trabajos similares por analogía a los citados.

Ámbito de obligación de su utilización: En todo el recinto de la obra.

Obligados a utilizar los guantes de cuero flor y loneta: Peones en general. Peones especialistas de montaje de encofrados. Oficiales encofradores. Ferrallistas. Personal similar por analogía de riesgos en las manos a los mencionados.

11.5.16.- GUANTES DE GOMA O DE "PVC"

Especificación técnica: Unidad de par de guantes de goma o de "PVC". Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoniaco, etc. Comercializado en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado de hormigones, morteros, yesos, escayolas y pinturas.

Ámbito de obligación de su utilización: En todo el recinto de la obra.

Obligados al uso de guantes de goma o de "PVC": Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones, pastas en general y pinturas. Enlucidores. Escayolistas.

Techadores. Albañiles en general. Cualquier trabajador cuyas labores sean similares por analogía a las descritas.

11.5.17.- GUANTES DE MALLA CONTRA CORTES

Especificación técnica: Unidad de par de guantes de malla metálica contra cortes en las manos, fabricados con cuero revestido de malla de acero. Comercializados en varias tallas, para protección de trabajos con instrumentos cortantes. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: Todos aquellos trabajadores que deban trabajar con instrumentos cortantes.

Ámbito de obligación de su utilización: Toda la obra.

Los que específicamente están obligados a la utilización de los guantes contra cortes: Oficiales y Peones especialistas. Peones ordinario.

11.5.18.- MANDIL DE SEGURIDAD FABRICADO EN CUERO

Especificación técnica: Unidad de mandil de cuero, para cubrición desde el pecho hasta media antepierna. Fabricado en serraje; dotado de una cinta de cuero para cuelgue al cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura. Con marca CE. según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En la realización de los trabajos de: soldadura eléctrica; soldadura oxiacetilénica y oxicorte. Manejo de máquinas radiales, (rozadoras, sierras). Manejo de taladros portátiles. Manejo de pistolas fija clavos.

Ámbito de obligación de su utilización: Trabajos en los que se produzcan o exista el riesgo de producción de partículas o chispas proyectadas y en todos aquellos similares por analogía a los descritos en los puntos anteriores.

Obligados a utilizar mandiles de seguridad fabricados en cuero: Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica, oxicorte, manejo de máquinas radiales, taladros, aterrajadoras, pistolas hinca clavos y similares.

11.5.19.- MANGUITOS DE CUERO FLOR

Especificación técnica: Unidad de par de manguitos protectores de los antebrazos, contra partículas u objetos. Fabricados en cuero flor en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura o de carga, descarga, transporte a brazo y hombro.

Ámbito de obligación de su utilización: En todo la obra.

Obligados a utilizar manguitos de cuero flor: Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, trabajos de carga, descarga y transporte a brazo de objetos.

11.5.20.- MANOPLAS DE CUERO FLOR

Especificación técnica: Unidad par de manoplas. Fabricadas totalmente en cuero flor, palma y dorso; ajustables mediante unas bandas textiles elásticas ocultas. Con marca CE. , según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE: Los guantes fabricados en cuero flor, cumplirán la siguiente norma UNE: UNE. EN 388/95.

Obligación de su utilización: Trabajos de carga y descarga de objetos en general.

Ámbito de obligación de su utilización: Toda la obra.

Obligados a utilizar manoplas de cuero flor: Peones en general.

11.5.21.- MASCARILLA CONTRA PARTÍCULAS CON FILTRO MECÁNICO RECAMBIABLE

Especificación técnica: Unidad de mascarilla filtrante contra las partículas, de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato; adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de expiración de cierre simple por sobre presión al respirar. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE: Las mascarillas filtrantes contra las partículas, cumplirán la siguiente norma UNE: UNE 81.280/91 UNE.81.282/91 + MODIFICACIÓN/92, UNE. EN 140/89, UNE. EN 140/A1/92, El filtro mecánico contra las partículas, cumplirá la siguiente norma UNE: UNE 81.284/92, UNE. EN 143/90.

Obligación de su utilización: En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de la obligación de su utilización: En todo el recinto de la obra.

Obligados a utilizar mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable: Oficiales, ayudantes y peones que manejen cualquiera de las siguientes herramientas: Sierra radial para apertura de rozas. Sierra circular para ladrillo en vía seca. Martillo neumático. Dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

11.5.22.- MASCARILLA DE PAPEL FILTRANTE CONTRA EL POLVO

Especificación técnica: Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE, según normas EPI.

Obligación de su utilización: En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de obligación de su utilización: En todo el recinto de la obra en el que existan atmósferas saturadas de polvo.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla de papel filtrante contra el polvo: Oficiales, ayudantes y peones que manejan alguna de las siguientes herramientas: rozadora, sierra circular para ladrillo en vía seca, martillo neumático, coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

11.5.23.- PANTALLA DE SEGURIDAD DE SUSTENTACIÓN MANUAL, CONTRA LAS RADIACIONES DE SOLDADURA ELÉCTRICA, OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

Especificación técnica: Unidad de pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de sustentación manual, con un

peso máximo entre 200 y 600 gr dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE: Los filtro para radiaciones de arco voltaico, cumplirán las siguientes normas UNE: UNE. EN 169/93, UNE. EN 169/92, UNE. EN 170/93, UNE. EN 161/93, UNE. EN 379/94.

Obligación de su utilización: En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Ámbito de obligación de su utilización: En toda la obra.

Obligados a utilizar la pantalla de seguridad de sustentación manual, contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte: Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, al realizar sus tareas específicas.

11.5.24.- POLAINAS DE CUERO FLOR

Especificación técnica.: Unidad de par de polainas protectores del empeine del pie, tobillo y antepierna contra la proyección violenta de partículas u objetos. Fabricadas en cuero flor con sujeción mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura o se manejen martillos neumáticos y pisones mecánicos.

Ámbito de obligación de su utilización: En toda la obra.

Obligados a utilizar polainas de cuero flor: Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de: Soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Manejo de martillos neumáticos. Manejo de pisones mecánicos.

11.5.25.- RODILLERAS PARA SOLADORES Y OTROS TRABAJOS REALIZADOS DE RODILLAS

Especificación técnica: Unidad de juego de dos rodilleras de protección contra la humedad de pavimentos; resistentes a la perforación y penetración por objetos sólidos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En todos los trabajos de solado.

Ámbito de obligación de su utilización: En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de rodilleras: Oficiales y ayudantes en los trabajos de solado que requieren la posición sobre las rodillas.

11.5.26.- TRAJES DE TRABAJO, (MONOS O BUZOS DE ALGODÓN)

Especificación técnica: Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE, según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE: El mono o buzo de trabajo, cumplirá la siguiente norma UNE: UNE 863/96, UNE 1149/96.

Obligación de su utilización: En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.

Ámbito de obligación de su utilización: En toda la obra.

Obligados a utilizar trajes de trabajo: Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista o trabajen como subcontratistas o autónomos.

11.5.27.- TRAJE IMPERMEABLE DE CHAQUETA Y PANTALÓN IMPERMEABLE

Especificación técnica: Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE. , según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

Ámbito de obligación de su utilización: En toda la obra.

Obligados a utilizar traje impermeable: Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista, subcontratistas o autónomos.

12.-CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

12.1.- DEMOLICIONES

12.1.1.- GENERALIDADES Y ACTUACIONES PREVIAS

Antes de comenzar los trabajos se deberá hacer un exhaustivo análisis de todo el entorno del edificio a demoler, dejando debida constancia de todas aquellas anomalías que se detecten. Deberán localizarse posibles cruces de canalizaciones de instalaciones, asegurándose si están en servicio o no. En caso afirmativo no se dará comienzo a los trabajos sin que estén neutralizadas, de acuerdo a las instrucciones de las compañías suministradoras.

Si la canalización localizada es de gas, la comprobación se extenderá a que no existan embolsamientos de gases en zonas de huecos.

El perímetro del edificio estará acotado por medio de vallas que, a modo de cerramiento, eviten acercamientos peligrosos de personas ajenas a los trabajos. Si las Ordenanzas municipales lo autorizan, tal separación será de, al menos, 2 m. Por la noche el vallado se señalizará por medio de luces rojas, separadas una de otra no más de 10 m.

Cuando se estime que el vallado no es suficiente para evitar daños por la caída de pequeños materiales, se colocarán marquesinas capaces de resistir los impactos de los citados materiales.

Se dispondrán sistemas de apantallamiento (mallas o lonas) para evitar caídas de materiales que puedan causar daños de cualquier tipo, tanto a personas como a propiedades colindantes, así como a las vías de circulación próximas.

Los elementos constitutivos de servicios públicos que puedan verse afectados por los trabajos de demolición

(imbornales, pozos de registro, elementos de iluminación, jardinería, etc.) deberán protegerse previamente al inicio de los trabajos.

Independientemente de la necesidad de neutralizar las instalaciones, se dejarán previstas tomas para agua de riego. Bajo ningún concepto se iniciarán los trabajos sin estar aprobado el correspondiente trabajo de demolición.

En zona próxima a la obra existirá provisión de material (puntales, tablones, cuñas,...) suficiente para los casos en que, de manera imprevista, debieran reforzarse las medidas de seguridad iniciales.

Se adscribirá una persona experta como encargado o jefe de equipo, que estará permanentemente en la obra, dirigiendo y organizando la demolición tal y como esté proyectado.

12.1.2.- ACTUACIONES DURANTE LOS TRABAJOS

El orden y desarrollo de los trabajos, así como su forma, se realizará según lo prescrito en el proyecto y, fundamentalmente, en lo referente a elementos estructurales. Tales actuaciones sólo podrán variarse por orden expresa de la Dirección Facultativa. Caso de que durante el desarrollo de los trabajos aparezcan grietas o señales sobre riesgos en cuanto a estabilidad de edificios colindantes, se colocarán testigos a fin de observar los efectos, a la vez que se dará inmediata cuenta a la Dirección Facultativa.

Aquellos elementos que puedan producir cortes o lesiones similares se desmontarán sin fragmentar. Para el desmontaje de materiales pesados se utilizarán preferentemente medios mecánicos. Si no es así, la tarea la realizarán dos o más personas, colocadas en lugares cuya estabilidad esté asegurada.

Se prohíbe utilizar fogatas en el interior de la obra. Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los escombros y de modo que no se produzcan encharcamientos. Para el desescombrado, en demolición normal, se tendrá en cuenta:

- Acotar el área de desescombrado.
- No acumular escombros sobre forjados ni vallas o muros que vayan a permanecer en pie.
- Usar preferentemente sistemas de canalones o "trompas de elefante", con prohibición de arrojar los escombros de manera libre sobre forjados, a no ser que previamente se hayan dejado huecos en el entrenigado y la altura de caída no sea superior a dos plantas.

Para el desescombrado por medios mecánicos, la distancia entre elementos a demoler y máquinas o vehículos estará en función de las características y condiciones del edificio y del sistema de trabajo establecido. En cualquier caso, esta distancia la determinará la Dirección Facultativa. Los clavos de los elementos de madera se doblarán durante la demolición. Caso de usar grúas, éstas no actuarán realizando esfuerzos horizontales u oblicuos.

Para demoler elementos de gran altura se usarán preferentemente medios mecánicos; de no ser así, se usarán andamios o plataformas auxiliares colocadas de modo que no exista riesgo de vuelco. Todos los operarios que intervengan en la ejecución de los trabajos de demolición deberán utilizar como protecciones de tipo personal (EPI):

- Casco
- Calzado con plantilla y puntera reforzada
- Gafas contra impactos

De manera específica, los que realicen trabajos con grupos de soldadura eléctrica y oxicorte usarán las protecciones indicadas en el correspondiente apartado de este Pliego.

12.2.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

12.2.1.- GENERALIDADES Y ACTUACIONES PREVIAS

Antes de comenzar los trabajos se deberá realizar un estudio detallado de todas aquellas condiciones que puedan afectar a la estabilidad de las tierras. A este respecto, se prestará especial atención a cuestiones tales como proximidad de construcciones y estado de las mismas, circulación y aparcamiento de vehículos, focos de vibraciones, filtraciones, etc.

Previo al inicio de los trabajos de movimientos de tierras deberá comprobarse si existen conducciones de agua, gas o electricidad. Una vez localizadas, se deberán señalizar de manera clara e inteligible. Éstas situaciones se deberán poner en conocimiento tanto de la Dirección Facultativa como del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad, para actuar en consecuencia según cada situación concreta.

12.2.2.- ACTUACIONES DURANTE LOS TRABAJOS

Diariamente, antes de comenzar los trabajos, se vigilará y comprobará cualquier aspecto que pueda incidir en las condiciones de estabilidad del terreno, especialmente filtraciones y variaciones del nivel freático. Ante cualquier alteración, el responsable del tajo adoptará medidas inmediatas para prevenir derrumbamientos y llegará a la paralización si fuese necesario. Esta situación se comunicará a la Dirección Técnica y al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

Diariamente, antes de comenzar los trabajos, se vigilará el estado de los sistemas de prevención y protección, tales como taludes y/o entibaciones. No se dará comienzo a los trabajos hasta que no existan garantías de seguridad tanto para el personal como para el entorno material. El jefe de obra deberá designar a la persona/s encargada/s de tal misión.

Caso de que, por cualquier circunstancia, no se pueda circular por las proximidades de la excavación, la zona prohibida se delimitará y señalizará claramente, sin que puedan quedar dudas sobre tal prohibición. Por la noche, la señalización se efectuará con luces rojas, separadas entre si no más de 10 m. y cuyas condiciones serán las estipuladas en el correspondiente apartado de este Pliego "Iluminación y señalización".
Cuando existan encharcamientos se facilitará a los operarios botas de agua. Asimismo, en épocas de lluvias, se les facilitarán trajes impermeables.

Las maniobras de máquinas y camiones se realizarán con el auxilio de otra persona que, situada fuera de tales vehículos, ayude al conductor en su trabajo a fin de evitar atropellos a otras personas y las caídas de los citados vehículos al fondo de las excavaciones.

Cuando varias máquinas y vehículos puedan interferirse en sus movimientos, deberán señalizarse de manera clara y precisa los caminos y áreas de actuación de cada una. Asimismo, se advertirá a los conductores de las prioridades de actuación o paso que marque el jefe de obra o la persona en quien éste delegue.

12.2.3.- AGOTAMIENTOS

El agotamiento del agua de lluvia y de posibles filtraciones se realizará de forma que el personal pueda trabajar en

las mejores condiciones posibles. Esta actuación se complementará con el uso de botas y trajes impermeables por parte de los operarios.

12.2.4.- EXCAVACIONES PARA ZANJAS Y POZOS

A fin de evitar derrumbamientos se adoptarán, de manera precisa, aquellos sistemas constructivos (taludes, entibaciones, etc.) que figuren en el proyecto de ejecución de las obras. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a distancia suficiente del borde de la misma. Esta separación, que en ningún caso será inferior a 60 cm., estará en función del tipo de terreno y del sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución. Se observarán para su desarrollo las órdenes dadas por la Dirección Facultativa.

Si la solución adoptada consiste en entibación, ésta rebasará, como mínimo, en 20 cm. el nivel del borde de excavación, a modo de rodapié. Similar medida se adoptará para el caso de materiales acopiados para ser usados durante las obras.

Cuando se ubiquen de manera permanente máquinas, equipos o instalaciones que, por su cercanía con el borde, puedan provocar derrumbamientos, además de las medidas preventivas de uso normal se dispondrá de un sistema suplementario que refuerce las paredes de la excavación afectada por aquéllas.

Para acceso y salida del fondo de la excavación deberán utilizarse sistemas de escaleras, cuyas condiciones se indican en el correspondiente apartado de este Pliego.

Se prohibirá expresamente a todos los operarios que trabajen en la zona la utilización de los elementos de la entibación como elementos sustitutorios de las escaleras. Las paredes de la excavación se resanarán de modo que no queden materiales sueltos con riesgo de caída al fondo de la misma.

12.2.5.- TRABAJOS DE VACIADOS

En zonas susceptibles de desplomes de tierras o de caídas de personas al fondo de la excavación, se dispondrán barandillas resistentes en todo el perímetro.

Para evitar riesgos similares con máquinas y camiones que deban aproximarse a la excavación se dispondrán topes de madera o metálicos, sólidamente fijados al terreno. La separación, que no será nunca inferior a 60 cm., estará en función del tipo de terreno y del sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución.

Las rampas para acceso de vehículos se configurarán según las características del solar y tipo de terreno y se adaptarán a los vehículos a usar. Los lados abiertos de las rampas se señalizarán claramente. La rampa se separará del borde, al menos, 60 cm.

Las pendientes de las rampas de acceso de vehículos serán lo más suaves que permitan las condiciones del solar. Cuando tal pendiente deba superar el 10%, será preceptiva la autorización expresa del técnico responsable del seguimiento del Plan, quien analizará tal circunstancia conjuntamente con los conductores de los vehículos que circulen por el acceso.

La anchura libre, mínima, de la rampa será de 4 m. En caso de curvas esta anchura mínima se incrementará en 1 m. Caso de que la pendiente represente un riesgo evidente para los vehículos a usar, se adoptarán otras medidas adecuadas. Hasta tanto no se ejecuten los muros de contención definitivos, se adoptarán, de manera precisa, aquellos sistemas de prevención que figuren en el proyecto de ejecución.

12.2.6.- EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS, GALERÍAS Y TÚNELES

Se dispondrá de adecuada ventilación, ya sea natural, forzada o mixta, a fin de evitar el deterioro ambiental causado por el polvo de la excavación, los gases de escape de las máquinas y vehículos, el consumo de oxígeno del personal y los gradientes térmicos de máquinas y del terreno. Las bocas de toma para la ventilación se dispondrán de modo que la captación del polvo y humos sea lo más rápida posible. Se efectuarán controles periódicos para conocer con exactitud la situación ambiental, que posibiliten la necesidad de corregir las condiciones de ventilación a fin de que el estado ambiental. en cuanto a polvo, gases y temperatura, sea el idóneo.

En ningún caso trabajarán operarios en el fondo de la excavación sin estar en contacto con otros que estén en el exterior. Cuando no exista certeza de la ausencia de gases nocivos, todo el personal que acuda al fondo de la excavación usará el correspondiente equipo de protección de las vías respiratorias.

Además del sistema de alumbrado previsto como habitual, se dispondrá de otro complementario de seguridad, que permita asegurar la evacuación del personal en caso de faltar la corriente. Las condiciones de la instalación eléctrica cumplirán las exigencias marcadas por el correspondiente apartado de este Pliego. Se organizará el sistema de circulación interna, señalizándose debidamente tanto el área de trabajo como la propia de máquinas y vehículos. Los frentes de ataque de la excavación se humidificarán para evitar, en lo posible, la formación de polvo

12.2.7.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todo el personal utilizará equipos de protección individual, complementarios de los de tipo colectivo. Estos equipos, que deberán estar homologados, serán:

- Cascos
- Protectores auditivos.
- Gafas (montura y oculares) contra impactos
- Guantes
- Calzados contra riesgos mecánicos. Clase 1.
- Botas impermeables, Clase N, en caso de encharcamientos.

Cuando la aspiración de polvo sea insuficiente, los que estén en el frente de ataque de la excavación usarán, además, adaptador facial, con filtro mecánico. Para el riesgo de existencia de gases nocivos, estarán previstos equipos semiautónomos de aire fresco.

12.3.- CIMENTACIONES

12.3.1.- GENERALIDADES Y ACTUACIONES PREVIAS

Antes de comenzar los trabajos se preparará el terreno en las zonas en que deban circular máquinas y vehículos, de modo que quede asegurada la planeidad del mismo. En los lugares en que hayan de realizarse excavaciones, o ya estén ejecutadas, se tendrán en cuenta las condiciones exigidas en el correspondiente apartado de este Pliego. Se vigilará que por las zonas de paso de vehículos y máquinas no existan conductores eléctricos. Si ello no fuese posible, éstos se colocarán elevados y enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Se determinará y acotará la zona de interferencia de las máquinas de modo que se evite el acceso a ella a personas ajenas a tales tareas. En el caso de máquinas de pilotaje, la zona de prohibición de paso o permanencia se extenderá al menos a 5 m. de las máquinas. Las protecciones de tipo personal (EPI) que deberán utilizar los operarios que realicen tales trabajos serán:

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección contra impactos.
- Mono de trabajo, impermeable en épocas de lluvia.
- Calzado de seguridad, con puntera y plantilla de seguridad.
- Botas impermeables, también con puntera y plantilla de seguridad, para los trabajos de hormigonado y cuando haya barro en el área de trabajo.
- Guantes de cuero.

12.3.2.- SANEAMIENTO DEL TERRENO

12.3.2.1- SANEAMIENTO HORIZONTAL ENTERRADO

Condiciones previas: Antes de comenzar los trabajos se realizará un análisis de las posibles influencias que otras conducciones (agua, gas, electricidad) puedan tener sobre el trazado de la red de saneamiento proyectada y sobre los trabajos a ejecutar. Se realizarán provisiones de materiales para refuerzos de entibación, ante la posibilidad de que puedan aparecer situaciones imprevistas durante los trabajos. Se realizarán provisiones de equipos detectores de gases. Previa a la ejecución de pozos de gran profundidad se harán provisiones de equipos autónomos de aire fresco con manguera de aspiración. Se señalizará debidamente la zona para evitar el paso y la proximidad de personas al área de los trabajos.

Condiciones durante los trabajos: Las condiciones en que se deban realizar los trabajos de movimiento de tierras serán las estipuladas en el correspondiente apartado de este Pliego. Los tubos para la futura conducción de saneamiento se colocarán separados de la zona de excavación. La separación estará en función de la proximidad de la zanja, de su sistema de protección y de las características del terreno. En cualquier caso, los tubos se apilarán sobre una superficie horizontal y fijados mediante sistemas de cuñas y topes que eviten su deslizamiento.

Se prohibirá que ningún operario permanezca en solitario en el fondo de pozos o zanjas. Deberán estar sujetos por medio de cuerdas y unidos a la parte superior y con la vigilancia de otros operarios. Para la detección de gases se usarán detectores específicos y nunca sistemas que actúen por medio de llama. Caso de utilizarse lámparas eléctricas portátiles, éstas reunirán los requisitos establecidos en el correspondiente apartado de este Pliego. Se adoptarán medidas para evitar el vuelco de las máquinas que deban aproximarse al borde de la excavación, así como para contrarrestar las presiones que puedan ejercer sobre las paredes de la misma.

Condiciones posteriores: Las zanjas deberán cubrirse tras la finalización de la colocación de las conducciones y la inspección por parte de los técnicos de la Dirección Facultativa.

12.4.- ESTRUCTURAS

12.4.1.- ESTRUCTURAS DE HORMIGON

12.4.1.1- GENERALIDADES

Condiciones previas: Previamente al vertido del hormigón en camión hormigonera, se instalarán fuertes topes antideslizantes en el lugar en que haya de quedar situado el camión. Para la colocación de bovedillas de entrevigados y hormigonado de forjados se utilizarán plataformas de apoyo, para no pisar directamente sobre las bovedillas. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 60 cm.

Antes de comenzar los trabajos se comprobará que todos los huecos de forjado y laterales abiertos estén debidamente protegidos, para evitar caídas de operarios al vacío, a partir de la primera planta, o desde 3 metros de altura.

Para acceso a distintas plantas se evitará que se realice a través de losas de escalera sin el peldañeado correspondiente y sin los lados abiertos protegidos mediante barandillas resistentes o redes. Si tales protecciones no existiesen, el acceso se realizará mediante escaleras metálicas, que cumplirán las prescripciones establecidas en el correspondiente apartado de este Pliego.

Condiciones durante los trabajos: No se iniciará el hormigonado sin que los responsables técnicos hayan verificado las condiciones de los encofrados. Para el hormigonado de pilares se usarán castilletes protegidos mediante barandillas laterales. Para el hormigonado de forjados unidireccionales se usarán pasarelas de 60 cm. de anchura, para que pisen los operarios.

Se vigilará que no se acumule excesivo hormigón en una determinada zona, para evitar hundimientos de los forjados.

Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas. Se vigilará, por parte del encargado, que antes de realizar operaciones de regado de la zona hormigonada, no haya en el entorno máquinas o equipos eléctricos.

Condiciones posteriores: Los forjados y vigas no serán utilizados como plataformas para circular hasta pasadas, al menos, 24 horas de su hormigonado. Las plantas de estructura finalizadas y en las que no se deba efectuar ningún trabajo deberán ser condenadas en su acceso; extremo que deberá quedar debidamente señalizado

12.4.1.2- ENCOFRADOS

Trabajos previos en taller auxiliar: La ubicación de los talleres se determinará cuidando que no existan riesgos de caídas de materiales y/o herramientas sobre los operarios que deban realizar estos trabajos. Caso de no ser factible, se dispondrá de sistemas o viseras capaces de resistir los impactos.

Se organizará el acopio de materiales de modo que no interrumpan las zonas de paso. Los recortes y clavos se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible. Se vigilará especialmente la retirada de clavos, doblándose los que estén clavados en tablas.

Las condiciones de la sierra circular de mesa serán las indicadas en el correspondiente apartado de este Pliego sobre "Maquinaria". Independientemente de ello, se procurará colocar la máquina respecto al viento dominante, de modo que el serrín no se proyecte sobre la cara del operario que la manipule.

Condiciones de montaje de encofrados: Se vigilarán las condiciones de limpieza de tablas, materiales sueltos y clavos que puedan dificultar las condiciones de circulación por el área de trabajo. Se vigilarán las condiciones de los puntales antes de su montaje y se desecharán los que no reúnan las condiciones establecidas por la Dirección Facultativa. Se prohibirá, expresamente, usar los elementos del encofrado en sustitución de medios auxiliares.

Para el montaje de pilares se usarán castilletes con los lados protegidos mediante barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm. de altura. Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos o lluvias.

Condiciones posteriores a los trabajos: Finalizado el desencofrado se cortarán los latiguillos o separadores de encofrado a ras de cara de los elementos hormigonados.

12.4.1.3- ENCOFRADOS TÚNEL

Condiciones previas: Se adoptarán en todo momento las prescripciones establecidas en el proyecto de ejecución respecto a las características de este sistema de encofrado, así como a las condiciones referentes al montaje y desmontaje.

Las condiciones de seguridad de las plataformas auxiliares o de servicio se fijarán al propio sistema de encofrado, disponiéndose en zonas extremas, salvo que se utilicen andamios independientes. Las características de fijación se determinarán previamente, evitándose improvisaciones.

Las plataformas se protegerán, en sus lados abiertos, mediante barandillas resistentes de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm. Se cubrirá el hueco que quede entre ambas mediante una barra o elemento intermedio, o bien con un mallazo resistente.

En el Plan de Seguridad deberá quedar claramente determinado el sistema de acceso a tales plataformas, lo que estará en función del propio sistema organizativo de las obras. En los lugares en que el sistema de protección colectiva no sea suficiente, los operarios usarán cinturones de seguridad tipo "caída", cuyos puntos de fijación se determinarán desde el principio de los trabajos.

Condiciones durante los trabajos: Durante las maniobras de movimiento del encofrado no podrá permanecer ningún operario sobre el mismo. La prohibición se hará extensiva a la permanencia bajo tales cargas. Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos o lluvias.

Condiciones posteriores a los trabajos: El sistema de encofrado se colocará, tras su utilización, en lugares preestablecidos en los que no se creen interferencias con otras actividades de la obra. Esta indicación se hará extensiva al resto del material auxiliar de estos encofrados.

12.4.1.4- TRABAJOS DE FERRALLA

Trabajos previos en taller auxiliar: Su ubicación se determinará cuidando que no existan riesgos de caídas de materiales y/o herramientas sobre los operarios que deban realizar estos trabajos. Caso de no ser posible, se dispondrán sistemas de viseras capaces de resistir los impactos.

Se organizará el acopio de la ferralla de modo que estos materiales no interrumpan las zonas de paso. Sobre los pasillos o mallazos se pondrán planchas de madera, a fin de facilitar el paso si se debe andar por su parte superior.

Los desperdicios, despuntes y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, depositándolos previamente en bateas bordeadas que eviten los derrames. Los medios auxiliares (mesas, borriguetas, etc.) serán estables y sólidos.

Se usarán maquinillas para el montaje y atado de estribos. La superficie de barrido de las barras en su doblado deberá acotarse. Las condiciones de estas máquinas serán las estipuladas en el apartado de "Maquinaria" de este Pliego.

Condiciones durante los trabajos de montaje de las armaduras: Se prohibirá, expresamente, el tránsito de los ferrallistas sobre los fondos de los encofrados de jácenas, zunchos o apoyos intermedios de las viguetas. Para evitarlo se colocarán pasarelas de 60 cm. de anchura, debidamente apoyadas en zonas estables.

Las maniobras de colocación "in situ" de pilares y vigas suspendidas con ganchos de la grúa se ejecutarán con, al menos, tres operarios: dos guiando con sogas o ganchos y el resto efectuando normalmente las correcciones de la ubicación de estos elementos.

Se prohibirá, expresamente, que los elementos de ferralla verticales sean usados en lugar de escaleras de mano o de andamios de borriquetas. Se suspenderán los trabajos con fuertes vientos o lluvias.

12.4.1.5- ARMADURAS

Se debe establecer una zona de acopio de armaduras ya trabajadas. El eslingado de las armaduras para su elevación y transporte se realizará con eslingas que garanticen la estabilidad de la pieza en su manipulación. Deben de acotarse y señalizarse los caminos de transporte de las armaduras hasta el tajo. En el caso de la fabricación de armaduras en obra, se deberá prever una zona de ubicación cerca de los accesos a la obra.

La organización del taller de ferralla se realizará considerando que la manipulación de los hierros debe hacerse siguiendo la máxima directriz, es decir: se colocará primeramente el almacén de hierros no trabajados, a continuación la cizalla, la dobladora y finalmente el taller de montaje de zunchos y parrillas. Al terminar la jornada se realizará una limpieza de recortes de hierro, dejando el tajo limpio y ordenado. Toda máquina eléctrica, del taller ferralla, llevará su toma de tierra. Toda la instalación eléctrica del taller estará centralizada a un cuadro de zona donde estarán los correspondientes diferenciales y magnetotérmicos.

En el empleo de la soldadura eléctrica se procurará que la masa esté cerca del lugar donde se esté realizando la soldadura. El grupo convertidor del equipo de la instalación de la soldadura debe estar convenientemente aislado de sus partes activas. En caso de uso del soplete para el corte de metales deben tenerse en cuenta la normativa de oxicorte

12.4.1.6- DESENCOFRADOS

Condiciones previas: El desencofrado sólo podrá realizarse cuando lo determine la Dirección Técnica de las obras.

Condiciones durante los trabajos: No se comenzarán los trabajos sin haber adoptado medidas conducentes a evitar daños a terceros, tanto con la colocación de sistemas de protección colectiva como con señalización. Al comenzar los trabajos se aflojarán en primer lugar, gradualmente, las cuñas y los elementos de apriete. La clavazón se retirará por medio de barras con los extremos preparados para ello (tipo "pata de cabra"). Se vigilará que en el momento de quitar el apuntalamiento nadie permanezca bajo la zona de caída del encofrado. Para ello, al quitar los últimos puntales, los operarios se auxiliarán de cuerdas que les eviten quedar bajo la zona de peligro.

Actuaciones posteriores a los trabajos: Al finalizar las operaciones, tanto maderos como puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores. Los clavos se eliminarán o doblarán, dejando la zona limpia de ellos.

12.4.2.- ESTRUCTURAS METÁLICAS

12.4.2.1- GENERALIDADES

Condiciones previas: Los elementos montados desde taller estarán dispuestos de manera que puedan ser transportados sin excesiva dificultad hasta la obra. En caso necesario, se obtendrán los pertinentes permisos y medios de acompañamiento.

Condiciones durante los trabajos: Los trabajos se realizarán bajo la supervisión de una persona responsable, designada al efecto por el empresario. El montaje lo realizarán operarios especializados, que se auxiliarán de grúas para la elevación de los distintos elementos de la estructura y la suspensión de módulos para su acople.

Se reducirá al mínimo la permanencia en altura del personal de montaje. Para ello se realizará a nivel del suelo el mayor número de acoples posible. Cuando un operario no pueda ser protegido por protecciones colectivas del riesgo de caídas desde altura, se utilizarán sistemas "canastillos" fijos o autopropulsados. En último caso deberán usarse cinturones de seguridad, tipo "caída", fijados a un elemento resistente. El punto de fijación del cinturón se determinará previamente, sin dar lugar a improvisaciones.

12.5.- ALBAÑILERÍA

12.5.1.- GENERALIDADES

Todos los trabajos comprendidos en este capitulo se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones establecidas en los correspondientes apartados del presente Pliego de Condiciones. Los EPI que deberán utilizar los operarios que realicen estos trabajos serán:

- Cascos.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas.
- Guantes de cuero, exceptuando los operarios que realicen tareas de corte con sierras circulares o máquinas similares.
- Gafas de seguridad, para los que trabajen con sierras circulares.
- Mascarilla con filtro mecánico, para quienes trabajen con sierras circulares.
- Cinturones de seguridad, tipo anticaída, los que estén sobre andamios colgados.
- Cinturón de seguridad, tipo sujeción, los que realicen operaciones de recogida de cargas del exterior.

12.6.- CUBIERTAS

12.6.1.- CUBIERTAS HORIZONTALES

Condiciones previas: Hasta tanto no deba realizarse ningún trabajo, deberá prohibirse el acceso mediante cualquier sistema que neutralice o condene el paso, medida que se completará con una señalización clara y precisa.

Deberá determinarse la zona de acceso a cubierta de modo que, en todo momento, los operarios queden protegidos contra caídas desde altura. La protección será a base de barandillas, bien sean las definitivas u otras provisionales o por sistemas de redes o mallazos que cubran los posibles huecos.

En la planificación previa a los trabajos a realizar en la zona de cubierta, se dará prioridad a la ejecución de pretiles o barandillas, tanto de la azotea como de las escaleras de acceso y el resto de los huecos de azotea (de patio, lucernario, de paso de instalaciones, etc.). Asimismo, se tendrá en cuenta, al planificar los trabajos:

- El almacenaje de materiales bituminosos y de los inflamables para trabajos de soldadura de telas.
- Los anclajes de los cinturones de seguridad.
- Las necesidades de los equipos de protección personal.

Tanto para ejecutar los pretiles definitivos como para colocar redes o barandillas provisionales, los operarios usarán cinturones de seguridad, tipo "caída", fijados a puntos establecidos con anterioridad a estas operaciones.

Condiciones durante la ejecución de los trabajos: Los operarios usarán cinturones de seguridad, tipo "caída", en los casos en los que no se haya ejecutado la barandilla o pretil definitivo o éste tenga una altura inferior a 90 cm. y, además, si no existen sistemas de prevención o de protección de tipo provisional (barandillas, mallazos, redes, etc.).

Se prohibirá, expresamente, a los gruístas dejar cargas suspendidas por las grúas sobre operarios que efectúen trabajos en cubierta.

Los materiales serán izados a cubierta de modo que no puedan desprenderse. Para ello, los rollos de telas asfálticas se atarán debidamente y las cargas sobre palets estarán debidamente sujetas mediante flejes u otros sistemas similares. Otros materiales sueltos se izarán colocados en bateas especiales que impidan su caída.

Los acopios de materiales se repartirán por toda la cubierta, evitando acumulaciones excesivas en lugares puntuales. Se suspenderán los trabajos en los casos de lluvia, nieve o viento superior a 50 Km/h, a no ser que se realicen en zonas protegidas. En los casos de fuerte viento, además, se adoptarán precauciones para evitar la caída al vacío de materiales sueltos y herramientas.

Durante los trabajos de soldadura de telas se señalizará debidamente la zona en que se efectúan estas operaciones, para evitar peligros innecesarios a otros operarios.

Al efectuar interrupciones provisionales de los trabajos, habrá que asegurarse de que los mecheros usados en soldadura de telas quedan bien apagados. Además, se tomarán precauciones para no dejar las botellas en zonas con riesgo de golpes o al sol. Se vigilará, en todo momento, el que las zonas de paso y áreas de trabajo estén limpias de materiales sueltos o resbaladizos y de escombros.

Condiciones posteriores a la ejecución de los trabajos: Al finalizar los trabajos de ejecución de las azoteas se retirarán todos los materiales sobrantes, escombros y herramientas. Asimismo, la zona quedará limpia de productos resbaladizos. Caso de que quede alguna zona sin protección (huecos de cualquier índole), se condenará el paso mediante cualquier sistema y con señalización clara y precisa.

12.6.2.- CUBIERTAS INCLINADAS

Condiciones previas: Hasta tanto no deba realizarse ningún trabajo, deberá prohibirse el acceso mediante cualquier sistema que neutralice o condene el paso, medida que se complementará con una señalización clara y precisa. Deberá determinarse la zona de acceso a cubierta de modo que, en todo momento, los operarios queden protegidos contra caídas desde altura. La protección será a base de barandillas, bien sean las definitivas u otras provisionales, o mediante sistemas alternativos de redes o mallazos que cubran tanto los huecos de forjado como los laterales de la cubierta. Se dispondrán, en los faldones, pasarelas con travesaños

que faciliten la estabilidad de los operarios. Se tendrá en cuenta, en esta fase:

- El lugar de almacenaje de materiales bituminosos y de los inflamables.
- Los puntos de anclaje de los cinturones de seguridad.
- Las necesidades de equipos de protección personal.

Los operarios utilizarán calzado antideslizante. Para la colocación de los sistemas de protección colectiva, los operarios usarán cinturones de seguridad, tipo "caída", fijados a puntos establecidos y colocados con anterioridad a estas operaciones.

Condiciones durante los trabajos: Si en algún lugar los operarios no quedan cubiertos contra caídas desde altura, utilizarán como medida alternativa cinturones de seguridad, tipo "caída", fijados a puntos establecidos y colocados con anterioridad a estas operaciones.

Los acopios de materiales se repartirán por toda la zona de cubierta, evitando acumulaciones excesivas en lugares puntuales. Asimismo, se adoptarán medidas para que esos materiales no caigan al vacío por causa de la pendiente de la cubierta.

Durante los trabajos de soldadura de telas asfálticas se señalizará debidamente la zona en que se efectúen estas operaciones, para evitar peligros innecesarios a otros operarios. Al efectuar interrupciones provisionales los trabajadores deberán asegurarse de que los mecheros usados para soldadura de telas asfálticas queden bien apagados. Además, se tomarán precauciones para no dejar las botellas en zonas con riesgo de golpes o al sol.

Se vigilará, en todo momento, que las zonas de paso y áreas de trabajo estén limpias de materiales sueltos o resbaladizos y de escombros. Se suspenderán los trabajos en los casos de lluvia o viento superior a 50 Km/h.

En los casos de fuerte viento, además, se adoptarán precauciones para evitar la caída al vacío de materiales sueltos y de herramientas. Para el acceso a la zona de cubierta se usarán escaleras de mano o andamiajes. Éstos cumplirán los requisitos exigidos en el correspondiente apartado de este Pliego.

Para la circulación sobre zonas de cubiertas realizadas con materiales frágiles o quebradizos se deberá advertir al personal que no se pise directamente, bajo ningún concepto, sobre las placas, corchos y correas, por lo que se instalarán pasarelas de 60 cm. de anchura, las cuales dispondrán de unos listones o travesaños que sirvan a modo de escalones. La pasarela se sujetará en ganchos especiales, colocados a tope, de modo que eviten deslizamientos. Esta medida se complementará con el uso de cualquiera de estas soluciones:

- Redes colocadas por la parte inferior.
- Cinturones de seguridad tipo anti-caída. El uso de cinturones de seguridad requerirá que previamente se hayan fijado a puntos de anclaje acoplados a las ondas de las placas.

Condiciones posteriores a la ejecución de los trabajos: A1 finalizar los trabajos se retirarán de los faldones de cubierta los materiales u otros elementos sueltos que puedan deslizarse y caer al vacío.

12.6.3.- CUBIERTAS DE FIBROCEMENTO

Condiciones previas: Deberá determinarse la zona o zonas de acceso a cubierta de modo que, en todo momento, los operarios queden protegidos contra caídas desde altura. A tal efecto, se usarán escaleras de mano o sistemas de andamiajes metálicos, los cuales cumplirán los requisitos exigidos en los correspondientes apartados de este Pliego.

Al planificar los trabajos se establecerán los sistemas de prevención contra caídas desde altura: redes por la parte inferior, andamios perimetrales, barandillas laterales, pasarelas o cinturones de seguridad. Las pasarelas para circulación sobre cubierta se sujetarán en ganchos especiales, colocados a modo de tope para evitar deslizamientos. Para fijación de los cinturones de seguridad se dispondrán anclajes especiales, con carácter previo al inicio de los trabajos.

Condiciones durante los trabajos: Se prohibirá expresamente a los gruístas dejar cargas suspendidas por las grúas sobre los operarios que efectúen trabajos en cubierta. Los acopios de materiales se repartirán por toda la cubierta, evitando acumulaciones en lugares puntuales o sobre lugares separados de las cerchas. Se suspenderán los trabajos en casos de lluvia, nieve o fuerte viento. En los casos de fuerte viento, además, se adoptarán precauciones que eviten la caída al vacío de materiales sueltos y herramientas.

Condiciones posteriores a la ejecución de los trabajos: Al finalizar los trabajos se retirarán los materiales sobrantes y herramientas.

12.7.- REVESTIMIENTOS

Los trabajos comprendidos en este capitulo se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones establecidas en los apartados de este Pliego. Los EPI que se deberán utilizar en estos trabajos serán:

- Cascos.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas.
- Guantes de goma, exceptuando a los operarios que realicen tareas de corte con sierras circulares o máquinas similares.
- Mascarilla con filtro mecánico, para aquellos que trabajen con sierras circulares.
- Cinturones de seguridad, tipo "caída", los que se encuentren sobre andamios colgados.
- Cinturón de seguridad, tipo "sujeción", los que realicen operaciones de recogida de cargas y trabajos en lugares próximos a huecos (huecos de escalera, huecos de patio, etc.).

12.8.- CARPINTERÍA

Condiciones durante los trabajos: Durante la colocación de la carpintería exterior no se permitirá que nadie realice trabajos sin utilizar la protección correspondiente, con preferencia la de tipo colectivo y, en su defecto, el cinturón de seguridad, bien de "caída", bien de "sujeción" según los casos. La colocación de puertas, ventanas y, en general, piezas cuya dimensión mayor sea de, al menos, 2 m. deberá ser efectuada por dos personas. La existencia de carpinterías o elementos de las mismas cuya colocación sea provisional o no esté del todo colocada deberá quedar claramente señalizada. Se mantendrán buenas condiciones de ventilación durante las operaciones de lijado. Los EPI que deberán utilizar los operarios que realicen estos trabajos serán:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero, excepto en trabajos con máquinas de corte o con elementos giratorios.

- Calzado de seguridad, con plantilla y puntera reforzadas.
- Gafas de protección contra impactos.
- Cinturones de seguridad, tipo "caída", los que trabajen en andamios colgados.
- Cinturones de seguridad, tipo "sujeción", los que estén en lugares próximos a huecos.
- Mascarilla de protección respiratoria, con filtro especifico para disolventes, colas, etc
- Mascarilla de seguridad, de filtro mecánico, para los operarios de lijado.

12.9.- VIDRIOS

Se extremarán las precauciones para evitar caídas o deslizamientos de los vidrios apilados previamente a su colocación. Para manejo de vidrios se usarán, preferentemente, sujetadores por sistema de ventosas Cuando las piezas tengan la dimensión de, al menos, 2 m., la manipulación la efectuarán 2 operarios.

Condiciones posteriores a los trabajos: Los cristales recién colocados se marcarán con alguna señal que advierta tal situación

12.10.- PINTURAS

Condiciones previas: El almacenaje de materiales (pinturas, disolventes) se efectuará en lugares específicos. los cuales reunirán las condiciones estipuladas en el correspondiente apartado de este Pliego, con especial incidencia en lo referente a ventilación y protección contra incendios (prohibiciones de fumar, hacer fogatas, etc.). Se advertirá al personal de la posible toxicidad y riesgo de explosión de algunos productos, así como de las condiciones de su utilización y los medios orientados hacia su prevención.

Las etiquetas de todos los envases tendrán claras y nunca borradas o tapadas las características del producto. A tal efecto se prohibirá el cambio de envase de los productos, para que nunca se pueda alegar el desconocimiento de su contenido y características. Los EPI que deberán utilizar los operarios que realicen estos trabajos serán:

- Casco, siempre, en el exterior y para la circulación por el resto de la obra.
- Gorro de goma, para protección del pelo.
- Gafas contra salpicaduras.
- Guantes de goma.
- Mascarilla de filtro mecánico. El filtro será el específico para cada disolvente.
- Calzado con suela antideslizante.

Condiciones durante los trabajos: Se tendrá especial cuidado en mantener bien ventilados los locales en que se realicen estos trabajos. Se mantendrán la superficie de tránsito y áreas de trabajo lo más limpias posible de pintura, para evitar resbalones.

12.11.- INSTALACIONES

Todos los trabajos relacionados en este capítulo, relativos a las condiciones particulares de la ejecución de las diferentes instalaciones industriales, se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones establecidas en los correspondientes apartados de este Pliego.

12.11.1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS

12.11.1.1- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

Normas de Actuación Preventiva:

Se dispondrá de almacén adecuado para acopio del material eléctrico.

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza del trabajo, para evitar tanto el riesgo de tropiezos como el riesgo de caída al mismo nivel. Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se respetarán las barandillas de seguridad ya instaladas en actividades anteriores o previas (balcones, cornisas, etc.).

El montaje de aparatos eléctricos (interruptores magnetotérmicos, diferenciales, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista debidamente autorizado, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra sin la utilización de las correspondientes clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, en evitacion de riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, en evitación de riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas), se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.

La instalación eléctrica en terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc., sobre escaleras de mano o andamios sobre borriquetas, se efectuará una vez instalada la mencionada red tensa de seguridad.

Se prohíbe en general en la obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros. La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios

El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.

En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes, heridas y erosiones.

Los operarios que realicen el transporte del material deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de cuero de seguridad. Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladoras, estarán protegidas por doble aislamiento (categoría II).

Las herramientas de los instaladores cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y substituidas por otras en buen estado, de forma inmediata. Para evitar la

conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas y notificadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes. Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de todos los mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros eléctricos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los operarios que realicen la instalación de la red interior deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano) o guantes aislantes si se precisara, mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

Intervención segura en las Instalaciones Eléctricas:

Para garantizar la seguridad de los operarios y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en el montaje de la instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

- El circuito se abrirá con corte visible.
- Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
- Se señalizarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".
- Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.
- Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de Trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberá ser homologado.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

- En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.
- Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislante (vinilo).

En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalizará y delimitará la zona de riesgo.

Red exterior eléctrica:

El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible. La instalación de los cables de alimentación desde la acometida hasta los puntos se realizarán entubados y enterrados en zanjas. En la realización de las zanjas se tendrá en cuenta la normativa de excavación de zanjas y pozos · Las conexiones se realizarán siempre sin tensión en las líneas. Durante el izado de los postes o báculos, en zonas de tránsito, se acotará una zona con un radio igual a la altura de dichos elementos más cinco metros.

Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con las señales previstas por el código de circulación, y por la noche éstas se señalizarán con luces rojas

Durante el izado de estos báculos o postes se vigilará en todo momento que se respeten las distancias de seguridad respecto a otras líneas de Alta Tensión aéreas que haya en el lugar, es decir: para tensiones no superiores a 66 Kv a una distancia de seguridad de 3 metros, y superior a 66 Kv a una distancia de seguridad de 5 metros. Los operarios que realicen la instalación de la red exterior deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

Estación Transformadora de Alta a Baja Tensión:

El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible. Durante el proceso de instalación se dejarán las líneas sin tensión, teniendo en cuenta las cincos reglas de oro de la seguridad en los trabajos en líneas y aparatos de Alta Tensión:

Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de cierre intempestivo.

Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.

Reconocimiento de la ausencia de tensión.

Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.

Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

Deberá garantizarse la ausencia de tensión mediante un comprobador adecuado antes de cualquier manipulación. En el lugar de trabajo se encontraran presentes como mínimo dos operarios que deberán usar casco de seguridad, protección facial, guantes aislantes, alfombra aislante, banqueta y pértiga. La entrada en servicio de las Estaciones de Transformación, tanto de Alta como de Baja Tensión, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la jefatura de la obra y de la Dirección Facultativa. Antes de hacer entrar en servicio las Estaciones de Transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentren vestidos con las prendas de protección personal.

Para los trabajos de revisión y mantenimiento del Centro de Transformación estará dotado de los elementos siguientes:

- Placa de identificación de celda.
- Instrucciones concernientes a los peligros que presentan las corrientes eléctricas y los socorros a partir a las víctimas.
- Esquema del centro de transformación.
- Pértiga de maniobra.
- Banqueta aislante.
- Insuflador para respiración boca a boca.

En la entrada del centro se colocarán placas para la identificación del centro y triángulo de advertencia de peligro. En los trabajos de instalación del grupo transformador y anexos se deberá considerar los trabajos auxiliares de albañilería, y trabajos de soldadura para la

colocación de herrajes que se regirán según la norma de soldadura eléctrica. La colocación del grupo transformador se auxiliará mediante una grúa móvil que deberá cumplir con la normativa de grúas móviles. Téngase presente que en los trabajos a realizar en las estaciones de Alta Tensión debe la legislación vigente en esta materia.

12.11.1.2- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

Normas de actuación preventiva:

Se dispondrá de un almacén para acopio del material eléctrico. En las tareas de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra para evitar riesgos de pisadas o tropiezos. El montaje de aparatos eléctricos (interruptores magnetotérmicos, interruptores diferenciales, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista y debidamente autorizado, en prevención de riesgos por montajes incorrectos.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas. Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica en huecos de escaleras y sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.

La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas), se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.

La instalación eléctrica de alumbrado público en terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc., sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.

Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.

Intervención en instalaciones eléctricas:

Para garantizar la seguridad de los operarios y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se adoptarán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

- El circuito se abrirá con corte visible.
- Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave. Se señalizarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO". Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.
- Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas y se ejecutarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a adoptar, estando en todo momento presente un jefe de trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberá ser homologado.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

- En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.
- Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislantes (vinilo).
- En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalizará y delimitará la zona de riesgo.

Protección de personas en las instalaciones eléctricas:

La instalación eléctrica se ajustará a lo dispuesto en el REBT e Instrucciones Técnicas Complementarias y estará avalada por empresa instaladora o instalador autorizado y acreditado.

El grado de protección de los cuadros eléctricos será tal que impida, por una parte la penetración de polvo y por otra parte las proyecciones de agua en cualquier dirección. Este grado garantiza igualmente protección contra contactos directos.

La existencia de partes bajo tensión debe señalarse sobre la cubierta de la instalación o equipo, ya sea mediante señal de peligro o señal de prohibición.

Los cables serán adecuados a la carga que deban soportar, conexionado a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque. Dispondrán de fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos debidamente calibrados según la carga máxima a soportar.

Todos los armarios principales contaran con interruptores diferenciales de alta sensibilidad de forma que queden protegidos todos los circuitos y en prefecto estado de funcionamiento. Para que esta protección se considere suficiente, es imprescindible que todas las carcasas metálicas de equipos (hormigoneras, sierras circulares, grúas, etc.) tengan puesta a tierra.

Las dimensiones mínimas de las picas de tierra, si están formadas por barras de cobre o acero recubierto de cobre serán de 14 mm de diámetro y de 2 m de longitud. En general, es recomendable instalar una toma de tierra en el fondo de la excavación de la obra en construcción tan pronto como sea posible. Esta toma de tierra, que además será válida para la instalación definitiva, será utilizada durante la ejecución de la obra. Se deberá garantizar siempre la continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de resistencia de 20 ohmios.

Las tomas de corriente estarán provistas de neutro con enclavamiento y serán blindadas.

Si debe tenderse una línea eléctrica por una zona de paso de vehículos ésta debe protegerse de la agresión mecánica, bien enterrándola, bien construyendo una protección que impida que la línea sea dañada, por ejemplo mediante tablas, o bien haciéndola aérea.

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión: 3,3 + tensión (kV) / 100 (m).

Tajos en condiciones de humedad muy elevada: Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad a 24 V o protección mediante transformador separador de circuitos.

12.11.2.- INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO

Condiciones de ejecución de las Instalaciones de Fontanería (aparatos sanitarios) y evacuación de aguas residuales.

Diariamente y antes del inicio de los trabajos, se revisarán los medios de protección colectivas de la obra (redes, andamios, puntos de enganches, cintas, etc.)

El almacén para los aparatos sanitarios, (inodoros, bidés, bañeras, lavabos, piletas, fregaderos y asimilables) y radiadores (inst. de calefacción), se ubicará en el lugar señalado antes del inicio de las obras, estando el local cerrado dotado de puerta y cerrojo. Durante el transporte se prohibe utilizar los flejes de los paquetes como asideros.

Los aparatos sanitarios pueden presentar problemas durante el izado en bloque a las plantas (por ejemplo la instalación de bañeras o de lavabos dobles). Estos aparatos pueden ser servidos en bloques flejados o en cajas. Se sugiere, por consiguiente, que se considere la idoneidad de incluir las siguientes medidas preventivas en su manipulación:

Los bloques y aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por un hombre mediante un cabo guía que penderá de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos. Los bloques de aparatos sanitarios una vez recibidos en la planta se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes en las vías de paso interno.

El almacén dispondrá de ventilación por corriente de aire e iluminación artificial en caso necesario. El transporte de tramos de tubería a hombro, por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que está por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados. Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor.

Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de los montantes, evitando así el riesgo de caída. El operario, al realizar la operación de aplomado, utilizará el cinturón de seguridad anticaída. Se rodeará con barandilla de seguridad los huecos de forjado para el paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado. para evitar el riesgo de caída.

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido, por los conductos de evacuación, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos. Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de evitar respirar productos tóxicos.

El local destinado a almacenar las bombonas o botellas de gases licuados se ubicarán en un lugar preestablecido en la obra; que deberá tener ventilación constante por corriente de aire, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial. La iluminación eléctrica del lugar donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad. Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro explosión" y otra de "prohibido fumar".

Junto a la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco. Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables. Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos. Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios. Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros porta-botellas. Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: "NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE << ACETILURO DE COBRE>> QUE ES EXPLOSIVO".

Se vigilará en todo momento el buen estado de los manómetros y se comprobará que en las mangueras estén montadas las válvulas antirretroceso.

Las instalaciones de fontanería que deban atravesar balcones, tribunas, terrazas serán ejecutadas una vez se hayan levantado los petos o barandillas definitivas.

Los operarios que realicen la instalación de la red interior deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si lo precisaran. Los operarios que realicen rozas deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), gafas antiimpactos, protectores auditivos, mono de trabajo y botas de cuero de seguridad. Los operarios que realicen trabajos con el soplete deberán usar casco de seguridad, guantes y manguitos de cuero, mirilla con cristal ahumado, mono de trabajo, mandil de cuero, botas de cuero de seguridad, polainas de cuero y mascarilla antihumos tóxicos si se precisara. Los operarios que realicen trabajos con soldadura eléctrica deberán usar casco de seguridad, guantes y manguitos de cuero, pantalla con cristal inactínico, mono de trabajo, mandil de cuero, botas de cuero de seguridad, polainas de cuero y mascarilla antihumos tóxicos si se precisara. Los operarios que realicen trabajos de albañilería deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano) o de neopreno según los casos, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad, y cinturón de seguridad si lo precisara.

Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor.

Para la instalación de conductos verticales se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, evitando así, el riesgo de caída. El operario/s de aplomado realizará/n la tarea sujeto con un cinturón.

Se rodearán con barandillas de 90 cm.y plintos de 15 cm., de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.

La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

El material sanitario se transportará directamente de su lugar de acopio a su lugar de emplazamiento, procediendo a su montaje inmediato. La ubicación "in situ" de aparatos sanitarios (bañeras, bidés, inodoros, piletas, fregaderos y asimilables) será efectuada por un mínimo de tres operarios; dos controlan la pieza mientras el tercero la recibe, para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los aparatos.

12.11.3.- INSTALACIONES TERMICAS EN LOS EDIFICIOS: CALEFACCIÓN – AIRE ACONDICIONADO – ACS - VENTILACION

Dados los trabajos que se desarrollan en esta actividad, se deberá asegurar previamente, que estén construidas las instalaciones de Seguridad y Salud definitivas para la ejecución del resto de la obra.

Asimismo se velará para mantener siempre la obra en buenas condiciones de orden y limpieza, con una adecuada elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, considerando además las condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

Se procederá a manipular adecuadamente los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

Se velará por el mantenimiento y los controles, previo a la puesta en marcha y el de carácter periódico, de las instalaciones y de los dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y a la salud de los trabajadores.

Se delimitarán y acondicionarán las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas. Se recogerán todos los materiales peligrosos que sean utilizados.

Se almacenará y se eliminarán o evacuarán los residuos y escombros a vertederos autorizados. Se procederá a cooperar entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos. Se analizarán las posibles interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Antes del inicio de los trabajos:

Antes de comenzar los trabajos, éstos deberán estar aprobados por la Dirección Facultativa, incluyend el método de trabajo a emplear durante la instalación y los circuitos de circulación que afectan a la obra.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y asi utilizarlos de forma conveniente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

El personal habrá sido instruído sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

Normas de Actuación Preventiva durante la realización de los trabajos.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no mayores de 1,30 m. en cortes actualizados del terreno con ángulo entre 60º y 90º para una altura máxima admisible en función del peso específico del terreno y de la resistencia del mismo.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de las zonas de desbroce con corte del terreno, se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m. con puntos de luz portátil y grado de protección conforme a norma UNE 20324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m. el paso de peatones y 2 m. el de vehículos, no se permitirá la circulación de vehículos por la zona de zanjas..

Los huecos horizontales que puedan aparecer en el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones sean suficiente para permitir la caída de un trabajador, deberán ser tapados al nivel de la cota de trabajo.

Se procurará no rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por un sólo operario, establecido en 25 Kg.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar a sí como las zonas de paso de vehículos rodados.

Se procederá al atirantado de aquellos árboles de gran porte o apuntalados y reforzados los elementos verticales o masas rocosas que eventualmente durante alguna parte de la operación de saneo y retirada, amenacen con equilibrio instable. Especialmente se reforzará esta medida si la situación se produce por interrupción del trabajo al finalizar la jornada.

Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de desbroce saneo y decapado de la superficie de un terreno o solar, tenga actualizadas y con las dósis de recuerdo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánicas y antitíficas.

Detectada la presencia en el tereno o solar de parásitos, jeringuillas o cualquier otro vehículo de posible adquisición de enfermedad contagiosa, se procederá con sumo cuidado a la desinsectación o retirada a incinerador clínico de los restos sospechosos.

Los huecos de la zanja se progerán con barandillas y plintos de forma que:

Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.

La altura de las barandillas serán de 90 centímetros como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 centímetros.

Los plintos tendrán una altura mínima de 15 centímetros sobre el nivel del piso.

Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kilogramos por metro lineal.

A) Normas o medidas preventivas tipo, de aplicación durante los trabajos de recepción y acopio de material y maquinaria de ventilación.

Se preparará la zona del solar a recibir los camiones, parcheando y compactando los blandones en evitación de vuelcos y atrapamientos.

Las unidades climatizadoras (torres de refrigeración, extractores de gran tamaño, unidades enfriadoras, compresores, etc.) se izarán con ayuda de balancines indeformables mediante el gancho de la grúa (grúa automotriz, camión grúa, según la carga y situación de la obra). Se posarán en el suelo sobre una superficie preparada "a priori" de tablones de reparto. Desde este punto se transportará al lugar de acopio o a la cota de ubicación.

Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cabos que sujetarán sendos operarios dirigidos por el encargado, para evitar los riesgos de atrapamientos, cortes o caídas por penduleo de la carga. Se prohíbe expresamente guiar las cargas pesadas directamente con las manos o el cuerpo.

El transporte o cambio de ubicación horizontal mediante rodillos, se efectuará utilizando exclusivamente al personal necesario (evitar la acumulación de operarios, crea confusión y aumenta los riesgos), que empujará siempre la carga desde los laterales, para evitar el riesgo de caídas y golpes por los rodillos ya utilizados.

El transporte descendente o ascendente por medio de rodillos transcurriendo por rampas o lugares inclinados se dominará mediante "trácteles" (o "carracas") que soportarán el peso directo. Los operarios guiarán la maniobra desde los laterales, para evitar los sobreesfuerzos y atrapamientos. El elemento de sujeción se anclará a un punto sólido, capaz de soportar la carga con seguridad. Se prohíbe el paso o acompañamiento lateral de transporte sobre rodillos de la maquinaria cuando la distancia libre de paso entre ésta y los paramentos laterales verticales, sea igual o inferior a 60 cm., para evitar el riesgo de atrapamientos por descontrol de la dirección de la carga.

Los "trácteles" (o "carracas"), de soporte del elemento ascendido (o descendido) por la rampa, se anclarán a lo lugares destinados para ello, según detalle de planos.

No se permitirá el amarre a "puntos fuertes" para tracción antes de agotado el tiempo de endurecimiento del " punto fuerte" según los cálculos, para evitar los desplomes sobre las personas o sobre las cosas.

El ascenso o descenso a una bancada de posición de una determinada máquina se ejecutará mediante plano inclinado construido en función de la carga a soportar e inclinación adecuada (rodillos de desplazamiento y "carracas" o "tractel" de tracción amarrado a un "punto fuerte" de seguridad).

El acopio de fan-coils (equipo de ventana, consolas, etc.) se ubicará en el lugar reseñado en los planos, para evitar interferencias con otras tareas. Las cajas-contenedores de los fan-coils se descargarán flejadas o atadas sobre bateas o plataformas emplintadas, para evitar derrames de la carga. Se prohíbe utilizar los flejes como asideros de carga.

Los bloques de cajas contenedoras de fan - coils etc., una vez situados en la planta correspondiente, se descargarán a mano y se irán repartiendo directamente por los lugares de ubicación para evitar interferencias con los lugares de paso.

El montaje de la maquinaria en las cubiertas (torres de refrigeración, ventiladores centrífugos, climatizadores de intemperie), no se iniciará hasta no haber sido concluido el cerramiento perimetral de la cubierta para eliminar el riesgo de caída.

Se acotará una superficie de trabajo de seguridad, mediante barandillas sólidas y señalización de banderolas a una distancia mínima de 2 m. de los petos de la cubierta (sólo cuando éstas no tengan alturas superiores o iguales a 90 cm. También puede ser útil una barandilla suplementaria sobre aprietos en la coronación de los muretes de cerramiento).

Los bloques de chapa (metálica, fibra de vidrio y asimilables) serán descargados flejados mediante gancho de la grúa. El almacenado de chapas metálicas, fiberglás y asimilados o de los sacos de escayola y estopas, necesarios para la construcción de los conductos, se ubicarán en lo lugares reseñados en los planos para eliminar los riesgos por interferencias en los lugares de paso.

B) Normas o medidas preventivas tipo, de aplicación durante el montaje de conductos y rejillas.

Los conductos de chapa se cortarán y montarán en los lugares señalados para ello en los planos, para evitar los riesgos por interferencia. Las chapas metálicas, se almacenarán en paquetes sobre durmientes de reparto en los lugares señalados en los planos. Las pilas no superarán el 1,6 m. en altura aproximada sobre el pavimento. Las chapas metálicas serán retiradas del acopio para su corte y formación del conducto por un mínimo de dos hombres, para evitar el riesgo de cortes o golpes por desequilibrio.

Durante el corte con cizalla las chapas permanecerán apoyadas sobre los bancos y sujetas, para evitar los accidentes por movimientos indeseables, en especial de las hojas recortadas. Los tramos de conducto, se evacuarán del taller de montaje lo antes posible para su conformación en su ubicación definitiva, y evitar accidentes en el taller, por saturación de objetos.

Los tramos de conducto se transportarán mediante eslingas que los abracen de "boca a boca" por su interior, mediante el gancho de la grúa, para evitar el riesgo de derrame de la carga sobre las personas. Serán guiadas por dos operarios que los gobernarán mediante cabos dispuestos para tal fin. Se prohíbe expresamente guiarlos directamente con las manos, para evitar el riesgo de caída por penduleo de la carga, por choque o por viento.

Las planchas de fibra de vidrio serán cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento se asistirá al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores. Se prohíbe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadoras, remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

Los montajes de los conductos en las cubiertas se suspenderán bajo régimen de vientos fuertes para evitar el

descontrol de las piezas y los accidentes a los operarios o a terceros.

Las cañas a utilizar en la construcción de los conductos de escayola estarán perfectamente libres de astillas, ubicándose todas aquellas que se dispongan, en paralelo en el sentido del crecimiento, para evitar los riesgos de cortes a la hora de extender sobre ellas la pasta de escayola.

Las rejillas se montarán desde escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.

Los conductos a ubicar en alturas considerables se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

C) Normas y medidas preventivas tipo, de aplicación durante los trabajos de puesta a punto y pruebas de la instalación de aire acondicionado.

Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos. No se conectará ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.

Se notificará al personal la fecha de las pruebas en carga, para evitar los accidentes por fugas o reventones. Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

Redes interiores

El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible. Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio y ordenado. Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se respetarán las barandillas de seguridad.

En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes heridas y erosiones.

Los operarios que realicen el transporte del material deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de cuero de seguridad. Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza del tajo, para evitar el riesgo de tropiezos.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros. La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 Voltios.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar deberán estar dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos de caída a distinto nivel debido a trabajos realizados sobre superficies inseguras.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas por doble aislamiento (categoría II). Las herramientas de los instaladores cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y substituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

Red exterior

El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible. La instalación de los conductos de alimentación desde la red general hasta el edificio se realizará enterrado en zanjas. En la realización de las zanjas y arquetas se tendrá en cuenta la normativa de excavación de zanjas y pozos. Los operarios que realicen la instalación de la red exterior deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

12.11.4.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Normas o medidas preventivas:

Diariamente y antes del inicio de los trabajos se revisarán los medios de protección colectivo (redes, andamios, puntos de anclaje, etc.) y los Equipos de Protección Individual de todo el personal. Se dispondrá de un almacén dotado de puerta y cerrojo para el acopio de material. El taller-almacén se ubicará en el lugar señalado en los planos y estará dotado de puerta, ventilación por "corriente de aire" e iluminación artificial en su caso.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, para evitar golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.

Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor.

Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario/os de aplomado realizará/n la tarea sujeto con un cinturón.

Se rodearán con barandillas de 90 cm., de altura y plinto de 15 cm. en los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respiración de productos tóxicos.

El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, tendrá ventilación constante por corriente de aire, con puerta dotada de cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso. Su iluminación eléctrica se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagantes de seguridad.

Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro de explosión" y otra de "prohibido fumar".En las proximidades de su puerta se instalará un extintor de polvo químico seco.

La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables. Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos. Se controlará la dirección de la llamada durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios. Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas. Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: "NO UTILIZAR ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE << ACETILURO DE COBRE>> QUE ES EXPLOSIVO".

La instalacion contra incendios que deba atravesar balcones, tribunas, terrazas, etc. serán ejecutadas una vez levantados los petos o barandillas definitivas. La instalación de limaollas o limatesas en las cubiertas inclinadas, se efectuará amarrando el fiador del cinturón de seguridad al cable de amarre tendido para este menester en la cubierta.

- El llenado de las lámparas de gasolina debe hacerse solamente después de haberse asegurado que no haya llamas o cigarrillos encendidos en las cercanías. Los depósitos de las lámparas no deben llenarse más de 2/3 de su capacidad. Después del llenado se cerrará el recipiente de donde se haya sacado el combustible, y se secarán posibles derrames. El encendido se hará fuera del almacén.

Normas y medidas preventivas tipo de aplicación durante los trabajos de puesta a punto y pruebas del Grupo Contra Incendios.

Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos. No se conectará ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas las herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.

Se notificará al personal la fecha de las pruebas en carga, para evitar los accidentes por fugas o reventones.

Durante las pruebas, cuando deba interrumpirse temporalmente el suministro de energía eléctrica, se instalará en el cuadro correspondiente un letrero de precaución con la leyenda "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED". Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

13.-CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN

13.1.- PROTECCIONES COLECTIVAS

13.1.1.- GENERALIDADES

Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se otorgará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente). La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo

Mantenimiento: Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

13.1.2.- PROTECCIÓN DE HUECOS EN PAREDES

Condiciones generales: En todas aquellas zonas en las que existan huecos en paredes y no sea necesario el acceso y circulación de personas, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización adecuada.

Durante la noche o en lugares interiores y con poca visibilidad se complementará con la iluminación suficiente. Los huecos existentes en forjados, hasta mientras no se coloquen las protecciones definitivas, se podrán cubrir mediante los sistemas de barandillas, mallazos o tabicados, con las condiciones que, con carácter de mínimo, se indican

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 90 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. Éstas podrán ser de seguridad o modulares.

Las *Barandillas de seguridad* estarán formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm de espesor y 10 cm de altura. Los montantes (guarda-cuerpos) deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.

Las *Barandillas* modulares formadas por un armazón perimetral de tubo hueco de 30x30x1 mm. y refuerzo central con tubo hueco y en la parte central de dicho módulo se colocará un tramado de protección formado por mallazo electrosoldado de 150x150 mm. y grosor de hierro de 6 mm. Dicha barandilla modular estará sustentada por un guardacuerpo en forma de montante.

El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal. Los sistemas de mallazos metálicos se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad Estarán bien tensados. La altura mínima será de 90 cm. El mallazo será capaz de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal.

Los sistemas de mallazos de plástico se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Por la elasticidad de estos materiales se deberá cuidar el atirantado de sus extremos superior e inferior, reforzándose por sistemas de cables o cuerdas.

El conjunto será capaz de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal. El sistema de tabicado provisional se realizará de modo que exista una buena trabazón entre

este elemento y el resto de la fábrica, Su altura mínima será de 90 cm. El conjunto será capaz de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal.

13.1.3.- PROTECCIÓN DE HUECOS EN FORJADOS

Condiciones generales: En todas aquellas zonas en las que existan huecos de forjados y no sean necesarios el acceso y circulación de personas, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización adecuada.

Durante la noche o en lugares interiores y con poca visibilidad se complementará con la suficiente iluminación. Los huecos existentes en forjados, mientras no se coloquen las protecciones definitivas, se podrán cubrir mediante los sistemas de barandillas, entablados o mallazos con las condiciones que, con carácter de mínimo, se indican.

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 90 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal.

Los sistemas de entablados deberán cubrir la totalidad del hueco y estar dispuestos de manera que no se puedan deslizar. La resistencia de los entablados deberá ser proporcional a las cargas e impactos que deban soportar. Los mallazos se sujetarán al forjado desde el hormigonado. Esta protección sólo se tendrá en cuenta para evitar caídas de personas, y no de materiales, sobre niveles inferiores.

13.1.3.1- BARANDILLA PARA HUECOS DE VENTANA

Especificación técnica: Barandillas tubulares para huecos de ventana formadas por tubos de acero pintados anticorrosión a franjas alternativas amarillas y negras, incluso parte proporcional de montaje, cambios de posición y retirada.

Calidad: El material y sus componentes serán nuevos, a estrenar.

Pies derechos: Serán los muros de cerramiento del hueco de la ventana a proteger, que recibirán embutidos en ellos los componentes de las barandillas.

Barandilla: La barandilla se formará por fragmentos tubulares comercializados de acero con un diámetro de 10 cm.

Rodapié: En el caso de que el hueco de ventana careciese de alféizar durante la construcción, se instalará un rodapié de madera de 15 x 0,5 cm, pintado como señalización a franjas alternativas amarillas y negras, sin remate preciosista.

Señalización: Los pies derechos y los tubos de formación de la barandilla, pasamanos y barra intermedia, se suministrarán a la obra pintada en anillos alternativos, formando franjas en los colores amarillo y negro alternativos. No es necesaria una terminación preciosista, pues sólo se pretende señalizar e identificar de "seguridad" los materiales.

Dimensiones: Altura de la barra pasamanos, será de 100 cm. Altura de la barra intermedia, será de 1/2, de la altura del hueco existente entre la parte baja de la barra pasamanos y la cara superior del rodapié, en el caso de ser necesario su montaje; si no es necesario, se instalará a ½ del hueco existente.

13.1.3.2- BARANDILLA TUBULAR SOBRE PIES DERECHOS SUSTENTADOS POR HINCA EN CAZOLETAS ATORNILLADAS EN HORMIGÓN

Especificación técnica: Barandilla tubular sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas, en cazoletas especiales atornilladas al tacos recibidos en hormigón, formadas por: pies derechos de acero de 50-2 mm, de diámetro; cazoletas metálicas de soporte, dotadas de tres taladros en su base; tubos de acero para pasamanos y barra intermedia de 40-2 mm, de diámetro, pintados anticorrosión a franjas amarillas y negras; rodapié de madera de pino de escuadría 200 x 25 mm; incluso parte proporcional de montaje, mantenimiento y retirada.

Calidad: El material que se haya de emplear y sus componentes, será nuevo, a estrenar.

Cazoletas de sustentación. Fabricadas en tubo de acero con las siguientes características: Tubo de 54-2 mm Longitud del tubo de recibido de pies derechos de barandilla: 300 mm. Placa de anclaje cuadrangular de 150 x 150 x 3 mm, soldada al tubo.

Tacos de sustentación: Taco Hilti o similar

Pies derechos: Los soportes serán pies derechos comercializados, de acero de 40-2 mm, de diámetro, por hinca mediante tetón a un cajetín especial de PVC, ubicado en el zuncho antes de hormigonar el forjado o losa.

Barandilla: La barandilla se formará por fragmentos tubulares de acero de 50-2 mm, de diámetro, pintado contra la corrosión. Si los tubos carecen de topes extremos de inmovilización, esta se lograra mediante el atado con alambre.

Señalización: Los pies derechos y los tubos de formación de la barandilla, pasamanos y barra intermedia, se suministrarán a la obra pintada en anillos alternativos, formando franjas en los colores amarillo y negro. No es necesaria una terminación preciosista, pues sólo se pretende señalizar la protección e identificar de "seguridad" sus materiales.

Rodapié: El rodapié será de madera de pino de 150 x 25 mm cm de escuadría, idénticamente señalizada mediante pintura a franjas alternativas, en colores amarillo y negro, para evitar, además, su uso para otros menesteres.

Dimensiones generales: Altura de la barra pasamanos: alternativamente 1 m; 1’05 m; 1m; 1’05 m; etc., medida sobre la superficie que soporta la barandilla. Altura barra intermedia: alternativamente y en correspondencia con la de mayor y menor altura de pasamanos 0,60 m; 0,55 m; 0,60 m; 0,55 m; etc., medidas sobre el pavimento que soporta la barandilla.

13.1.3.3- BARANDILLA DE RED TENSA TIPO TENIS SOBRE PIES DERECHOS POR HINCA EN TERRENOS

Especificación técnica general: Todo el sistema de protección con redes, cumplirá las Procedimientos Europeos EN/ISO convertidos en Procedimientos UNE según el cuadro siguiente:

Norma EN/ISO	Título
EN 919	Cuerdas de fibra para usos diversos. Determinación de c propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	Sistemas de la Calidad. Modelo para el aseguramiento de

EN ISO 9002	diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio posventa. Sistemas de la Calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción, la instalación y el servicio posventa	UNE – EN ISO 9002:2000
ISO 554	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayo. Especificaciones	UNE 7520: 1994
	Parte 1: Redes de seguridad: requisitos de seguridad, métodos de ensayo y Parte 2: Requisitos de seguridad para la instalación de redes de seguridad	UNE – EN 1.263 – 1 y 2:1997-1998

Especificación técnica: Red barandilla conseguida con paños de redes tipo S, para ser utilizadas a modo de cierre, de lugares sujetos al riesgo de caída desde altura formadas por: pies derechos tubulares hincados en el terreno; anclajes para la inmovilización de sus extremos; paños de red tejidas al cuadro o al rombo de 10 x 10 cm. Bordeados por una cuerda perimetral tipo K, anudada en las cuatro esquinas del paño y enhebrada en las trencillas, todo ello fabricado con de olefine, cumpliendo la norma EN 1.263 - 1, etiquetadas “N - EN” por AENOR, o por otro organismo de certificación de normas de cualquiera de los Estados de la Unión Europea. Incluida parte proporcional de montaje, mantenimiento y retirada.

Paños de red:
Calidad: Serán nuevos, a estrenar.
Estarán fabricadas con poliamida 6·6 alta tenacidad, cumpliendo la norma EN 1.263 - 1, etiquetadas “N - EN” por AENOR. Tejidas al rombo o al cuadro de 100 x 100 mm, tipo A2 con energías mínimas de rotura de 2,3 kJ. Estarán bordeados de cuerda tipo K recibida a las esquinas del paño y enhebrada en las trencillas. Cada paño de red será servido de fábrica etiquetado certificado cumpliendo la norma EN 1.263 - 1, etiquetadas “N - EN” por AENOR, o por otro organismo de certificación de normas de cualquiera de los Estados de la Unión Europea.

Cuerda perimetral:
Calidad: Será nueva, a estrenar.
Cuerda perimetral continua tipo O, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN. Estarán fabricadas poliamida 6·6 alta tenacidad. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma EN 1.263 – 1, etiquetadas “N - EN” por AENOR, o por otro organismo de certificación de normas de cualquiera de los Estados de la Unión Europea.

Cuerdas de atado para suspensión a los pies derechos:
Calidad: Serán nuevas, a estrenar.
Cuerda de atado para suspensión tipo M, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas con poliamida 6·6 alta tenacidad. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma EN 1.263 - 1, etiquetadas “N - EN” por AENOR, o por otro organismo de certificación de normas de cualquiera de los Estados de la Unión Europea.

Cuerdas de unión; cosido de continuidad de los paños de red instalados:
Calidad: Serán nuevas, a estrenar.
Cuerda de unión para cosido de paños tipo O, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, dotadas de en sus dos extremos con fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas con poliamida 6·6 alta tenacidad. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma EN 1.263 - 1, etiquetadas “N - EN” por AENOR, o por otro organismo de certificación de normas de cualquiera de los Estados de la Unión Europea.

Cuerdas tensoras contra los vuelcos hacia el exterior.
Calidad: Serán nuevas, a estrenar.
Cuerda de unión para cosido de paños tipo O, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, dotadas de en sus dos extremos con fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas con poliamida 6·6 alta tenacidad. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma EN 1.263 - 1, etiquetadas “N - EN” por AENOR, o por otro organismo de certificación de normas de cualquiera de los Estados de la Unión Europea.

Pies derechos: Los soportes serán pies derechos por hinca directa en el terreno a golpe de mazo, dotados de ganchos para amarre de redes tipo tenis. Como norma general, se define un soporte cada 0,5 m., según se especifica en los planos. Los materiales constitutivos de los pies derechos serán tubos de diámetro de 4-0,2 cm, fabricados en acero pintado contra la corrosión. Tapado mediante tapa de acero soldada en su parte superior e inferior, esta última, instalada sobre un corte en bisel para facilitar la hinca a golpe de mazo. Dada la naturaleza del terreno, la hinca no será inferior a 2 a 2,5 m; por consiguiente la longitud en este caso será de 1,5 m.

Anclajes inferiores: Formados por redondos de acero corrugado doblado en frío, según el detalle de planos, recibidos hincados a golpe de mazo en el terreno cada 50 cm

13.1.4.- VISERAS Y MARQUESINAS

Condiciones generales: El perímetro de la obra debe acotarse, dejando zonas de acceso protegidas mediante viseras resistentes contra posibles impactos por caídas de herramientas y/o materiales. El vuelo de la visera o marquesina estará relacionado con la altura del edificio o con la distancia que se prevea entre la zona de trabajo y el lugar a proteger. En ningún caso será inferior a 2,50 metros. La capacidad resistente de la visera o marquesina será proporcional a las cargas que previsiblemente puedan caer sobre ellas.

13.1.5.- TOLDOS

Condiciones generales: Se colocarán como medida complementaria durante los trabajos en fachadas con riesgos de caída de pequeños materiales y salpicaduras sobre la vía pública o sobre edificios y propiedades colindantes. Los sistemas de mallas tupidas quedarán prohibidos cuando lo que se pretenda evitar sean salpicaduras de agua o de cualquier otro líquido.

Todos los paños se sujetarán, por sus cuatro lados, a sistemas de andamiajes o elementos de la construcción, de forma que se evite su caída. En su disposición se tendrá en cuenta el riesgo de "efecto de vela" producido por los vientos fuertes.

13.1.6.- ANCLAJES PARA CINTURONES DE SEGURIDAD

Condiciones generales: La previsión de uso de cinturones de seguridad implicará la simultánea definición de puntos y sistema de anclaje de los mismos. En ningún momento, durante la obra, se improvisará sobre lugares y sistemas de dichos anclajes.

El lugar de colocación de los puntos de anclaje se realizará procurando que la longitud de la cuerda salvavidas del cinturón cubra la distancia más corta posible. Los puntos de anclaje serán capaces de resistir las tensiones o tirones a que pueda ser sometido en cada caso el cinturón, sin desprenderse. Antes de cada utilización se vigilarán sus condiciones de conservación.

13.1.7.- REDES DE PROTECCIÓN

Generalidades: horizontales o verticales según el caso, serán de poliamida con un diámetro mínimo de la cuerda de 4 mm. y una luz de malla máxima de 100x100 mm. La red irá provista de cuerda perimetral de poliamida de 12 mm., de diámetro como mínimo, convenientemente anclada a los elementos estructurales de la edificación de tal manera que pueda soportar, en el centro, un esfuerzo de hasta 150 Kg.

Actuaciones previas: Para evitar improvisaciones, se estudiarán los puntos en los que se va a fijar cada elemento portante, de modo que mientras se ejecuta la estructura, se colocarán los elementos de sujeción previstos con anterioridad. El diseño se realizará de modo que la posible altura de caída de un operario sea la menor posible y, en cualquier caso, siempre inferior a 5 metros. Se vigilará, expresamente, que no queden huecos ni en la unión entre dos paños ni en su fijación, por su parte inferior, con la estructura. Tanto para el montaje como para el desmontaje, los operarios que realicen estas operaciones usarán cinturones de seguridad, tipo "anticaídas". Para ello se habrán determinado previamente sus puntos de anclaje.

Actuaciones durante los trabajos: En ningún caso se comenzarán los trabajos sin que se haya revisado por parte del responsable del seguimiento de la seguridad el conjunto del sistema de redes. El tiempo máximo de permanencia de los paños de red será el estimado por el fabricante como "vida estimada media". Después de cada impacto importante o tras su uso continuado en recogida de pequeños materiales, se comprobará el estado del conjunto: soportes, nudos, uniones y paños de red. Los elementos deteriorados que sean localizados en tal revisión serán sustituidos de inmediato.

Se comprobará el estado de los paños de red tras la caída de chispas procedentes de los trabajos de soldadura, sustituyendo de inmediato los elementos deteriorados. Los pequeños elementos o materiales y herramientas que caigan sobre las redes se retirarán tras la finalización de cada jornada de trabajo. Bajo ningún concepto se retirarán las redes sin haber concluido todos los trabajos de ejecución de estructura, salvo autorización expresa del responsable del seguimiento de la seguridad y tras haber adoptado soluciones alternativas a estas protecciones.

Condiciones posteriores a los trabajos: Una vez desmanteladas las redes del lugar de utilización, deberán recogerse y ser guardadas en almacén adecuado. Este almacenaje incluirá el de todos los elementos constitutivos del sistema de redes. Las condiciones del almacenaje, en cuanto a aislamientos de zonas húmedas, de las inclemencias del tiempo y del deterioro que puedan causarle otros elementos, serán las estipuladas en el correspondiente apartado de este Pliego.

13.2.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

13.2.1.- GENERALIDADES

El presente apartado de este Pliego se aplicará a los equipos de protección individual, en adelante denominados EPI, al objeto de fijar las exigencias esenciales de sanidad y seguridad que deben cumplir para preservar la salud y garantizar la seguridad de los usuarios en la obra. Sólo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes. Hasta tanto no se desarrolle o entre plenamente en vigor la comercialización de los EPI regulados por las disposiciones vigentes, podrán utilizarse los EPI homologados con anterioridad, según las normas del M° de Trabajo que, en su caso, les hayan sido de aplicación.

13.2.2.- EXIGENCIAS ESENCIALES DE SANIDAD Y SEGURIDAD

Requisitos de alcance general aplicables a todos los EPI

Los EPI deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Los EPI reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible. El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del EPI se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad. Cuando las condiciones de empleo previsibles permitan distinguir diversos niveles de un mismo riesgo, se deberán tomar en cuenta clases de protección adecuadas en el diseño del EPI.

Los EPI a utilizar, en cada caso, no ocasionarán riesgos ni otros factores de molestia en condiciones normales de uso. Los materiales de que estén compuestos los EPI y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario. Cualquier parte de un EPI que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los EPI ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas. Los EPI posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los EPI se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los EPI serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia. Además de satisfacer los requisitos complementarios específicos para garantizar una protección eficaz contra los riesgos que hay que prevenir, los EPI para algunos riesgos específicos tendrán una resistencia suficiente contra los efectos de los factores ambientales inherentes a las condiciones normales de uso. Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI, habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.

- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del P.S.H.

13.2.3.- EXIGENCIAS COMPLEMENTARIAS COMUNES A VARIOS TIPOS O CLASES DE EPI

Cuando los EPI lleven sistema de ajuste, durante su uso, en condiciones normales y una vez ajustados, no podrán desajustarse salvo por la voluntad del usuario. Los EPI que cubran las partes del cuerpo que hayan de proteger estarán, siempre que sea posible, suficientemente ventilados, para evitar la transpiración producida por su utilización; en su defecto, y si es posible, llevarán dispositivos que absorban el sudor.

Los EPI del rostro, ojos o vías respiratorias limitarán lo menos posible el campo visual y la visión del usuario. Los sistemas oculares de estos tipos de EPI tendrán un grado de neutralidad óptica que sea compatible con la naturaleza de las actividades más o menos minuciosas y/o prolongadas del usuario.

Si fuera necesario, se tratarán o llevarán dispositivos con los que se pueda evitar el empañamiento. Los modelos de EPI destinados a los usuarios que estén sometidos a una corrección ocular deberán ser compatibles con la utilización de gafas o lentillas correctoras.

Cuando las condiciones normales de uso entrañen un especial riesgo de que el EPI sea enganchado por un objeto en movimiento y se origine por ello un peligro para el usuario, el EPI tendrá un umbral adecuado de resistencia por encima del cual se romperá alguno de sus elementos constitutivos para eliminar el peligro.

Cuando lleven sistemas de fijación y extracción, que los mantengan en la posición adecuada sobre el usuario o que permitan quitarlos, serán de manejo fácil y rápido. En el folleto informativo que entregue el fabricante, con los EPI de intervención en las situaciones muy peligrosas a que se refiere el presente Pliego, se incluirán, en particular, datos destinados al uso de personas competentes, entrenadas y cualificadas para interpretarlos y hacer que el usuario los aplique.

En el folleto figurará, además, una descripción del procedimiento que habrá que aplicar para comprobar sobre el usuario equipado que su EPI está correctamente ajustado y dispuesto para funcionar. Cuando el EPI lleve un dispositivo de alarma que funcione cuando no se llegue al nivel de protección normal, éste estará diseñado y dispuesto de tal manera que el usuario pueda percibirlo en las condiciones de uso para las que el EPI se haya comercializado. Cuando por las dimensiones reducidas de un EPI (o componentes de EPI) no se pueda inscribir toda o parte de la marca necesaria, habrá de incluirla en el embalaje y en el folleto informativo del fabricante.

Los EPI diseñados para condiciones normales de uso, en que sea necesario señalizar individual y visualmente la presencia del usuario, deberán incluir uno o varios dispositivos o medios, oportunamente situados, que emitan un resplandor visible, directo o reflejado, de intensidad luminosa y propiedades fotométricas y colorimétricas adecuadas. Cualquier EPI que vaya a proteger al usuario contra varios riesgos que puedan surgir simultáneamente responderá a los requisitos básicos específicos de cada uno de estos riesgos.

13.2.4.- EXIGENCIAS COMPLEMENTARIAS ESPECÍFICAS DE RIESGOS A PREVENIR

Protección contra golpes mecánicos

Los EPI adaptados a este tipo de riesgos deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, evitando, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo de los EPI durante el tiempo que se calcule haya que llevarlos.

Caídas de personas

Las suelas del calzado adaptado a la prevención de resbalones deberán garantizar una buena adherencia por contacto o por rozamiento, según la naturaleza o el estado del suelo. Los EPI destinados para prevenir las caídas desde alturas, o sus efectos, llevarán un dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y un sistema de conexión que pueda unirse a un punto de anclaje seguro.

Serán de tal manera que, en condiciones normales de uso, la desnivelación del cuerpo sea lo más pequeña posible para evitar cualquier golpe contra un obstáculo, y la fuerza de frenado sea tal que no pueda provocar lesiones corporales ni la apertura o rotura de un componente de los EPI que pudiese provocar la caída del usuario.

Deberán, además, garantizar, una vez producido el frenado, una postura correcta del usuario que le permita, llegado el caso, esperar auxilio. El fabricante deberá precisar, en particular, en su folleto informativo, todo dato útil referente a:

- Las características requeridas para el punto de anclaje seguro, así como la "longitud residual mínima" necesaria del elemento de amarre por debajo de la cintura del usuario.
- La manera adecuada de llevar el dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y de unir su sistema de conexión al punto de anclaje seguro.

Vibraciones mecánicas

Los EPI que prevengan los efectos de las vibraciones mecánicas deberán amortiguar adecuadamente las vibraciones nocivas para la parte del cuerpo que haya que proteger. El valor eficaz de las aceleraciones que estas vibraciones transmitan al usuario nunca deberá superar los valores límite recomendados en función del tiempo de exposición diario máximo predecible de la parte del cuerpo que haya que proteger.

Protección contra la compresión (estática) de una parte del cuerpo. Los EPI que vayan a proteger una parte del cuerpo contra esfuerzos de compresión (estática) deberán amortiguar sus efectos para evitar lesiones graves o afecciones crónicas.

Protección contra agresiones físicas (rozamientos, pinchazos, cortes, mordeduras)

Los materiales y demás componentes de los EPI que vayan a proteger todo o parte del cuerpo contra agresiones mecánicas, como rozamientos, pinchazos, cortes o mordeduras, se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que estos EPI ofrezcan una resistencia a la abrasión, a la perforación y al corte adecuada a las condiciones normales de uso.

Protección contra los efectos nocivos del ruido

Los EPI de prevención contra los efectos nocivos del ruido deberán atenuarlo para que los niveles sonoros equivalentes, percibidos por el usuario, no superen nunca los valores límite de exposiciones diarias prescritas en las disposiciones vigentes y relativas a la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Todo EPI deberá llevar una etiqueta que indique el grado de atenuación acústica y el valor del índice de comodidad que proporciona el EPI y, en caso de no ser posible, la etiqueta se colocará en su embalaje.

Protección contra el calor y/o el fuego

Los EPI que vayan a proteger total o parcialmente el cuerpo contra los efectos del calor y/o el fuego deberán disponer de una capacidad de aislamiento térmico y de una resistencia mecánica adecuados a las condiciones normales de uso. Los materiales y demás componentes de EPI que puedan entrar en contacto accidental con una llama y los que entren en la fabricación de equipos de lucha contra el fuego se caracterizarán, además, por tener un grado de inflamabilidad que corresponda al tipo de riesgos a los que puedan estar sometidos en las condiciones normales de uso. No deberán fundirse por la acción de una llama ni contribuir a propagarla.

Protección contra el frío

Los EPI destinados a preservar de los efectos del frío todo el cuerpo o parte de él deberán tener una capacidad de aislamiento térmico y una resistencia mecánica adaptadas a las condiciones normales de uso para las que se hayan comercializado.

Los materiales constitutivos y demás componentes de los EPI adecuados para la protección contra el frío deberán caracterizarse por un coeficiente de transmisión de flujo térmico incidente tan bajo como lo exijan las condiciones normales de uso. Los materiales y otros componentes flexibles de los EPI destinados a usos en ambientes fríos deberán conservar el grado de flexibilidad adecuado a los gestos que deban realizarse y a las posturas que hayan de adoptarse. En las condiciones normales de uso:

- El flujo transmitido al usuario a través de su EPI deberá ser tal que el frío acumulado durante el tiempo que se lleve el equipo en todos los puntos de la parte del cuerpo que se quiere proteger, comprendidas aquí las extremidades de los dedos de las manos y los pies, no alcance en ningún caso el umbral del dolor ni el de posibilidad de cualquier daño para la salud.
- Los EPI impedirán, en la medida de lo posible, que penetren líquidos como, por ejemplo, el agua de lluvia y no originarán lesiones a causa de contactos entre su capa protectora fría y el usuario.

Cuando los EPI incluyan un equipo de protección respiratoria, éste deberá cumplir, en las condiciones normales de uso, la función de protección que le compete.

Protección contra descargas eléctricas

Los EPI que vayan a proteger total o parcialmente el cuerpo contra los efectos de la corriente eléctrica tendrán un grado de aislamiento adecuado a los valores de las tensiones a las que el usuario pueda exponerse en las condiciones más desfavorables predecibles. Para ello, los materiales y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba en las que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse "in situ". sea lo más baja posible y siempre inferior a un valor convencional máximo admisible en correlación con el umbral de tolerancia.

Los tipos de EPI que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica, o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación; los EPI llevarán, además, en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya que llevar a cabo periódicamente

Protección contra las radiaciones

Radiaciones no ionizantes: Los EPI que vayan a proteger los ojos contra los efectos agudos o crónicos de las fuentes de radiaciones no ionizantes deberán absorber o reflejar la mayor parte de la energía radiada en longitudes de onda nocivas, sin alterar, por ello, excesivamente la transmisión de la parte no nociva del espectro visible, la percepción de los contrastes y la distinción de los colores, cuando lo exijan las condiciones normales de uso

Para ello, los protectores oculares estarán diseñados y fabricados para poder disponer, en particular, de un factor espectral de transmisión en cada onda nociva tal, que la que la densidad de iluminación energética de la radiación que pueda llegar al ojo del usuario a través del filtro sea lo más baja posible y no supere nunca el valor límite de exposición máxima admisible. Además, los protectores oculares no se deteriorarán ni perderán sus propiedades al estar sometidos a los efectos de la radiación emitida en las condiciones normales de uso y cada ejemplar que se comercialice tendrá un número de grado de protección al que corresponderá la curva de la distribución espectral de su factor de transmisión

Los oculares adecuados a fuentes de radiación del mismo tipo estarán clasificados por números de grados de protección ordenados de menor a mayor y el fabricante presentará en su folleto informativo, en particular, las curvas de transmisión por las que se pueda elegir el EPI más adecuado, teniendo en cuenta los factores inherentes a las condiciones efectivas de uso, como la distancia en relación con la fuente y la distribución espectral de la energía radiada a esta distancia. Cada ejemplar ocular filtrante llevará inscrito por el fabricante el número de grado de protección.

Radiaciones ionizantes: Los materiales constitutivos y demás componentes de los EPI destinados a proteger todo o parte del cuerpo contra el polvo, gas, líquidos radiactivos o sus mezclas, se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que los equipos impidan eficazmente la penetración de contaminantes en condiciones normales de uso. El aislamiento exigido se podrá obtener impermeabilizando la cobertura protectora y/o con cualquier otro medio adecuado, como, por ejemplo, los sistemas de ventilación y de presurización que impidan la retrodifusión de estos contaminantes,

dependiendo de la naturaleza o del estado de los contaminantes.

Cuando haya medidas de descontaminación que sean aplicables a los EPI, éstos deberán poder ser objeto de las mismas, sin que ello impida que puedan volver a utilizarse durante todo el tiempo de duración que se calcule para este tipo de equipos. Los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán y dispondrán de tal manera que el nivel de protección del usuario sea tan alto como lo exijan las condiciones normales de uso sin que obstaculicen los gestos, posturas o desplazamientos de este último hasta tal punto que tenga que aumentar el tiempo de exposición. Los EPI llevarán una marca de señalización que indique la índole y el espesor del material o materiales, constitutivos y apropiados en condiciones normales de uso.

Protección contra sustancias peligrosas y agentes infecciosos

Los EPI que vayan a proteger las vías respiratorias deberán permitir que el usuario disponga de aire respirable cuando esté expuesto a una atmósfera contaminada y/o cuya concentración de oxígeno sea insuficiente. El aire respirable que proporcione este EPI al usuario se obtendrá por los medios adecuados: por ejemplo, filtrando el aire contaminado a través del dispositivo o medio protector o canalizando el aporte procedente de una fuente no contaminada.

Los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que se garanticen la función y la higiene respiratoria del usuario de forma adecuada durante el tiempo que se lleve puesto en las condiciones normales de empleo El grado de estanqueidad de la pieza facial, las pérdidas de carga en la inspiración y, en los aparatos filtrantes, la capacidad depurativa serán tales que, en una atmósfera contaminada, la penetración de los contaminantes sea lo suficientemente débil como para no dañar la salud o la higiene del usuario.

Los EPI llevarán la marca de identificación del fabricante y el detalle de las características propias de cada tipo de equipo que, con las instrucciones de utilización, permitan a un usuario entrenado y cualificado utilizarlos de modo adecuado. En el caso de los aparatos filtrantes, se dispondrá de folleto informativo en que se indique la fecha limite de almacenamiento del filtro nuevo y las condiciones de conservación, en su embalaje original.

Los EPI cuya misión sea evitar los contactos superficiales de todo o parte del cuerpo con sustancias peligrosas y agentes infeccioso impedirán la penetración o difusión de estas sustancias a través de la cobertura protectora, en las condiciones normales de uso para las que estos EPI se hayan comercializado. Con este fin, los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que, siempre que sea posible, garanticen una estanqueidad total que permita, si es necesario, un uso cotidiano que eventualmente pueda prolongarse o, en su defecto, una estanqueidad limitada que exija que se restrinja el tiempo que haya que llevarlo puesto.

Cuando, por su naturaleza y por las condiciones normales de aplicación, algunas sustancias peligrosas o agentes infecciosos tengan un alto poder de penetración que implique que los EPI adecuados dispongan de un período de tiempo de protección limitado, éstos deberán ser sometidos a pruebas convencionales que permitan clasificarlos de acuerdo con su eficacia. Los EPI considerados conformes a las especificaciones de prueba llevarán una marca en la que se indique, en particular, los nombres o, en su defecto, los códigos de las sustancias utilizadas en las pruebas y el tiempo de protección convencional correspondiente. Además, se mencionará en su folleto informativo el significado de los códigos, si fuere necesario; la descripción detallada de las pruebas convencionales y cualquier dato que sirva para determinar el tiempo máximo admisible de utilización en las distintas condiciones previsibles de uso.

14.-CONDICIONES PARTICULARES DE LAS SEÑALIZACIONES

14.1.- NORMAS GENERALES

El empresario deberá establecer un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad. La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción por el contratista de los medios de protección indicados en el presente Estudio. Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra. Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra. El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable. El Plan de Seguridad desarrollará los sistemas de fijación según los materiales previstos a utilizar, quedando reflejado todo el sistema de señalización a adoptar.

14.2.- SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

14.3.- PERSONAL AUXILIAR DE LOS MAQUINISTAS PARA LABORES DE SEÑALIZACIÓN

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás. Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

14.4.- ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

En las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales o la circulación, se empleará iluminación artificial. Las intensidades mínimas de iluminación para los distintos trabajos, serán:

- Patios, galerías y lugares de paso: 20 lux
- Zonas de carga y descarga: 50 lux
- Almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux
- Trabajos con máquinas: 200 lux
- Zonas de oficinas: 300 a 500 lux

15.-CONDICIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

15.1.- CRITERIOS GENERALES

Los criterios de medición y valoración a adoptar en obra serán los marcados en los precios descompuestos de este Estudio o, en segundo lugar, en el presente Pliego, atendiéndose, en su defecto, a lo establecido al respecto por la Fundación Codificación y Banco de Precios de la Construcción en la publicación vigente en el momento de redactar este Estudio.

No se considerará como coste de Seguridad la "ropa de trabajo", incluida en el coste horario de mano de obra, evaluándose el mono tradicional, chaqueta, pantalón y la estipulada en el convenio colectivo en vigor.

Los elementos o medios que sean necesarios para la correcta ejecución de unidades de obra, que cumplan a la vez funciones de seguridad, así como los precisos para los trabajos posteriores de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de la obra objeto del proyecto de ejecución se considerarán incluidos en los precios descompuestos de las distintas unidades de obra de dicho proyecto.

Las máquinas, equipos, instalaciones y medios auxiliares serán aptos para cumplir su función y habrán de cumplir las normas de seguridad obligatorias, por lo que el coste de seguridad de los mismos se considerará incluido en sus precios elementales o auxiliares.

Las protecciones de las instalaciones eléctricas provisionales de obra (tomas de tierra, diferenciales, magnetotérmicos, etc.) se considerarán incluidas en el concepto "instalaciones y construcciones provisionales" de costes indirectos.

Las pólizas de seguros se considerarán gastos generales y su exigencia estará supeditada a lo que fijen las estipulaciones contractuales. El personal directivo o facultativo con misiones generales de seguridad en la empresa se considerará incluido en gastos generales de empresa. Los gastos de estudio y planificación previa realizados por la empresa se considerarán gastos generales e incluidos en el porcentaje correspondiente.

15.2.- PRECIOS ELEMENTALES

15.2.1.- PRECIOS A PIE DE OBRA. CONCEPTOS INTEGRANTES

Los precios elementales que figuran en el presente Estudio de Seguridad y Salud están referidos a elementos puestos a pie de obra, es decir descargados y apilados o almacenados en obra, por lo que, además del coste de adquisición, comprenden los costes relativos a la mano de obra que interviene en su descarga y apilado o almacenaje. Se consideran también incluidas en ellas las pérdidas producidas por todos los conceptos en todas las operaciones y manipulaciones precisas hasta situar el material en el lugar de acopio o recepción en obra.

En los costes de adquisición de los elementos elaborados se considerarán incluidos todos los gastos producidos en su elaboración y, entre todos ellos, la mano de obra necesaria para la confección del elemento. También se incluyen en este concepto la mano de obra requerida para repasar o ajustar en obra las distintas partes o piezas del elemento, en su caso, y la relativa a croquis y toma de datos.

En los precios de aquellos materiales que intervienen en la composición, así como en los de aquellos elementos que vienen exigidos por normas de obligado cumplimiento, se considerará incluida la parte proporcional de los costes de ejecución de los ensayos y pruebas preceptivas. El desmontaje y transporte de los elementos que integran las protecciones colectivas y señalizaciones se considerarán incluidos en sus precios elementales.

15.2.2.- DEFINICIÓN DE CALIDAD

Los precios elementales del presente Estudio de Seguridad y Salud están determinados y definidos por sus cualidades y características técnicas, completadas con las especificaciones que figuran en los epígrafes de los precios descompuestos.

Por tanto, se considerarán válidos para cualquiera de los productos o marcas comerciales que cumplan con tales cualidades y con las condiciones establecidas en este Pliego. El empresario está obligado a recabar de los suministradores que cumplan dichos requisitos, cualquiera que sea su procedencia, que le provean de esos precios.

Aunque no figure expresamente indicado en la descripción de los precios, para aquellos elementos sujetos a normas o instrucciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración y que versen sobre condiciones y/o homologaciones que han de reunir, el precio de los mismos implicará la adecuación a dichas exigencias, sin perjuicio de las que independientemente se establezcan en el presente Estudio.

Los precios de las protecciones personales están referidos a elementos homologados, según la normativa obligatoria vigente, salvo especificación en contrario.

15.2.3.- PRECIOS ELEMENTALES INSTRUMENTALES

El precio elemental “material complementario o piezas especiales" se referirá a materiales y elementos accesorios que complementan la unidad. El denominado "pequeño material" agrupará aquellos materiales que intervienen en cantidades de poca entidad.

El precio elemental denominado "trabajos complementarios" recogerá las siguientes actividades relacionadas con las unidades de la Seguridad y Salud:

Desmonte, apilado, carga y transporte a almacén de aquellos elementos que son susceptibles de volver a ser utilizados.
Derribo y transporte a vertedero de los elementos no aprovechables.
Conexiones y acometidas de las instalaciones provisionales.
Colocación y montaje de amueblamientos de locales de servicios.
Cualquier otra actividad análoga a las reseñadas y considerada como accesoria de la unidad de que se trate.

15.3.- PRECIOS AUXILIARES

Todos los precios auxiliares de materiales estarán referidos a costes de elaboración o confección de la unidad de que se trate, independientemente de los procedimientos seguidos para ello. Son, por tanto, aplicables cualquiera que sea la tecnología utilizada y se elaboren en obra o fuera de ella.

En los precios auxiliares de aquellas unidades que sean exigidos por normas de obligado cumplimiento, se considerará incluida la parte proporcional de los costes de ejecución de los ensayos, análisis y pruebas preceptivas.

15.4.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

15.4.1.- DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN

El precio descompuesto de ejecución material condicionará la ejecución o disposición de la unidad de que se trate, de acuerdo con la definición y descripción del epígrafe correspondiente, completada siempre con las

especificaciones y estipulaciones fijadas en los demás documentos del presente Estudio de Seguridad y Salud

Serán, además de los expresados en el epígrafe del precio, los fijados en el resto de los documentos de este Estudio, atendiendo al orden de prelación establecido en el presente Pliego. Las unidades a que se refieren los precios descompuestos de este Estudio de Seguridad y Salud están definidas por las cualidades y características técnicas especificadas en los epígrafes correspondientes, completadas con las fijadas en el resto de los documentos del Estudio. Serán considerados, por tanto, válidos los precios para cualquier sistema, procedimiento o producto del mercado que se ajuste a tales especificaciones.

15.4.2.- REFERENCIAS A NORMAS

Las referencias a normas, instrucciones, reglamentos u otras disposiciones implican que el precio de la unidad de que se trate habrá de ejecutarse según lo preceptuado en las mismas, cumpliendo todas sus exigencias, tanto en lo que se refiere a proceso de ejecución como a condiciones requeridas para los materiales y demás elementos componentes de la unidad.

En caso de contradicción entre cualquier especificación del epígrafe que define la unidad y las normas a que se haga referencia, prevalecerá la que demande mayores exigencias. Deberá entenderse, en cualquier caso, que las normas o instrucciones aludidas completan o complementan la definición del epígrafe, al igual que el resto de los documentos del Estudio.

Cuando se haga referencia expresa, de modo genérico, a una norma, sin indicar el apartado concreto de la misma, deberá considerarse que la unidad habrá de ser ejecutada de acuerdo con la parte de dicha norma que le sea de aplicación o que se asemeje a ella.

Cuando se trate de unidades que vengan obligadas a cumplir determinados requisitos normativos por disposiciones legales vigentes y se hubiesen omitido en los epígrafes de sus precios correspondientes las referencias a dichas normas o figurasen otras ya derogadas o que no sean de aplicación a las unidades de que se trate, se considerará siempre que el precio presupone la adecuación a tales disposiciones en vigor.

15.4.3.- INCLUSIONES

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

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualesquiera de los que corresponden a costes indirectos se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades. En el precio de cada unidad se considerarán incluidos, aunque no figuren especificados, todos los gastos necesarios para su uso y utilización.

En los epígrafes en que se emplee la expresión "desmontado", ésta debe interpretarse como una actividad que incluye el posible aprovechamiento del material por parte del empresario.

Los precios confeccionados en base al plazo de ejecución de las obras y/o su número óptimo de utilizaciones se considerarán válidos para cualquier supuesto de aprovechamiento (alquiler o amortización).

15.4.4.- COSTES DE EJECUCIÓN MATERIAL

El importe de ejecución material de cada unidad de Seguridad y Salud es igual a la suma de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución o disposición en obra.

Se considerarán costes directos todos aquellos gastos de ejecución relativos a los materiales, elementos, mano de obra, maquinaria y medios e instalaciones que intervengan directamente en la ejecución o puesta a disposición de la obra de unidades concretas y sean directamente imputables a las mismas.

Se considerarán costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades concretas, sino al conjunto o a parte de la obra y que resulten de difícil imputación o asignación a determinadas unidades.

El porcentaje cifrado para los costes indirectos a cargar sobre los costes directos de cada unidad será único e igual para todos ellos, se trate de unidades de obra o de unidades de seguridad y salud, e incluirá para ambos los mismos conceptos.

15.5.- CRITERIOS DE MEDICIÓN

15.5.1.- FORMAS DE MEDIR

La forma de medición a seguir para cada una de las unidades de seguridad y salud será la especificada en el epígrafe que define cada precio descompuesto.

15.5.2.- ORDEN DE PRELACIÓN

El orden de prelación a seguir para la medición de las unidades de Seguridad y Salud será el siguiente:

- Criterio fijado en el epígrafe que define cada precio descompuesto.
- Criterios establecidos en este Pliego de Condiciones.
- Criterios marcados por el Banco de Precios del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias, vigente sobre la materia en el momento de redactar el presente Estudio de Seguridad y Salud.

En caso de dudas o discrepancias interpretativas sobre los criterios establecidos, le corresponderá al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud tomar las decisiones que estime al respecto.

16.-CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

16.1.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Plan de Seguridad y Salud se recogerán todas las necesidades derivadas del cumplimiento de las disposiciones obligatorias vigentes en materia de Seguridad y Salud para las obras objeto del proyecto de ejecución y las derivadas del cumplimiento de las prescripciones recogidas en el presente Estudio, sean o no suficientes las previsiones económicas contempladas en el mismo.

Aunque no se hubiesen previsto en este Estudio de Seguridad y Salud todas las medidas y elementos necesarios para cumplir lo estipulado al respecto por la normativa vigente sobre la materia y por las normas de buena construcción para la obra a que se refiere el proyecto de ejecución, el empresario vendrá obligado a recoger en el Plan de Seguridad y Salud cuanto sea preciso a tal fin, sin que tenga derecho a percibir mayor importe que el fijado en el presupuesto del presente Estudio, afectado, en su caso, de la baja de adjudicación.

Las mediciones, calidades y valoraciones recogidas en este Estudio podrán ser modificadas o reemplazadas por alternativas propuestas por el Contratista en el Plan de Seguridad y Salud, siempre que ello no suponga variación del importe total previsto a la baja y que sean autorizadas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

16.2.- CERTIFICACIONES

Salvo que las normas vigentes sobre la materia o bien las estipulaciones del presente Pliego de Cláusulas fijadas en el contrato de las obras dispongan otra cosa, el abono de las unidades de Seguridad y Salud se efectuará de cualquiera de las dos formas siguientes:

- De forma porcentual sobre el importe de la obra ejecutada en el período que se certifique donde el porcentaje a aplicar será, el que resulte de dividir el importe del presupuesto vigente de ejecución material de las unidades de Seguridad y Salud entre el importe del presupuesto de ejecución material de las unidades de obra, también vigente en cada momento, multiplicado por cien.
- Mediante certificaciones por el sistema del servicio total prestado por la unidad de Seguridad y Salud correspondiente. Es decir, cada partida de seguridad y salud se abonará cuando haya cumplido totalmente su función o servicio a la obra en su conjunto, o a la parte de ésta para la que se requiere, según se trate.

Para efectuar el abono de la forma indicada, se aplicarán los importes de las partidas que procedan, reflejados en el Plan de Seguridad y Salud, que deberán ser coincidentes con los de las partidas del Estudio de Seguridad y Salud, equivalentes a las mismas.

Para que sea procedente el abono, mediante cualquiera de las formas anteriormente reseñadas, se requerirá con carácter previo, haber sido ejecutadas y dispuestas en obra, de acuerdo con las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud, con las fijadas en el Plan o con las exigidas por la normativa vigente, las medidas de seguridad y salud que correspondan al período a certificar.

La facultad sobre la procedencia de los abonos que se trate de justificar corresponde al Coordinador de Seguridad y Salud.

Para el abono de las partidas correspondientes a la formación especifica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, reconocimientos médicos, seguimiento y control interno en obra, será requisito imprescindible la previa justificación al mencionado Coordinador de Seguridad y Salud del cumplimiento de las previsiones establecidas al respecto en dicho Plan, para lo que será preceptivo que el Contratista aporte la acreditación documental correspondiente, según se establece en otros apartados de este Pliego.

16.3.- MODIFICACIONES

Cuando durante el curso de las obras se modificase el proyecto de ejecución aprobado y, como consecuencia de ello fuese necesario alterar el Plan aprobado, el importe económico que resulte del nuevo Plan, que podrá variar o ser coincidente con el inicial, se dividirá entre la suma del presupuesto de ejecución material primitivo de las unidades de obra y el que originen, en su caso, las modificaciones de éstas, multiplicando por cien el cociente resultante, para obtener el porcentaje a aplicar para efectuar el abono de las partidas de Seguridad y Salud, de acuerdo con el criterio establecido con anterioridad en este Pliego. Dicho porcentaje será el que se aplique a origen a la totalidad del presupuesto de ejecución material de las unidades de obra en las certificaciones sucesivas, deduciéndose lo anteriormente certificado.

En el supuesto de que fuese necesario confeccionar nuevos precios o precios contradictorios de unidades de seguridad y salud durante el curso de la obra, salvo que las disposiciones contractuales dispongan otra cosa, se atenderá a los criterios de valoración marcados en el Estudio, siguiéndose la misma estructura adoptada en el Presupuesto.

16.4.- LIQUIDACIÓN

A no ser que las estipulaciones contractuales dispongan lo contrario, no procederá recoger en la liquidación de las obras variaciones de las unidades de Seguridad y Salud sobre las contempladas en el Plan de Seguridad y Salud vigente en el momento de la recepción provisional de las obras.

16.4.1.- VALORACIÓN DE UNIDADES INCOMPLETAS

Sin perjuicio de lo dispuesto a tal efecto por las presentes estipulaciones que rijan para la obra, en caso de ser pertinente, por resolución de contrato, valorar unidades incompletas de Seguridad y Salud, se atenderá a las descomposiciones establecidas en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud para cada precio descompuesto, siempre que se cumplan las condiciones y requisitos necesarios para el abono establecidos en el presente Pliego.

17.-CONDICIONES DE INDOLE LEGALY FACULTATIVA

17.1.- OBLIGACIONES DEL PROMOTOR O TITULAR DE LA OBRA

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos. La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar la correspondiente notificación escrita, dirigida a la autoridad laboral competente, antes del comienzo de las obras, la cual se redactará, de acuerdo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997, debiendo exponerse en la obra, de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

17.2.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador, en la redacción del proyecto y en la ejecución de la obra, podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, desarrollará las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

17.3.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el Contratista, siempre antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero contando siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

El Contratista, para la elaboración del mencionado Plan adoptará las siguientes previsiones:

Previsiones técnicas.

Las previsiones técnicas del Estudio son obligatorias por los Reglamentos Oficiales y las Normas de buena construcción en el sentido de nivel mínimo de seguridad. El Contratista, en cumplimiento de sus atribuciones, podrá proponer otras alternativas técnicas. Si así fuere, el Plan estará abierto a modificaciones siempre y cuando se ofrezcan las condiciones de garantía de Prevención y Seguridad orientadas en este Estudio.

Previsiones económicas.

Si los progresos o cambios tecnológicos, elementos o equipos de prevención se aprueban para el Plan de Seguridad y Salud, estas no podrán presupuestarse fuera del Estudio de Seguridad y Salud, a no ser que así lo establezca el contrato de Estudio.

Certificación de la obra del plan de seguridad.

La percepción, por parte del Contratista, del precio de las partidas de obra del Plan de Seguridad será ordenada a través de certificaciones complementarias a las certificaciones propias de la obra general expedidas en la forma y modo que para ambas se hubiese establecido en las cláusulas contractuales del contrato de obra y de acuerdo con las normas que regulan el Plan de Seguridad de la obra.

La Dirección Facultativa, en cumplimiento de sus atribuciones y responsabilidades, ordenará la buena marcha del Plan, tanto en los aspectos de eficiencia, productividad y control como en el fin de las liquidaciones económicas hasta su total saldo y finiquito.

Ordenación de los medios auxiliares de obra.

Los medios auxiliares que pertenecen a la obra básica, permitirán la buena ejecución de los capítulos de obra general y la buena implantación de los capítulos de Seguridad, cumpliendo adecuadamente las funciones de seguridad, especialmente en la entibacion de tierras y en el apuntalamiento y sujeción de los encofrados de la estructura de hormigón.

Previsiones en la implantación de los medios de seguridad.

Los trabajos de montaje, conservación y desmonte de los sistemas de seguridad, desde el primer replanteo hasta su total evacuación de la obra, dispondrá de una ordenación de seguridad e higiene que garantice la prevención de los trabajos dedicados a esta especialidad de los primeros montajes de implantación de la obra.

17.4.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y DE LOS SUBCONTRATISTAS

El Contratista y Subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva recogidos en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:

   - El mantenimiento y conservación de la obra en buen estado de limpieza y orden.
   - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, considerando los accesos y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento y circulación.
   - La manipulación de distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares necesarios.
   - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la correcta ejecución de las obras, con la finalidad de subsanar los posibles defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
   - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
   - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros a vertederos autorizados, previa separación selectiva.
   - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
   - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
   - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
   - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y velar por el cumplimiento de su personal en todo lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, considerando las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que deban adoptarse en materia de Seguridad y Salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y a los Subcontratistas.

Las demás responsabilidades y atribuciones dimanan de:

-Incumplimiento del derecho por el empresario

-Incumplimiento del deber por parte de los trabajadores

-Incumplimiento del deber por parte de los profesionales

17.5.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

Aplicar los principios de la acción preventiva estipulados por el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- El mantenimiento y conservación de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros a vertederos autorizados previa separación selectiva.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
Cumplir las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

17.6.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Con la finalidad de realizar el control y seguimiento de lo estipulado en el Plan de Seguridad y Salud, en todo centro de trabajo existirá un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en la obra y bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los Contratistas y Subcontratistas, los Trabajadores Autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud remitirá obligatoriamente y en el plazo de las siguientes veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y a la Seguridad Social provincial. Igualmente notificará dichas anotaciones al Contratista y a los representantes de los trabajadores.

17.7.- SUSPENSIÓN DE LOS TRABAJOS EN CURSO

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá de este hecho al Contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, estando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Asimismo notificará esta circunstancia, para que surta efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y a la Seguridad Social provincial. Igualmente informará al Contratista, y en su caso a los Subcontratistas y/o Autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

17.8.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los Contratistas y/o Subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que deban adoptarse referidas a su Seguridad y Salud en la obra. Un ejemplar del documento del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el Contratista a los representantes de los trabajadores en cada centro de trabajo.

17.9.- ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

En cumplimiento de la legislación vigente, se procederá a la designación de Delegados de Provincia de Prevención, por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente cuantía:

-De 50 a 100 trabajadores; 2 Delegados de Prevención.
-De 101 a 500 trabajadores; 3 Delegados de Prevención

Comité de Seguridad y Salud: Es el órgano paritario entre el Contratista y los trabajadores para consulta regular. Se constituirá en las empresas o centros de trabajo con 50 o más trabajadores.-Se reunirá trimestralmente y participarán con voz, pero sin voto los delegados sindicales y los responsables técnicos de la Prevención de la Empresa. Podrán participar trabajadores o técnicos internos o externos con especial cualificación.

17.10.- SERVICIOS DE PREVENCION

A efectos de aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud, se cumplirá lo establecido en el Decreto 39/1997, especialmente en los títulos fundamentales.

-Art. 1: La prevención deberá integrarse en el conjunto de actividades y disposiciones.

-Art. 2: La empresa implantará un plan de prevención de riesgos.

-Art. 5: Facilitar información, formación y fomentar la participación activa a los trabajadores.

-Art. 8 y 9: Planificación de la actividad preventiva.

-Art. 14 y 15: Disponer de Servicio de Prevención, para las siguientes especialidades.

1.-Ergonomía.
2.-Higiene industrial.
3.-Seguridad en el trabajo.
4.-Medicina del trabajo.
5.-Psicología

ANEJO Nº 2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	Ud	Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	5,000	38,52	192,60
6.2	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	3,000	2,03	6,09
6.3	Ud	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	3,000	11,88	35,64
6.4	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	3,000	3,07	9,21
6.5	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	3,000	8,29	24,87
6.6	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	3,000	12,96	38,88
6.7	Ud	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	3,000	2,87	8,61
6.8	Ud	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	1,000	29,33	29,33
6.9	Ud	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	3,000	20,81	62,43
6.10	Ud	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	1,000	25,31	25,31
6.11	mes	Alquiler sanitario portatil, incluso servio de extracción y mantenimineto	3,000	249,14	747,42
				Total presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD:	**1.180,39**

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
6 SEGURIDAD Y SALUD	**1.180,39**
Total .....:	**1.180,39**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de MIL CIENTO OCHENTA EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Gáldar, julio de 2021
El Ingeniero Agrónomo

Victoriano Pérez Vera

Anejo nº 3. Estudio de Gestión de Residuos

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

A. INTRODUCCIÓN 2
B. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS 2
C. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS 5
D. MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA 7
E. PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS 8
F. OPERACIONES DE VALORACIÓN IN SITU 9
G. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS 10
H. INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN 13
I. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA. 14
J. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO 16

A. INTRODUCCIÓN

Se realiza el presente anejo de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de Construcción y Demolición.

B. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

La identificación de los residuos a generar, se realiza en base a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 12 de marzo.

Los residuos se han dividido en tres subcategorías, A1 y A2 como no peligrosos y A3 como peligrosos:

RCDs de Nivel I (A1) Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de viales y carreteras, contenidas en los diferentes proyectos, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras y no compensados en la propia traza, Se trata por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II (A2) Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformación física, química o biológica significativas.

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

RCDs de Nivel III (A3) Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que lo hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

Los residuos generados en la presente obra serán tan sólo los marcados en el siguiente cuadro, a partir de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen el metro cúbico de aporte y no sean considerados peligrosos.

A.1 : RCDs Nivel I

1 TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
X	17.05.04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)

RCD: NATURALEZA NO PÉTREA		
	ASFALTO	
X	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17.03.01 (no contiene alquitrán de hulla
	MADERA	
	17.02.01	Madera
	METALES	
	17.04.05	Hierro y Acero
	17.04.06	Metales mezclados
	17.04.11	Cables distintos de los específicos en el código 17.04.10
	PAPEL	
	20.01.01	Papel
	PLÁSTICO	
	17.02.03	Plástico
	VIDRIO	
	17.02.02	Vidrio

	RCD: NATURALEZA PÉTREA	
	01.04.08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias peligrosas)distintos de los mencionados en el código 01.04.07(Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos)
	01.04.09	Residuos de arena y arcilla
	HORMIGON	
X	17.01.01	Hormigón
	LADRILLO	
	17.01.03	tejas y materiales cerámicos
	17.01.07	Mezclas de Hormigón, Ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintos de los especificados en el código 17.01.06
	PIEDRA	
	17.09.04	RDCs mezclados distintos a los códigos 17.09.01,02 y 03

A.3 : RCD Potencialmente peligrosos y otros

	BASURAS	
	20.02.01	Residuos biodegradables
X	20.03.01	Mezcla de residuos municipales
	17.03.01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfaltico)
	17.04.10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
	17.06.01	Materiales de aislamiento que contienen Amoniaco
	17.06.03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17.06.05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17.08.01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminado con sustancias peligrosas
	17.09.01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17.09.02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB´s
	17.09.03	Otros residuos de construcción y demolición que contiene sustancias peligrosas
	17.06.04	Materiales de aislamiento distintos a los 17.06.01 y 03
	17.05.03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas
	17.05.05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17.02.02	Absorbentes contaminados (trapos…)
	13.02.05	Aceites usados (minerales no clorados de motor)
	16.01.07	Filtros de aceite
	20.01.21	Tubos fluorescentes
	16.06.04	Pilas alcalinas y salinas

	16.06.03	Pilas botón
	15.01.10	Envases vacios de metal o plástico contaminado
	08.01.11	Sobrantes de pinturas o barnices
	14.06.03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07.07.01	Sobrantes de desencofrarte
	15.01.11	Aerosoles vacios
	16.06.01	Baterías plomo
	13.07.03	Hidrocarburos con agua
	17.09.04	RDCs mezclados distintos códigos 17.09.01,02 y 03

C. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

En base a los datos del presupuesto además de la estimación de los materiales que no pueden medirse con exactitud, los valores de residuos generados en la presente obra son los que a continuación se detallan:

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA				
		Tn		**V**
Residuos Totales de Obra		52,23		22,46

A.1: RCDs NIVEL I: (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación)				
		Tn	**d**	**V**
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC **5,30**	Densidad tipo (2.2 y 1.5)	M3 Volumen de residuos **3,12**
1. TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación (datos de proyecto)	Residuo no compensado en obra			

		Tn	d	V
		5,30	1,70	3,12

A.2: RCDs NIVEL II: (Residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas)

		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (2.2 y 1.5)	M3 Volumen de residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1.- Asfalto	Firmes fresados o demolidos	28,12	2,40	11,72
2.- Madera	Podas, Talas, etc.	0,00	0,60	0,00
3.- Metales	Biondas , etc.	0,00	7,85	0,00
4.- Papel	Procedencia diversa	0,00	0,90	0,00
5.- Plástico	Procedencia diversa	0,00	0,90	0,00
6.- Vidrio	Procedencia diversa	0,00	1,50	0,00
TOTAL		**28,12**		**11,72**

		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (2.2 y 1.5)	M3 Volumen de residuos
RCD: Naturaleza pétrea				
1.- Arena, Grava y otros áridos	Desbroce de terrenos	0,00	1,80	0,00
2.- Hormigón	demoliciones	18,67	2,45	7,62
3.-Ladrillos, Azulejos y otros cerámicos	demoliciones	0,00	2,00	0,00
4.- Piedra (% arena, grava, etc.)	Desbroce de terrenos	0,00	1,80	0,00
5.-Residuos de demolición sin clasificar	Procedencia diversa	0,00	1,80	0,00
TOTAL		**18,67**	**-**	**7,62**

A.3: RCDs POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS

1.- Basuras	Basuras generadas en obras	0,14	0,90	0,15
2.-Potencialmente peligrosos y otros	Basuras peligrosas y otros	0,00	0,50	0,00
TOTAL		**0,14**	**-**	**0,00**

D. MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA

Según establece el art. 5.5 y la disposición final cuarta, del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Para obras iniciadas transcurridos dos años desde la entrada en vigor del Real Decreto (a partir del 14 febrero del 2010)

Hormigón	80 Tn
Ladrillos, Tejas y cerámicos	40 Tn
Metales	2 Tn
Madera	1 Tn
Vidrio	1 Tn
Plástico	0.5 Tn
Papel y cartón	0.5 Tn

En el presente estudio de gestión de Residuos se estiman y prevén las siguientes fracciones en toneladas:

	Fracción prevista en obra
Hormigón	18,67
Ladrillos, Tejas y cerámicos	0,00
Metales	0,00
Madera	0,00
Vidrio	0,00
Plástico	0,00
Papel y cartón	0,00

Las medidas empleadas en su caso serán

Eliminación Previa de elementos desmontables y/o peligrosos	
Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…) Sólo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008.	x
Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta	

Los contenedores o sacos industriales empleados para el almacenaje y transporte de los residuos, cumplirán las especificaciones técnicas pertinentes.

E. PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS

En caso de aprovecharse en obra ciertos materiales, no contaminados con materiales peligrosos, se marcarán las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externos)

	OPERACIONES PREVISTAS	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, tan sólo serán transportados hasta instalaciones de gestores autorizados.	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos (madera, vidrio, etc.)	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

F. OPERACIONES DE VALORACIÓN IN SITU

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales no contaminados (propia obra o externo)

	OPERACIONES PREVISTAS
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, tan sólo serán transportados hasta instalaciones de gestores autorizados.
	Utilización principal como combustible u otro medio para genera energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamientos de suelos para una mejora ecológica de los mismos

G. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán autorizadas por la Comunidad Autónoma para la Gestión de residuos no peligrosos.

RCD: Residuo de Construcción y Democión

RSU: Residuo Sólido Urbano

RNP: Residuo No Peligroso

RP: Residuo Peligroso

A.1 : RCDs Nivel I					
1 TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
	17.0 - 17.05.04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)	Sin tratamiento	Restauración, vertedero	3,12

A.2 : RCDs Nivel II					
RCD: NATURALEZA NO PÉTREA			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
	ASFALTO				
	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17.03.01 (no contiene alquitrán de hulla	Reciclado	Planta reciclaje RCD	11,72
	MADERA				
	17.02.01	Madera	Reciclado	Gestor Au	0,00
	METALES				
	17.04.05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor Au	0,00
	17.04.06	Metales mezclados	Reciclado	Gestor Au	0,00
	17.04.11	Cables distintos de los específicos en el código 17.04.10	Reciclado	Gestor Au	0,00

	PAPEL				
	20.01.01	Papel	Reciclado	Gestor Au	0,00
	PLÁSTICO				
	17.02.03	Plástico	Reciclado	Gestor Au	0,00
	VIDRIO				
	17.02.02	Vidrio	Reciclado	Gestor Au	0,00

RCD: NATURALEZA PÉTREA			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
	ARENA				
	01.04.08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias peligrosas)distintos de los mencionados en el código 01.04.07(Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos)			0,00
	01.04.09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado		0,00
	HORMIGON				
	17.01.01	Hormigón	Recicla/Verted		7,62
	LADRILLO				
	17.01.03	tejas y materiales cerámicos	Reciclado		0,00
	17.01.07	Mezclas de Hormigón, Ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintos de los especificados en el código 17.01.06	Recicla/Verted		0,00
	PIEDRA				
	17.09.04	RDCs mezclados distintos a los códigos 17.09.01,02 y 03	Reciclado		0,00
A.3 : RCD Potencialmente peligrosos y otros					
	BASURAS				
	20.02.01	Residuos biodegradables	Recicla/Verted		0,00
	20.03.01	Mezcla de residuos municipales	Recicla/Verted		0,15
	17.03.01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfaltico)	Depósi/Trata		0,00
	17.04.10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Depósi/Trata		0,00
	17.06.01	Materiales de aislamiento que contienen Amoniaco	Depósi/Trata		0,00

	17.06.03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósi /Segur		0,00
	17.06.05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Trata/Fco Qco		0,00
	17.08.01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminado con sustancias peligrosas	Trata/Fco Qco		0,00
	17.09.01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Trata/Fco Qco		0,00
	17.09.02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB´s	Depósi /Segur		0,00
	17.09.03	Otros residuos de construcción y demolición que contiene sustancias peligrosas	Depósi /Segur		0,00
	17.06.04	Materiales de aislamiento distintos a los 17.06.01 y 03	Depósi /Segur		0,00
	17.05.03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Depósi /Segur		0,00
	17.05.05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Depósi /Segur		0,00
	17.02.02	Absorbentes contaminados (trapos…)	Depósi /Segur		0,00
	13.02.05	Aceites usados (minerales no clorados de motor)	Depósi /Segur		0,00
	16.01.07	Filtros de aceite	Reciclado		0,00
	20.01.21	Tubos fluorescentes	Trata/Fco Qco		0,00
	16.06.04	Pilas alcalinas y salinas	Trata/Fco Qco		0,00
	16.06.03	Pilas botón	Depósi/Trata		0,00
	15.01.10	Envases vacios de metal o plástico contaminado	Depósi/Trata		0,00
	08.01.11	Sobrantes de pinturas o barnices	Depósi/Trata		0,00
	14.06.03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósi/Trata		0,00
	07.07.01	Sobrantes de desencofrarte	Depósi/Trata		0,00
	15.01.11	Aerosoles vacios	Depósi/Trata		0,00
	16.06.01	Baterías plomo	Depósi/Trata		0,00
	13.07.03	Hidrocarburos con agua	Depósi/Trata		0,00
	17.09.04	RDCs mezclados distintos códigos 17.09.01,02 y 03	Depósi/Trata		0,00

H. INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

El presente estudio aporta planos (en su caso), donde se define la situación prevista de las instalaciones para el almacenamiento, manejo, y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra. Dichos planos podrán ser adaptados a las características particulares de la obra y su sistema de ejecución, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	No existirá acopio de residuos en obra, serán transportados directamente a gestor autorizado.
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones….)
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/Cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Reciclado o recuperación de metales compuestos metálicos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos

Los residuos generados proceden en casi su totalidad de la demolición de firmes. El acopio será lineal a pie de zanja. El material se acumulará junto a ella y será posteriormente enviada a gestor autorizado.

I. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.

	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos 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.
	El depósito temporal para RD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberán figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc.… Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RD.
	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RD, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, …) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros

	correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RD deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RD (tierras, pétreos, …) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.
	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

J. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO

El coste de la gestión de los residuos generados se encuentra incluido dentro del coste de las partidas del presupuesto general reproduciéndose a continuación.

Presupuesto parcial nº 5 GESTION DE RESIDUOS

Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	m³	Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	11,718	14,04	164,52
5.2	m³	Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	7,620	8,26	62,94
5.3	m³	Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero autorizado, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 60 Km.	19,338	6,83	132,08
5.4	m³	Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	3,120	5,01	15,63
		Total presupuesto parcial nº 5 GESTION DE RESIDUOS:			**375,17**

Anejo nº 4. Cálculo

INDICE

1. OBJETO. *2*

2. CALCULOS HIDRAULICOS. *2*

2.1.- LOS DESAGUADEROS. *3*

2.2.- LOMO LAS ZARZAS. *5*

1. OBJETO.

El objeto del presente anejo no es otro que dimensionar los elementos hidráulicos de la tubería a colocar.

2. CALCULOS HIDRAULICOS.

Debemos distinguir entre las distintas instalaciones existentes. Así se realizan los cálculos hidráulicos tanto para la línea de Los Desaguaderos como para la línea de Lomo Las Zarzas.

En cualquier caso, los cálculos se realizan tomando de referencias las pérdidas de cargas tabuladas por el fabricante en base a la formulación de Prandtl tendremos:

$$Q = \frac{\pi * D^2}{4*10^6}\left[-2*\log\left[\frac{2{,}51*10^6*\upsilon}{D*\sqrt{2gJD}} + \frac{k}{3{,}71*D}\right]\right]*\sqrt{2gJD}$$

Donde:

k=	0,01	mm
v=	1,01E-06	m2/s
e=	10	mm

2.1.- LOS DESAGUADEROS.

Ramal Los Desaguaderos. Parte desde el punto X: 441.737; Y: 3.110.728. Proyección UTM Huso 28N, según ELIPSOIDE WGS84. RED GEODÉSICA REGCAN95 y finaliza en el punto X: 441.832; Y: 3.110.300. Proyección UTM Huso 28N, según ELIPSOIDE WGS84. RED GEODÉSICA REGCAN95.

Parte de red existente que funciona por gravedad, con tuberías siempre en carga.

Se ha optado por continuar con el diámetro de la red existente (110mm) de tal forma que se mantenga una cierta continuidad y se determina una velocidad de diseño de 1,5m/s y una caudal medio de 10 l/s.

A partir de estos datos tendremos:

RAMAL DE LOS DESAGUADEROS

k=	0.01	mm
v=	1.01E-06	m2/s
e=	10	mm

Espesor medio*2

$$Q = \frac{\pi * D^2}{4*10^6}\left[-2*\log\left[\frac{2{,}51*10^6*\upsilon}{D*\sqrt{2gJD}} + \frac{k}{3{,}71*D}\right]\right]*\sqrt{2gJD}$$

Caudal previsto funcionamiento 10 l/s

TRAMO					Presión en estatica						Presión Dinámica			
	Longitud	Cota incial	Cota final	Dif cotas	h (m)	Long acum	Diametro	J (m/Km)	J (acum)	PH	Ht (m)	Hpiezom	DIF	Q máx (l/s)
0	**0.00**	**322.4**	**322.4**		**30**	**0**	**110**			**0**	**30**	352.40	30.00	
32	32.00	322.4	318.2	4.2	34.2	32.00	110.00	25	0.8000	0.8000	33.4000	351.60	33.40	16.11
50	18.00	318.2	318.4	-0.2	34	50.00	110.00	25	1.2500	0.4500	32.7500	351.15	32.75	15.94
122	72.00	318.4	309	9.4	43.4	122.00	110.00	25	3.0500	1.8000	40.3500	349.35	40.35	17.89
158	36.00	309	305	4	47.4	158.00	110.00	25	3.9500	0.9000	43.4500	348.45	43.45	18.64
529	371.00	305	252	53	100.4	529.00	110.00	25	13.2250	9.2750	87.1750	339.18	87.18	27.38
551	22.00	252	252.4	-0.4	100	551.00	110.00	25	13.7750	0.5500	86.2250	338.63	86.23	27.22
599	48.00	252.4	257	-4.6	95.4	599.00	110.00	25	14.9750	1.2000	80.4250	337.43	80.43	26.19

2.2.- LOMO LAS ZARZAS.

Ramal Lomo las Zarzas. Parte desde el punto X: 441.920; Y: 3.109.427. Proyección UTM Huso 28N, según ELIPSOIDE WGS84. RED GEODÉSICA REGCAN95 y finaliza en el punto X: 441.883; Y: 3.109.790. Proyección UTM Huso 28N, según ELIPSOIDE WGS84. RED GEODÉSICA REGCAN95.

Parte de red existente que funciona por gravedad, con tuberías siempre en carga.

Se ha optado por continuar con el diámetro de la red existente (110mm) de tal forma que se mantenga una cierta continuidad y se determina una velocidad de diseño de 1,5m/s y una caudal medio de 10 l/s.

A partir de estos datos tendremos:

RAMAL DE LOMO LAS ZARZAS

k= 0.01 mm

ν= 1.01E-06 m2/s

e= 10 mm Espesor medio*2

$$Q = \frac{\pi * D^2}{4*10^6}\left[-2*\log\left[\frac{2{,}51*10^6*\upsilon}{D*\sqrt{2gJD}} + \frac{k}{3{,}71*D}\right]\right]*\sqrt{2gJD}$$

Caudal previsto funcionamiento 10 l/s

TRAMO					Presión en estatica						Presión Dinámica			
	Longitud	Cota incial	Cota final	Dif cotas	h (m)	Long acum	Diametro	J (m/Km)	J (acum)	PH	Ht (m)	Hpiezom	DIF	Q máx (l/s)
0	0.00	492	492		30	0	110			0	30	522.00	30.00	
100	100.00	492	482	10	40	100.00	110.00	25	2.5000	2.5000	37.5000	519.50	37.50	17.18
206	106.00	482	458	24	64	206.00	110.00	25	5.1500	2.6500	58.8500	516.85	58.85	22.04
301	95.00	458	435	23	87	301.00	110.00	25	7.5250	2.3750	79.4750	514.48	79.48	26.02
389	88.00	435	415	20	107	389.00	110.00	25	9.7250	2.2000	97.2750	512.28	97.28	29.09
459	70.00	415	406	9	116	459.00	110.00	25	11.4750	1.7500	104.5250	510.53	104.53	30.26

Anejo nº 5. Plazo y Plan de Ejecución de las Obras.

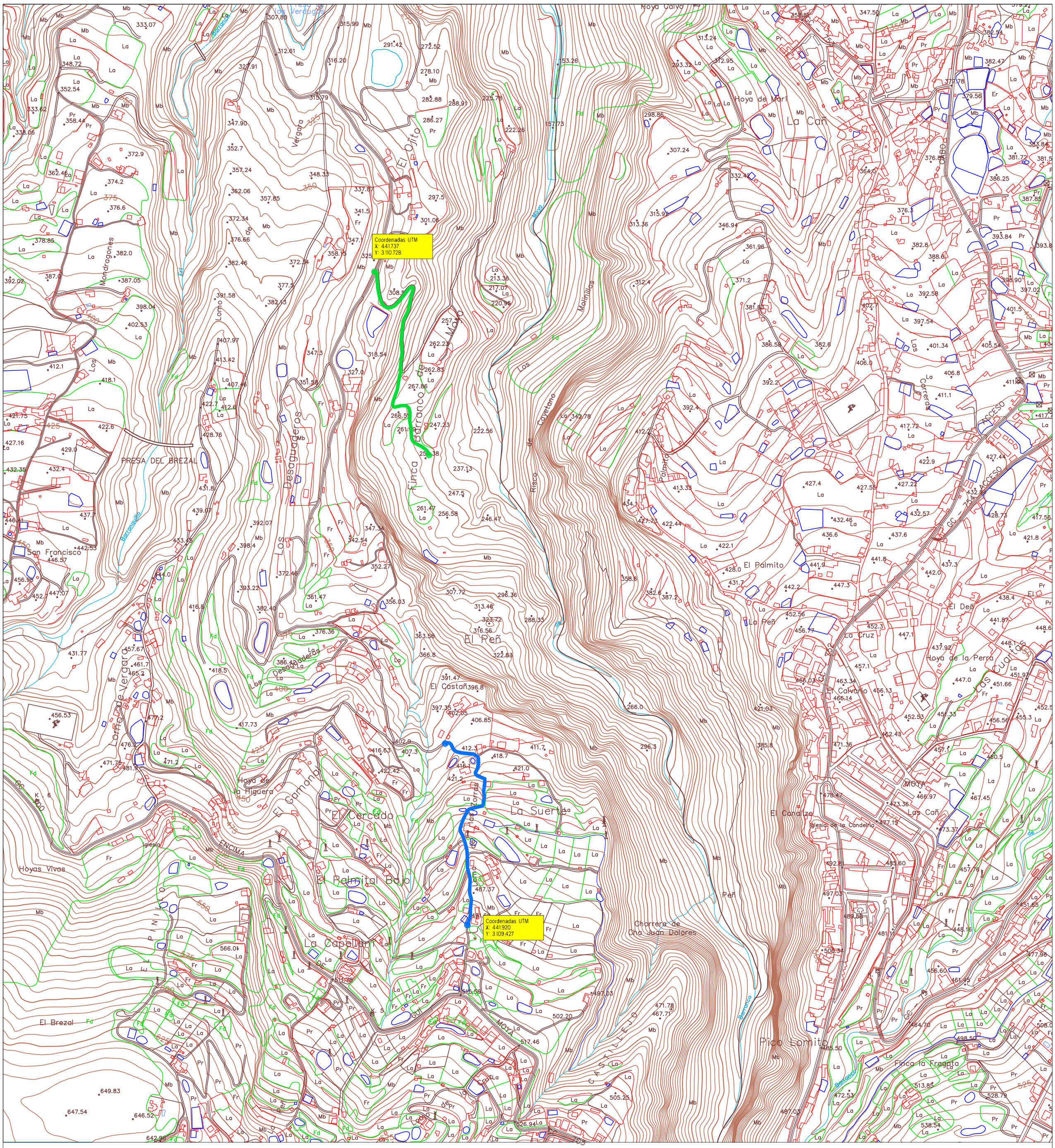
ANEJO Nº 5: PLAZO Y PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

	Meses																			
Fase	***1***				***2***				***3***				***4***				***5***			
MOVIMIENTOS DE TIERRA																				
EXCAV. MECÁN. ZANJAS T.	■	■	■		■	■	■													
RELLENO MECANICO ZANJAS ARENA	■	■	■	■	■	■	■	■												
Relleno de zanjas compactado con productos procedentes de las mismas.		■	■	■	■	■	■	■												
INSTALACION HIDRAULICA																				
Tubería PE-100 AD, DN-110 mm, 16 atm.	■	■	■		■	■	■	■												
Válvulería																				
OBRA CIVIL																				
BUSQUEDA Y CORTE TUBERÍA PEAD, PVC	■				■															
CORTE PAVIM. ASFÁLTICO. C/DISCO	■					■	■	■												
CORTE PAVIM. HORMIGÓN C/DISCO						■	■	■												
Demolición mecánica firmes asfálticos.	■					■	■	■												
Demolición pavim. horm. masa 10 cm espesor medios mecánicos.						■	■	■												
Arqueta registro, 100x100 cm, tapa dúctil EJ-Norinco	■																			
Arqueta p/válv, horm. 1,50x1,00x2,30 m, tapa fund dúctil EJ-Norinco 60 hasta 200 mm										■	■	■								
Capa de rodadura de calzada, AC 16 surf D (antiguo D-12) e=7 cm		■							■											
Hormigón masa en relleno de zanjas HM-20/B/20/IIa.	■					■	■	■	■											
Armario alojamiento contadores CR Virgen de Fátima										■	■	■								
HIDRANTES CONTRAINCENDIOS																				
Hidrante de columna húmeda de 4"													■							
GESTION DE RESIDUOS	■								■				■							
SEGURIDAD Y SALUD	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							

Se estima un plazo de ejecución de la obra de 5 meses.

Documento Nº 2.- PLANOS

Victoriano Pérez Vera, S.L.P.
Telf: 928.55.15.15 – oficinaeco2020@gmail.com

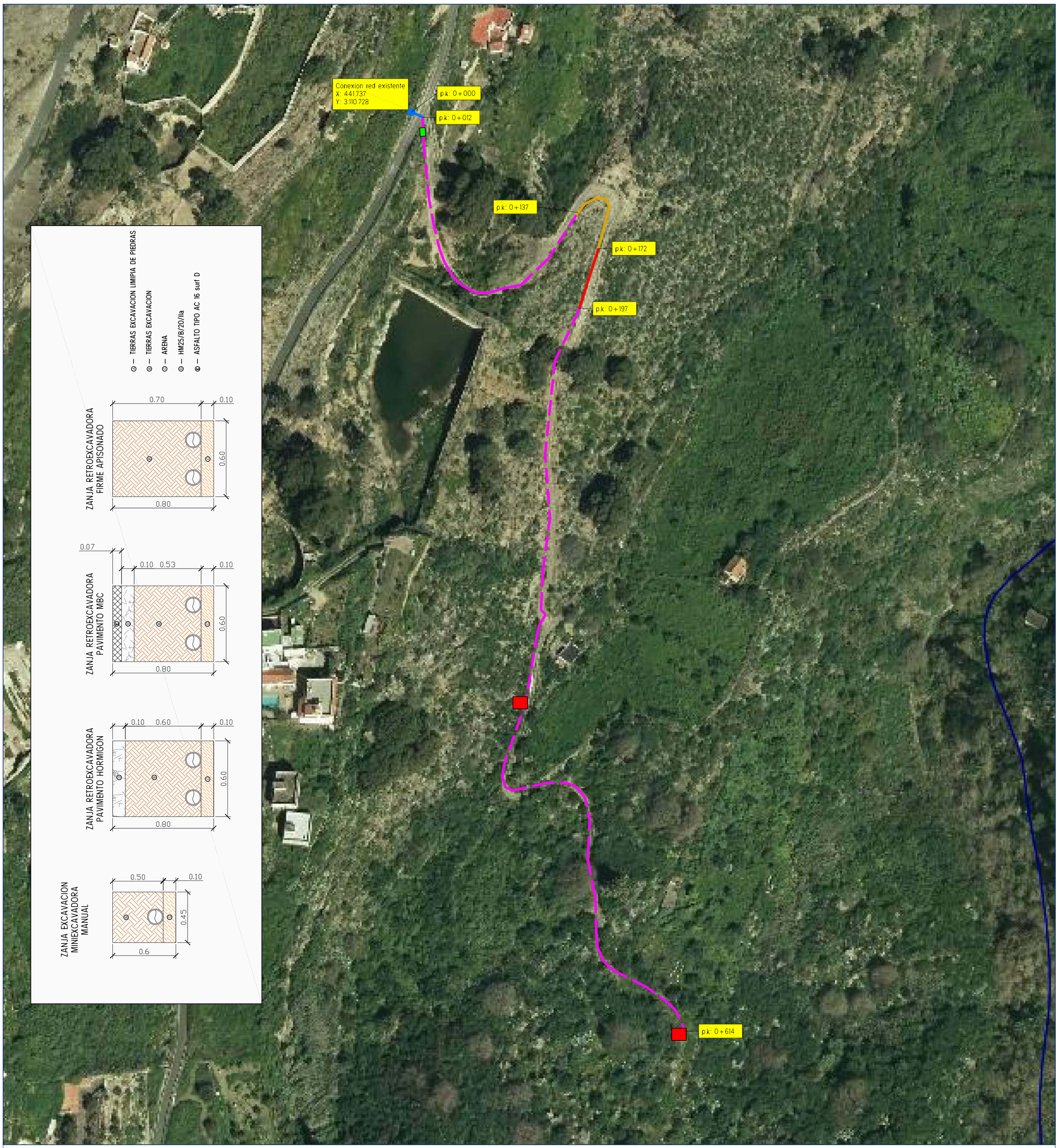


Ramal Lomo las Zarzas

Ramal Los Desaguaderos

SITUACION.
Lomo las Zarzas.
Los Desaguaderos
Término Municipal de Santa
María de Guía

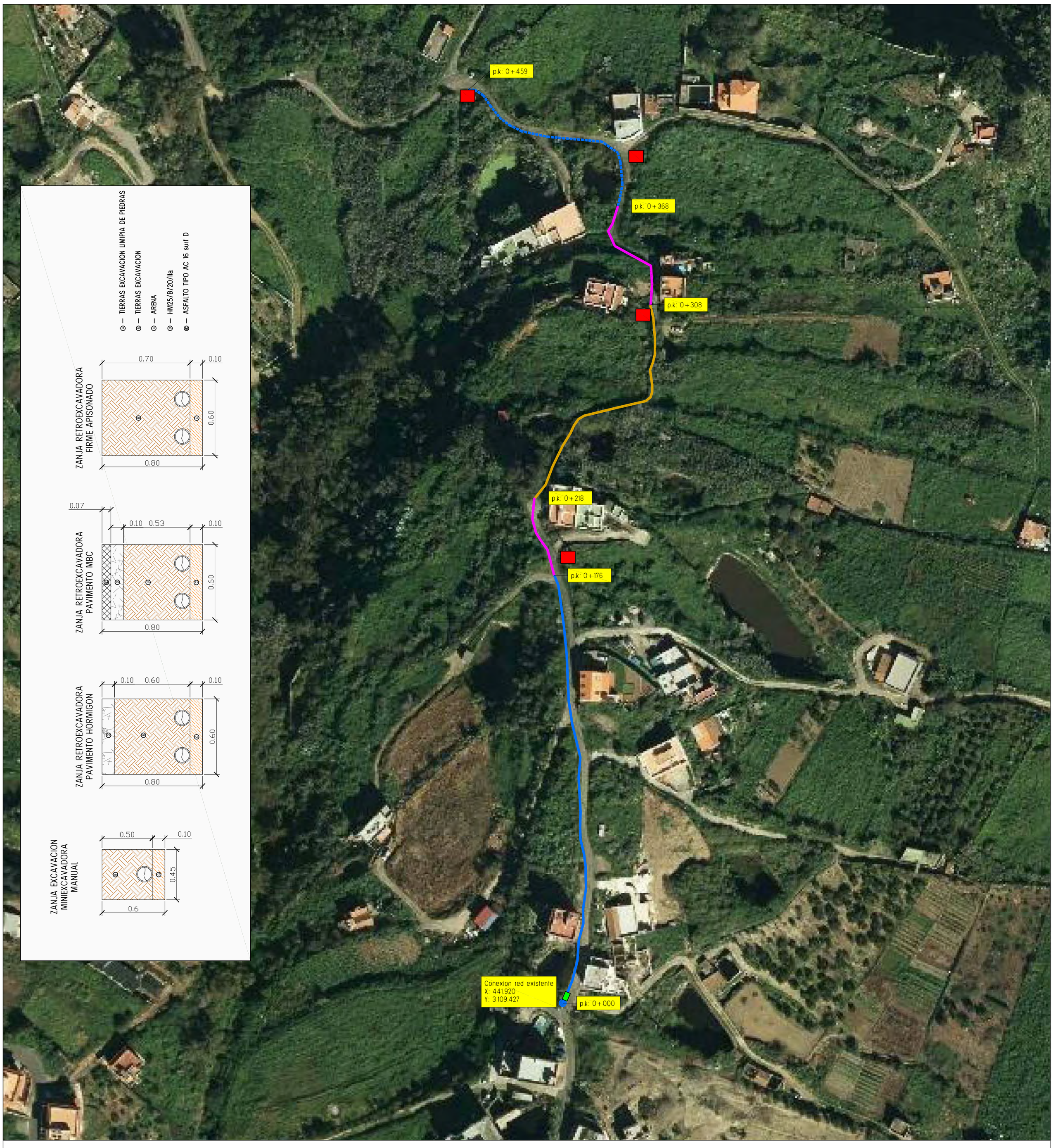
PROYECTO: "Ampliación de la red de distribución de agua de riego en los Desaguaderos y Lomo Las Zarzas dentro del término municipal de Santa María de Guía"		
PLANO Nº: 01	**SITUACION:** Lomo las Zarzas – Los Desaguaderos. TM. de Santa María de Guía	
ESCALA: 1/5.000	PETICIONARIO: Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria	
FECHA: Julio 2021	**EL INGENIERO AGRONOMO:** Victoriano Pérez Vera	**FDO:**
PLANO: Situación y emplazamiento.		**REF:** 221029



LEYENDA

- Conexión Red Existente
- PEAD ∅110mm PN16 bajo vía asfaltada
- PEAD ∅110mm PN16 bajo vía no pavimentada
- PEAD ∅110mm PN16 bajo vía no pavimentada excavación en roca
- PEAD ∅110mm PN16 bajo vía pavimentada hormigonada
- Armario de contadores
- Arqueta.

PROYECTO: "Ampliación de la red de distribución de agua de riego en los Desaguaderos y Lomo Las Zarzas dentro del término municipal de Santa María de Guía"		
PLANO Nº: 03	**SITUACION:** Lomo las Zarzas – Los Desaguaderos. TM. de Santa María de Guía	
ESCALA: 1/1.000	PETICIONARIO: Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria	
FECHA: Julio 2021	**EL INGENIERO AGRONOMO:** Victoriano Pérez Vera	**FDO:**
PLANO: Traza ramal Lomo las Zarzas. Detalles		**REF:** 221029

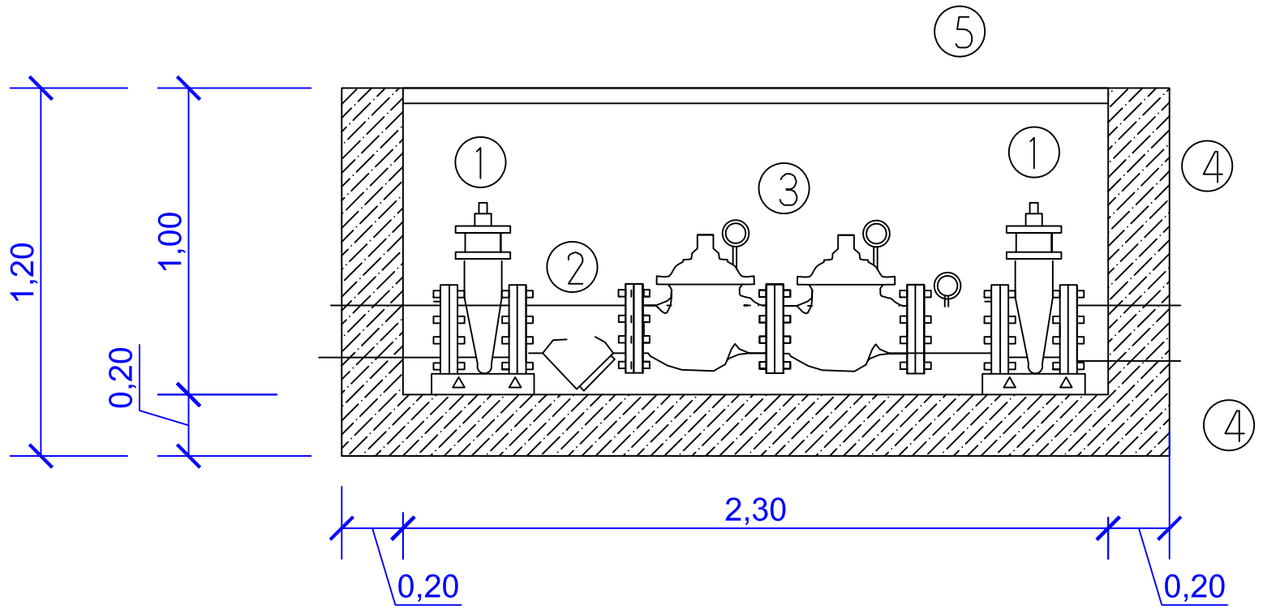


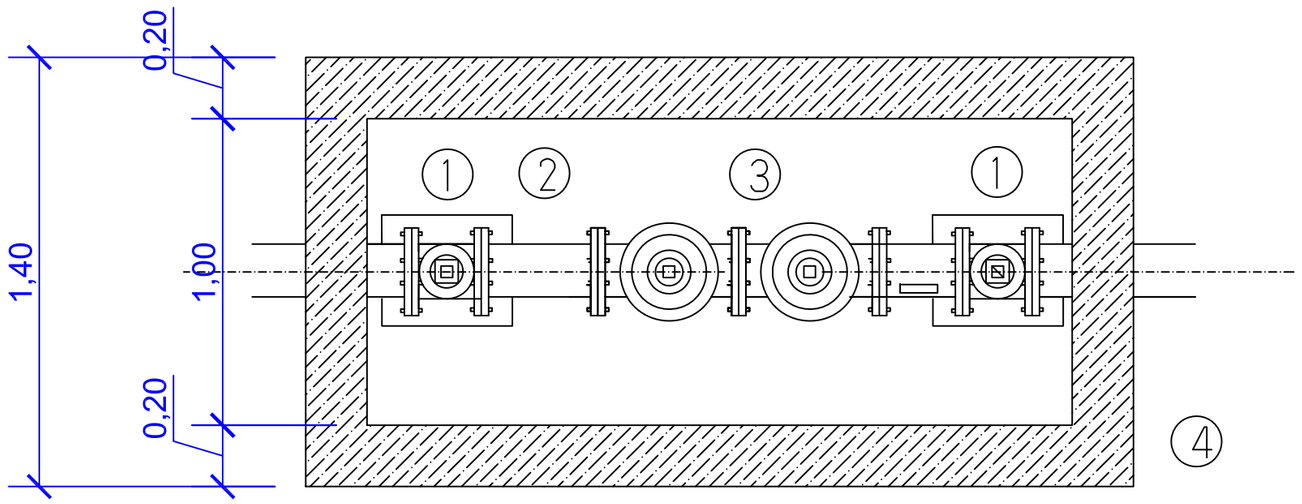
LEYENDA

- Conexión Red Existente
- PEAD ∅110mm PN16 bajo vía asfaltada
- PEAD ∅110mm PN16 bajo vía hormigonada
- PEAD ∅110mm PN16 bajo sendero
- Armario de contadores
- Arqueta válvula reductra de presión.

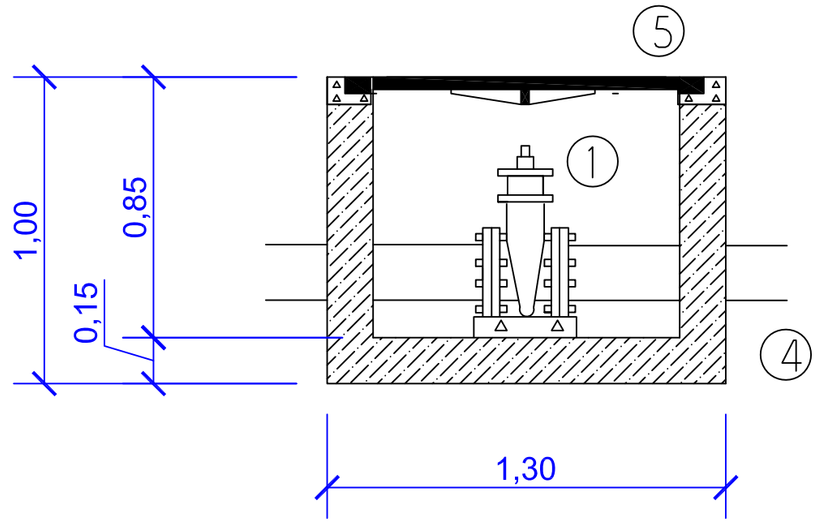
PROYECTO: "Ampliación de la red de distribución de agua de riego en los Desaguaderos y Lomo Las Zarzas dentro del término municipal de Santa María de Guía"		
PLANO Nº: 03	**SITUACION:** Lomo las Zarzas – Los Desaguaderos. TM. de Santa María de Guía	
ESCALA: 1/1.000	PETICIONARIO: Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria	
FECHA: Julio 2021	**EL INGENIERO AGRONOMO:** Victoriano Pérez Vera	**FDO:**
PLANO: Traza ramal Lomo las Zarzas. Detalles		**REF:** 221029

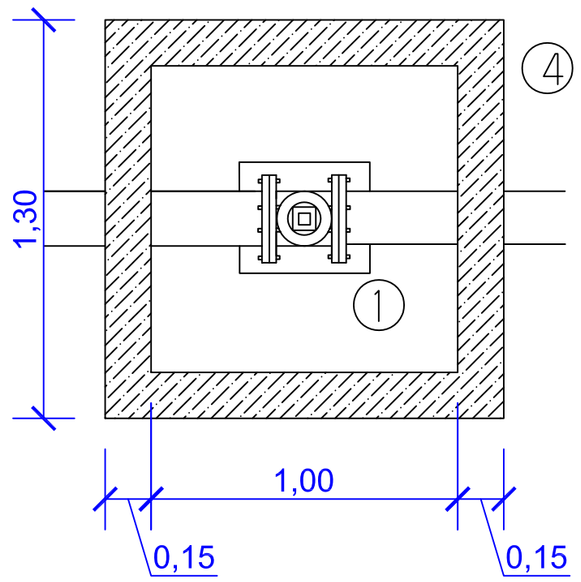
DETALLE ARQUETA PARA ALOJAMIENTO REDUCTORA DE PRESION

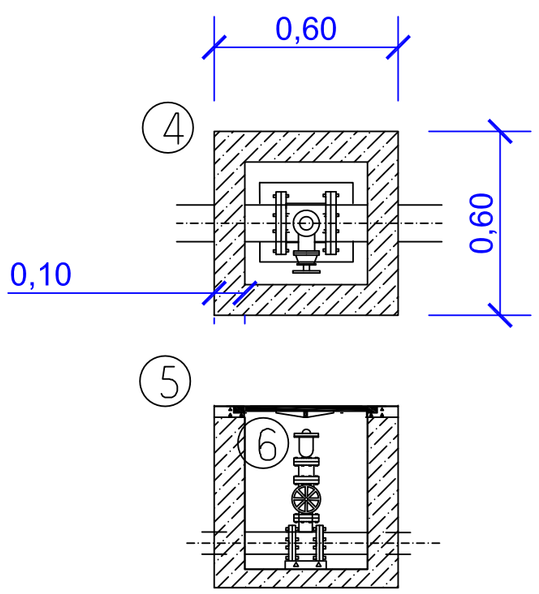




DETALLE ARQUETA PARA ALOJAMIENTO VALVULAS O SIMILARES



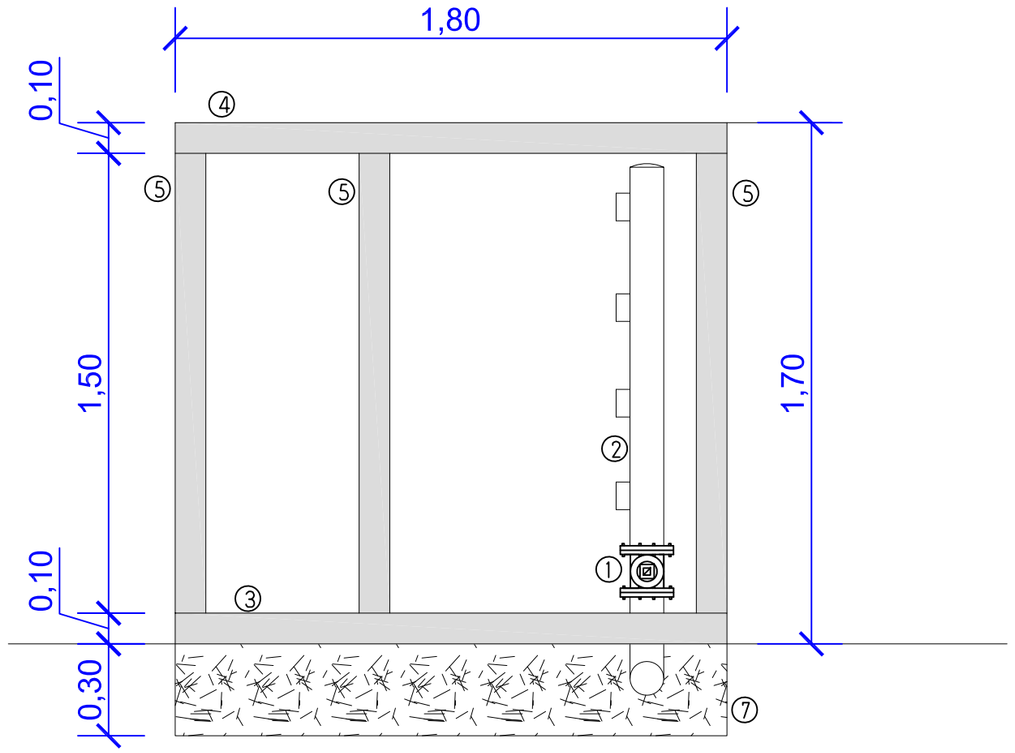


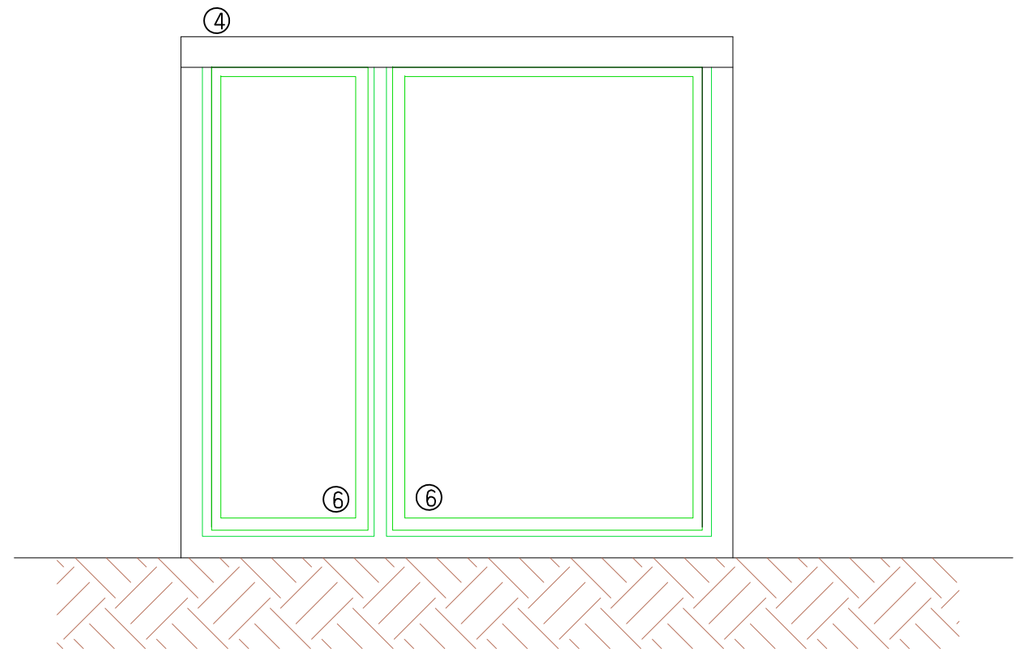


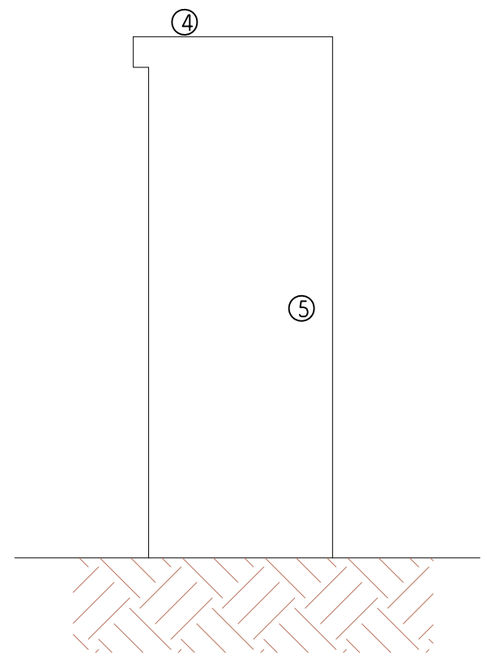
DETALLE ARQUETA PARA ALOJAMIENTO VENTOSA

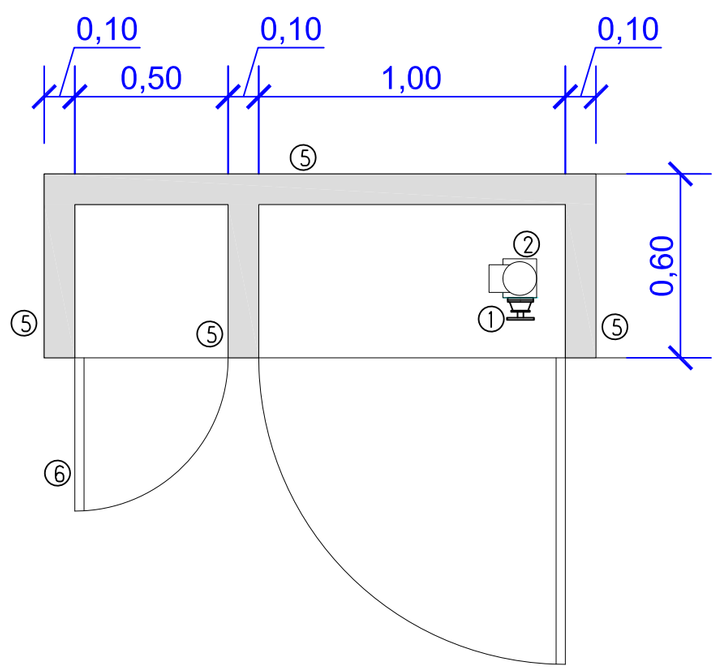
1. Valvula de compuerta
2. Filtro cazapiedras
3. Conjunto valvula reductora de presion (proporcional + pilotada)
4. HM fck 15 n/mm² en solera y paredes
5. Tapa metalica.
6. Ventosa

PROYECTO: "Ampliación de la red de distribución de agua de riego en los Desaguaderos y Lomo Las Zarzas dentro del término municipal de Santa María de Guía"		
PLANO Nº: 04	**SITUACION:** Lomo las Zarzas – Los Desaguaderos. TM. de Santa María de Guía	
ESCALA: 1/20	**PETICIONARIO:** Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria	
FECHA: Julio 2021	**EL INGENIERO AGRONOMO:** Victoriano Pérez Vera	**FDO:**
PLANO: Detalle de arquetas		**REF:** 220023









1. Valvula de compuerta
2. Colector 110mm PEAD PN16
3. Losa HM fck 15 n/mm²
4. Losa HM fck 25 n/mm²
5. Fabrica de bloque de hormgon vibrado e=9cm.
6. Puerta metalica.
7. Cimentacion piedra

TODOS LOS ACABADOS ENFOSCADOS Y PINTADOS

PROYECTO: "Ampliación de la red de distribución de agua de riego en los Desaguaderos y Lomo Las Zarzas dentro del término municipal de Santa María de Guía"		
PLANO Nº: 05	**SITUACION:** Lomo las Zarzas - Los Desaguaderos. TM. de Santa María de Guía	
ESCALA: 1/20	PETICIONARIO: Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria	
FECHA: Julio 2021	**EL INGENIERO AGRONOMO:** Victoriano Pérez Vera	**FDO:**
PLANO: Detalle de armario de contadores		**REF:** 221029

Documento Nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

Victoriano Pérez Vera, S.L.P.
Telf: 928.55.15.15 – oficinaeco2020@gmail.com

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PROYECTO

"Ampliación de la red de distribución de agua de riego en los Desaguaderos y Lomo Las Zarzas dentro del término municipal de Santa María de Guía”

1 ÁMBITO DE APLICACIÓN. 1

1.1 DEFINICIÓN. 1
1.2 DISPOSICIONES DE APLICACIÓN. 1

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 2

2.1 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES. 2
2.2 DOCUMENTOS CONTRACTUALES 2

3 DISPOSICIONES GENERALES. 2

3.1 SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS. 3
3.2 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL. 3
3.3 GESTIÓN DE RESIDUOS. 4
3.4 LIBRO DE ÓRDENES E INCIDENCIAS. 4

4 INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS. 4

4.1 CARTELES DE OBRA. 4
4.2 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS. 4
4.3 VIGILANCIA A PIE DE OBRA. 4
4.4 LIMPIEZA DE LAS OBRAS. 4
4.5 COMPROBACIÓN DE REPLANTEO. 4
4.6 PROGRAMA DE TRABAJOS. 5
4.7 ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS. 5
4.8 REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS. 5
4.9 EQUIPOS DE MAQUINARIA. 5
4.10 ENSAYOS. 5
4.11 MATERIALES. 6
4.12 ACOPIOS. 6
4.13 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS. 6
4.14 CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS. 7
4.15 EJECUCIÓN DE OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO. 7
4.16 TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS. 7
4.17 PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 7
4.18 MODIFICACIONES DE OBRA. 7
4.19 RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA. 8
4.20 LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO. 8

5 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA. 8

5.1 DAÑOS Y PERJUICIOS. 8
5.2 OBJETOS ENCONTRADOS. 8
5.3 EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES. 8
5.4 PERMISOS Y LICENCIAS. 8

6 MEDICIÓN Y ABONO. 8

6.1 MEDICIÓN DE LAS OBRAS. 8
6.2 RELACIONES VALORADAS, CERTIFICACIONES Y ABONO. 9
6.3 ANUALIDADES. 9
6.4 MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA. 9
6.5 PRECIOS UNITARIOS. 9
6.6 ABONO A CUENTA DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPO E INSTALACIONES. 9
6.7 NUEVOS PRECIOS. 9
6.8 REVISIÓN DE PRECIOS. 9
6.9 OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA. 9

7 GLOSARIO DE TERMINOS. 9

8 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES DE LA TUBERÍA 11

8.1 GENERALIDADES 11
8.2 TUBOS DE POLIETILENO (PE) 12
8.2.1 Generalidades. 12
8.2.2 Definiciones y clasificación 12
8.2.2.1 Definiciones 12
8.2.2.2 Clasificación. 13
8.2.2.3 Características técnicas 13
8.2.2.4 Uniones 14
8.2.2.5 Identificación. 14
8.2.3 Válvulas y accesorios 14
8.2.3.1 Generalidades. Normativa 14
8.2.3.2 Definiciones y clasificación. 14
8.2.3.2.1 Definiciones 14
8.2.3.2.2 Clasificación. 15
8.2.3.3 Características técnicas 15
8.2.3.4 Válvulas 15
8.2.3.4.1 Válvulas de compuerta. 15

8.2.3.4.2 Válvulas de mariposa ... 16
8.2.3.4.3 Válvulas antirretorno o de retención ... 16
8.2.3.4.4 Válvulas reductoras de presión ... 17
8.2.3.5 Ventosas ... 17
8.2.3.6 Desagües ... 17
8.2.3.7 Identificación ... 17

9 CONDICIONES DE EJECUCION Y MONTAJE TUBERIAS ... 18

9.1 CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA ... 18
9.1.1 Condiciones generales ... 18
9.1.2 Acopio de materiales. Transporte y almacenamiento. ... 18
9.1.2.1.1 Transporte ... 18
9.1.2.1.2 Almacenamiento ... 19
9.1.2.1.3 Manipulación ... 19
9.2 INSTALACIÓN DE TUBOS ENTERRADOS ... 20
9.2.1 Zanjas para el alojamiento de la tubería ... 20
9.2.2 Ejecución de las zanjas ... 21
9.2.2.1 Agotamiento de zanjas y rebajamiento del nivel freático ... 21
9.2.2.2 Seguridad en las zanjas ... 22
9.2.3 Montaje de la tubería ... 22
9.2.4 Camas de apoyo ... 23
9.2.4.1 Camas de material granular ... 23
9.2.4.2 Camas de hormigón ... 23
9.2.5 Relleno de la zanja ... 23
9.3 INSTALACIÓN DE TUBOS AÉREOS ... 24
9.4 OTRAS INSTALACIONES ... 24
9.5 UNIONES ... 24
9.6 MACIZOS DE ANCLAJE ... 25
9.7 OBRAS DE FÁBRICA ... 25
9.8 PUESTA EN SERVICIO DE LA TUBERÍA ... 25
9.9 CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES ... 26

10 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD ... 26

10.1 CONCEPTOS BÁSICOS ... 26
10.2 CONTROL DE CALIDAD DE LA FABRICACIÓN ... 27
10.3 CONTROL DE CALIDAD DE LA INSTALACIÓN ... 27

11 PRUEBA DE LA TUBERÍA INSTALADA ... 28

11.1 METODOLOGÍA GENERAL ... 28
11.1.1 Etapa preliminar ... 29
11.1.2 Etapa principal o de puesta en carga ... 29

12 MEDICION Y VALORACION DE LAS INSTALACIONES ... 30

12.1 MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA ... 30
12.1.1 Tuberías ... 30
12.1.2 Valvulería ... 30

13 PAVMENTOS ASFALTICOS. ... 30

13.1 CONDICIONES GENERALES. ... 30
13.1.1 Demoliciones. ... 30
13.1.2 Fresado ... 30
13.1.3 Corte de borde calzada ... 30
13.1.4 Riegos de imprimación. ... 30
13.1.4.1 Definición. ... 30
13.1.4.2 Materiales. ... 30
13.1.4.3 Medición y abono. ... 31
13.1.5 Riegos de adherencia. ... 31
13.1.5.1 Definición. ... 31
13.1.5.2 Materiales. ... 31
13.1.5.3 Ejecución de las obras. ... 31
13.1.5.4 Medición y abono. ... 31
13.1.6 Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso. ... 31
13.1.6.1 Definición. ... 31
13.1.6.2 Materiales. ... 31
13.1.6.2.1 Ligante hidrocarbonado ... 32
13.1.6.2.2 B60/70 por 50/70 ... 32
13.1.6.2.3 Áridos ... 32
13.2 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ... 33
13.2.1 Central de fabricación ... 33
13.2.2 Elementos de transporte ... 33
13.2.3 Equipo de extendido. ... 33
13.2.4 Equipo de compactación. ... 33
13.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ... 34
13.3.1 Principios generales ... 34

13.3.2 Preparación de la superficie existente ... 34
13.3.3 Aprovisionamiento de áridos. ... 34
13.3.4 Fabricación de la mezcla. ... 34
13.3.5 Transporte de la mezcla. ... 35
13.3.6 Extensión de la mezcla. ... 35
13.3.7 Compactación de la mezcla ... 35
13.3.8 Juntas transversales y longitudinales ... 35
13.3.9 Tramo de prueba. ... 36
13.3.10 Especificaciones de la unidad terminada. ... 36
13.3.11 Limitaciones de la ejecución. ... 36

14 MARCAS VIALES ... 36

14.1 DEFINICIÓN. ... 36
14.2 MATERIALES. ... 37
14.3 MAQUINARIA DE APLICACIÓN. ... 37
14.4 EJECUCIÓN. ... 37
14.5 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN. ... 37
14.6 PREMARCADO. ... 37
14.7 ELIMINACIÓN DE LAS MARCAS VIALES. ... 37
14.8 DOSIFICACIÓN. ... 37
14.9 CONTROL DE CALIDAD. ... 38
14.10 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES. ... 38
14.10.1 Control de la aplicación de los materiales. ... 38
14.11 CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA. ... 38
14.12 PERIODO DE GARANTÍA. ... 39
14.13 MEDICIÓN Y ABONO. ... 39

1 ÁMBITO DE APLICACIÓN.

1.1 Definición.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con las establecidas en el memoria y lo señalado en los planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran el proyecto.

1.2 Disposiciones de aplicación.

Con carácter general, además de lo establecido particularmente en el presente Pliego, se atenderá a las prescripciones contenidas en las Leyes, Instrucciones, Normas, Reglamentos, Pliegos y Recomendaciones que a continuación se relaciona:

Plan General de Ordenación de Tejeda

Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria

Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias

D. ley 15/2020, de 10 de septiembre, de medidas urgentes de impulso de los sectores primario, energético, turístico y territorial de Canarias

Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias

Plan Rector de Uso y Gestión. (C-11) PARQUE RURAL DEL NUBLO

Normas de conservación. (C-21) MONUMENTO NATURAL DEL ROQUE NUBLO.

Código Técnico de la Edificación.

REBT 2002

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

LEY 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales.

LEY 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas.

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental

Ley 12/1990, de 26 de julio, de Aguas.

Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión (Ministerio de Fomento. Ministerio de Medioambiente)

Decreto 131/1995, de 11 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de Canarias

Ley 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias

Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (en los sucesivo PCAG).

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, RGLCAP.

Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08) (Real Decreto 956/2008, de 6 de junio).

Norma 3.1 – IC "Trazado" (Orden de 27 de diciembre de 1999).

Instrucción 5.2 – IC "Drenaje superficial" (Orden de 14 de mayo de 1990).

Norma 6.1 – IC "Secciones de Firmes" (Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre).

Norma 6.3 – IC "Rehabilitación de firmes" (Orden FOM/3459/03 de 28 de noviembre).

Norma 8.1 – IC "Señalización vertical" (Orden de 28 de diciembre de 1999).

Norma 8.2 – IC "Marcas viales" (Orden de 16 de julio de 1987).

Instrucción 8.3 – IC "Señalización de obra" (Orden de 31 de agosto de 1987).

Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (1997).

Señalización móvil de obras (1997).

Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista.

Recomendaciones sobres sistemas de contención de vehículos y Catálogo de sistemas de contención de vehículos (Orden Circular 321/95 T y P), en lo que no contradiga a órdenes posteriores.

Orden Circular 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P en los referentes a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.

Orden Circular 18/04 Sistemas de protección de motociclistas y la Orden Circular 18 bis/08 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas que la amplía.

Orden Circular 23/2008 sobre criterios de aplicación de pretiles metálicos en carretera.

Orden Circular 28/2009 sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.

Orden Circular 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras.

Cuantas disposiciones, normas y reglamentos que, por su carácter general y contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de la licitación de éstas.

Dichas disposiciones, normas y reglamentos serán de aplicación en todos aquellos casos en que no contradigan lo dispuesto expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En caso de contradicción queda a juicio del Ingeniero Director el decidir las prescripciones a cumplir.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El presente proyecto trata de definir las unidades de obras necesarias para la instalación de una conducción de riego compuesta por tubería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) en Termino Municipal de Tejeda.

En el anejo documento nº2 (planos) del presente proyecto, se define el diámetro de los diferentes tramos de los que consta la tubería, los diferentes tipos de zanjas a ejecutar en función del terreno y la longitud total de la actuación.

En lo que respecta a las fases de ejecución de la obra, en el anejo 6 (Plan de obra) se encuentra una propuesta de organización de las mismas teniendo en cuenta que previo a la instalación de la red de riego, se procederá a la excavación de las zanjas donde se instalará la conducción con sus respectivos elementos.

La red se trata de una tubería de polietileno alta densidad de DN-125 mm, según tramo, presión 10, 16 y 25 kg/cm², colocada en fondo de zanja.

2.1 Contradicciones, omisiones o errores.

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

2.2 Documentos contractuales

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 67 y 140 del RGLCAP y en el PCAG.

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 144 del RGLCAP o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

3 DISPOSICIONES GENERALES.

En lo referente a todas las condiciones de ámbito general será de aplicación lo dispuesto en el PCAG. En este sentido, prevalacerá aquel sobre este.

La dirección de las obras estará integrada por el técnico competente designado por el Cabildo Insular de Gran Canaria

.Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.

- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.

- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento

del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

- El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

El Contratista y su personal de obra.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas del PCAG. Respecto a la residencia del Contratista y su oficina de obra será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas del PCAG.

El Contratista está obligado a tener un Representante - Jefe de Obra, con experiencia en obras de características análogas a la que es objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

El Jefe de Obra tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Cabildo se lo requiera, estando presente en las obras durante el horario de ejecución de las mismas. Así mismo, deberá estar disponible y localizable por vía telefónica las 24 horas del día, con objeto de atender las órdenes de trabajo, incluso fuera del horario laboral, con motivo de la atención de urgencias o emergencias, así como de operaciones que requieran su ejecución fuera del horario laboral.

Antes de iniciarse las obras el Contratista propondrá al Cabildo Insular de Gran Canaria, en el servicio designado a tal efecto, la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativo de esta Dirección su aceptación o rechazo.

El Director podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y el Cabildo Insular de Gran Canaria.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a éste a exigir indemnización alguna, por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

El Contratista tendrá en todo momento copias de los TC-1 y TC-2 del personal que está asignado a la obra. Estas copias estarán disponibles para la presentación a los equipos de la Dirección de las obras cuando las mismas le sean requeridas.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

3.1 Subcontratistas o destajistas.

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrata cualquier parte de la obra, con la previa autorización de la Dirección de obra.

Las obras que el Contratista puede dar a destajo o en subcontrata no podrán exceder del 25% del valor total del contrato, salvo autorización expresa de la Dirección de obra.

La Dirección de obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista o subcontratista, por considerar al mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas necesarias inmediatas para la rescisión de este subcontrato.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratistas y la Administración, como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato, siendo siempre responsable el Contratista ante la Administración de todas las actividades del subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

3.2 Seguridad y salud laboral.

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio Básico de Seguridad y salud, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado

Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución del importe total reflejado en el Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas.

El abono del presupuesto del Estudio citado será por cuenta del contratista.

En el caso que sea aprobada por la Dirección de Obra la participación de subcontratistas en la ejecución de los trabajos del contrato, el adjudicatario deberá aportar un técnico competente que esté habilitado para ejercer las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud.

3.3 Gestión de residuos.

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos, en el cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos generado por las obras, que refleje como se llevará a cabo las obligaciones en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de gestión que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica, recogiendo en particular los epígrafes recogidos en el artículo 4.1 del Real Decreto 105/2008.

Este Plan de Gestión de Residuos deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Cabildo.

El abono del presupuesto del Estudio citado será por cuenta del contratista.

3.4 Libro de órdenes e incidencias.

Será de aplicación lo dispuesto en el PCAG.

Se hará constar en el Libro de Órdenes e Incidencias al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

4 INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

4.1 Carteles de obra.

Será de cuenta del Contratista la confección e instalación de carteles de obra, en número que determine la Dirección de Obra y de acuerdo con el modelo del Cabildo Insular de Gran Canaria.

4.2 Inspección de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en el PCAG.

Incumbe al Cabildo de Gran Canaria ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección de la obra durante su ejecución, a través de la Dirección de Obra.

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra o sus agentes delegados toda clase de facilidades para poder practicar el replanteo de las obras, reconocimiento y prueba de los materiales y de los medios auxiliares; así mismo para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la mano de obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

El Contratista o su delegado deberán acompañar en sus visitas inspectoras al Director.

4.3 Vigilancia a pie de obra.

La Dirección de Obra designará los vigilantes que estime necesarios para la inspección de las obras.

4.4 Limpieza de las obras.

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección.

4.5 Comprobación de replanteo.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP y en las Cláusulas del PCAG. Se hará constar, además de los contenidos expresados en dicho Artículo y Cláusulas, las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Órdenes.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al

cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

4.6 Programa de trabajos.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 144 del RGLCAP y en las clausulas del PCAG.

El Contratista presentará en tiempo y forma el Programa de Trabajos para el desarrollo de las obras de acuerdo con la legislación vigente.

En el citado Programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios, el tráfico de las carreteras y caminos afectados por las obras, previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.

El Programa de Trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

4.7 Orden de iniciación de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP y en el PCAG.

No se podrá iniciar las obras sin antes haber sido aprobado el Plan de Seguridad y Salud, elaborado y presentado por el Contratista.

Si, no obstante haber formulado observaciones el Contratista que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, el Director decidiere su iniciación, el Contratista está obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emite.

4.8 Replanteo de detalle de las obras.

El Director de las Obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

Será de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos.

4.9 Equipos de maquinaria.

Será de aplicación lo dispuesto en el PCAG.

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.

De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.

Cualquier modificación que el Contratista propusiera introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.

4.10 Ensayos.

Será de aplicación lo dispuesto en el PCAG.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en la normativa técnica de carácter general que resultara aplicable.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañan a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuera identificable, y el Contratista presentara una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un estado miembro de la comunidad económica europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuaran únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite máximo fijado en los Pliegos de Cláusulas Administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista, no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputaran al Contratista.

4.11 Materiales.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas del PCAG.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas no exigiera una determinada procedencia, el Contratista notificará al Director de las Obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que éste pueda ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que contiene el presente Pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las Obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

El Director de las Obras autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

4.12 Acopios.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 157 del RGLCAP y en las Cláusulas del PCAG.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales 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. 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 acopiaran 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 estado natural.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

4.13 Soluciones al tráfico durante las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en el PCAG.

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones.

Igualmente 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. 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 deberá iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. El Contratista adoptará las medidas necesarias para regular el paso alternado de tráfico, bien con semáforos de obra o bien con operarios provistos de sistemas de comunicación de voz.

En el caso de que la propia naturaleza de las obras, las características geométricas de la vía o la intensidad de tráfico que soporta, no permitiera mantener el paso alternado de vehículos, el Contratista contará con la posibilidad de ejecutar determinadas unidades cortando totalmente al tráfico el tramo de obra en horario diurno o nocturno. Estos cortes de tráfico deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras, determinando el Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria las franjas horarias de aplicación en función de los datos de aforo de tráfico que obran en su poder. Será de cuenta del Contratista la publicación en los medios de comunicación del aviso de corte de tráfico, al menos con tres días de antelación a la fecha de comienzo de las obras. También correrá a cargo del Contratista la confección e instalación de carteles informativos de corte de tráfico, en aquellos puntos que marque la Dirección de Obra, debiendo colocarse al menos con tres días de antelación a la fecha que en ellos se indique como comienzo de las obras.

Durante los trabajos nocturnos 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.

Los elementos de señalización, balizamiento y defensa 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 periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre en particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

4.14 Construcción y conservación de desvíos.

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el Contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

4.15 Ejecución de obras no especificadas en este Pliego.

La ejecución de aquellas unidades de obra cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas se harán de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3 o, en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidas en los planos y/o presupuestadas.

4.16 Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas del PCAG.

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director lo exigiere, y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración.

El Director de las Obras podrá proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el Contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las Obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

4.17 Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que se dicten por el Director de las Obras. En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

4.18 Modificaciones de obra.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 141, 159 y 162 del RGLCAP, y en las Cláusulas del PCAG.

Cuando el Director de las Obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los Cuadros de Precios del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuera imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las Obras, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

4.19 Recepción y plazo de garantía.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas del PCAG.

Terminadas las obras se efectuará la recepción de las mismas por parte de la Dirección, en presencia del Inspector nombrado por el Cabildo Insular de Gran Canaria, y se levantará Acta que suscribirán los antes citados y el Contratista.

Previamente se habrá procedido a la limpieza de las obras, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones y almacenes que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

El plazo de garantía será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas

Particulares por el que se regirá el contrato, iniciándose a partir de la firma del Acta de recepción, periodo durante el cual serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación y reparación que sean necesarias.

Se entiende como conservación de las obras, los trabajos necesarios para mantener la obra en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta que finalice el plazo de garantía.

4.20 Liquidación del contrato.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas del PCAG.

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del Director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes.

5 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

5.1 Daños y perjuicios.

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado.

En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

5.2 Objetos encontrados.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusulas del PCAG.

Además de lo previsto en dichas Cláusulas, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

5.3 Evitación de contaminaciones.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

5.4 Permisos y licencias.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 142 del RGLCAP y en las Cláusulas del PCAG.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de dichos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.

6 MEDICIÓN Y ABONO.

6.1 Medición de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en el PCAG.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar quedan definidas para cada unidad de obra en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

6.2 Relaciones valoradas, certificaciones y abono.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 148, 149, 150, 151 y 152 del RGLCAP y en el PCAG.

6.3 Anualidades.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 96 del RGLCAP y en el PCAG.

La modificación de las anualidades fijadas para el abono del Contrato se ajustará a lo previsto en las citadas disposiciones.

El Contratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. Este podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades. Todo ello de acuerdo con lo previsto en el PCAG.

6.4 Mejoras propuestas por el Contratista.

Será de aplicación lo dispuesto en el PCAG.

6.5 Precios unitarios.

Será de aplicación lo dispuesto en el PCAG.

Los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario y figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

En este sentido, todas las partidas del presupuesto se consideran completas aún cuando no se exprese en su definición o descompuesto los medios y materiales necesarios para su ejecución

6.6 Abono a cuenta de materiales acopiados, equipo e instalaciones.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 155, 156 y 157 del RGLCAP, y en el PCAG.

6.7 Nuevos precios.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 158 del RGLCAP.

6.8 Revisión de precios.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 104, 105 y 106 del RGLCAP, y demás disposiciones legales vigentes en la fecha de licitación de las obras.

6.9 Otros gastos de cuenta del Contratista.

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de conservación de señales de tráfico, y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, estén o no incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud de proyecto.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados, y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- La confección, instalación y retirada de carteles de obra y carteles informativos de corte de tráfico.
- La publicación en medios de comunicación de anuncios informativos de corte de tráfico.
- Igualmente serán de cuenta del Contratista las tasas fiscales y parafiscales (según legislación vigente), así como los gastos de replanteo y liquidación.

7 GLOSARIO DE TERMINOS

A continuación se definen una serie de términos de índole general de aplicación para todos los tipos de tubos y demás elementos constitutivos de la tubería, figurando en los respectivos apartados del documento aquellas otras definiciones de carácter

específico.

a) Tubo

Elemento de sección transversal interior uniforme en forma de corona circular y que en sentido longitudinal es generalmente recto. El elemento de unión que se disponga en cada caso se entiende que forma parte del tubo como tal.

b) Pieza especial

Elemento que, intercalado entre los tubos, permite cambios de dirección o de diámetro, derivaciones, empalmes, obturaciones, etc.

c) Válvula

Elemento hidromecánico que, instalado entre los tubos, permite controlar el paso del agua, evitar su retroceso, reducir su presión, dar seguridad a la red, etc.

d) Elemento complementario de la tubería

Es cualquier estructura, fundamentalmente obras de fábrica –macizos de anclaje, arquetas, cámaras de válvulas y otros dispositivos–, que intercalada en la tubería, permite y facilita su explotación.

e) Unión

Es el dispositivo que hace posible enlazar de forma estanca dos elementos consecutivos de la tubería. Los sistemas de unión suelen clasificarse de la siguiente manera:

– Uniones flexibles: si permiten una desviación angular significativa, tanto durante como después de la instalación, y un ligero desplazamiento diferencial entre ejes.
– Uniones rígidas: si no permiten desviación angular significativa ni durante ni después de la puesta en obra
– Uniones ajustables: si solamente permiten una desviación angular significativa en el momento de la instalación, pero no posteriormente Otra clasificación habitual de los sistemas de unión sería la siguiente:

– Uniones autotrabadas o resistentes a la tracción: si son capaces de resistir el empuje longitudinal producido por la presión interna y, cuando se de el caso, también por las fluctuaciones de temperatura y contracción de Poisson de la tubería bajo presión interna

– Uniones no autotrabadas o no resistentes a la tracción: las que tienen un juego axial adecuado para acomodar el movimiento axial del extremo liso inducido por fluctuaciones térmicas y contracción de Poisson de la tubería bajo presión interna, además de la desviación angular especificada.

Es preciso distinguir entre la propia "unión" como tal (el sistema que permite conectar dos elementos consecutivos de la tubería) y los elementos que la componen, que según sea su tipología serán unos u otros: anillo elastomérico, guarnición de junta, manguitos, bridas, etc.

f) Accesorio

"Elemento distinto a los tubos, piezas especiales, válvulas, uniones o elementos complementarios de la red, pero que forman también parte de la tubería, como por ejemplo contra-bridas, tornillos y juntas para uniones acerrojadas, dispositivos para toma en carga, etc." (UNE-EN 805:2000).

A los efectos de este documento, las ventosas y los contadores han sido considerados como accesorios.

g) Componente

Es cualquiera de los elementos antes definidos, los cuales constituyen la tubería (tubos, piezas especiales, uniones, elementos complementarios, accesorios, etc.).

h) Tubería

Es la sucesión de tubos unidos, con la intercalación de las piezas especiales, de las válvulas, de los accesorios necesarios y de los elementos complementarios que la red requiera, formando un conducto estanco no permeable que conserve las calidades del agua para su suministro y que permita una explotación fácil y económica.

i) Dimensión nominal

Valor numérico convencional que se adopta para caracterizar dimensionalmente a los distintos componentes de la tubería, y se refieren a los diámetros, a las longitudes, a los espesores, etc. y sobre ellos se establecen las tolerancias y desviaciones admisibles.

j) Diámetros

Diámetro interior (ID). La norma UNE-EN 805:2000 lo define como "el diámetro interior medio de la caña del tubo en una sección cualquiera".

Diámetro exterior (OD). Análogamente, la norma UNE-EN 805:2000 lo define como "el diámetro exterior medio de la caña del tubo en una sección cualquiera".

Diámetro nominal (DN). Valor tomado de una serie de números convencionales que se adopta para caracterizar dimensionalmente a los diámetros, y que coincide aproximadamente, en general, con su valor real en milímetros.

En la norma UNE-EN 805:2000, la serie de números convencionales que determinan los posibles valores normalizados de los DN son los siguientes, según DN se refiera a OD o a ID:

DN/ID: 20, 30, 40, 50, 60, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1.000, 1.100, 1.200, 1.250, 1.300, 1.400, 1.500, 1.600, 1.800, 2.000, 2.100, 2.200, 2.400, 2.500, 2.600, 2.800, 3.000, 3.200, 3.500, 4.000
DN/OD: 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110 ,125, 160, 180, 200, 225, 250, 280,
315, 355, 400, 450, 500, 630, 710, 800, 900, 1.000, 1.100, 1.200, 1.250, 1.300, 1.400, 1.500, 1.600, 1.800, 2.000, 2.100, 2.200, 2.400, 2.500, 2.600, 2.800, 3.000, 3.200, 3.500, 4.000

h) Presiones

Es preciso distinguir, en cualquier caso, entre las presiones hidráulicas que solicitan a la tubería, y las presiones que cada componente es capaz de resistir individualmente.

Presiones hidráulicas que solicitan a la tubería o a la red.
Presión estática.
Presión de diseño (DP).
Presión máxima de diseño (MDP).
Presión de prueba de la red (STP).
Presión de funcionamiento (OP).
Presión de servicio (SP).
Presiones relativas a los componentes.
Presión nominal (PN).

h.1) Presiones hidráulicas que solicitan a la tubería o a la red

– Presión estática. Es la presión en una sección de la tubería cuando, estando en carga, se encuentra el agua en reposo.

– Presión de diseño (DP). Es la mayor de la presión estática o la presión máxima de funcionamiento en régimen permanente en una sección de la tubería, excluyendo, por tanto, el golpe de ariete.

– Presión máxima de diseño (MDP). Es la presión máxima que puede alcanzarse en una sección de la tubería en servicio, considerando las fluctuaciones producidas por un posible golpe de ariete.

– Presión de prueba de la red (STP). Es la presión hidráulica interior a la que se prueba la tubería una vez instalada y previo a la Recepción para comprobar su estanquidad.

h.2) Presiones relativas a los componentes

– Presión nominal (PN). se define la presión nominal, PN (sólo para cuando haya lugar, tal como se establece en los siguientes párrafos), como un valor numérico de una serie convencional que se adopta, a efectos de referencia, para caracterizar los tubos, las piezas especiales y los demás elementos de la tubería en relación con la presión hidráulica interior (en kp/cm^2) que son capaces de resistir en ausencia de cargas externas. A igualdad de DN, las características geométricas de los elementos de unión (bridas y otros) de una misma serie de PN serán tales que permitan la conexión entre ellos.

Las normas UNE-EN 1333:1996 e ISO 7268:1983, cuyo objeto es expresamente la definición del concepto *presión nominal* prevén las siguientes series normalizadas como posibles valores de PN (en kp/cm^2):

UNE-EN 1333:1996: 2,5 – 6 – 10 – 16 – 25 – 40 – 63 – 100

ISO 7268:1983: 2,5 – 6 – 10 – 16 – 20 – 25 – 40 – 50 – 100 – 150 – 250 – 420

8 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES DE LA TUBERÍA

Este capítulo tiene por objeto la descripción de las principales características de los componentes que forman parte de una red de tuberías, básicamente los propios tubos. Se refiere a características específicas del producto como tal (dimensiones, tipos de uniones, revestimientos, etc.), quedando para otros capítulos aspectos tales como el dimensiona-miento hidráulico o mecánico, las condiciones de instalación, o el necesario control de calidad.

8.1 Generalidades

Todos los componentes (tubos, piezas especiales, etc.) empleados en las redes de tuberías a presión deben ser tales que garanticen, al menos, una vida útil de la red de 50 años (norma UNE-EN 805:2000, artículo 5.2). Para ello deben ser conformes a las respectivas normas nacionales de producto recomendadas en los respectivos capítulos de este documento.

En el caso particular de redes de agua potable, ninguno de los elementos de la tubería debe poder producir alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aún teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que éstas hayan podido ser sometidas, siendo de aplicación lo especificado por la vigente RTSA (RD 140/2003).

En concreto, las autorizaciones para el uso e instalación de cualquier producto de construcción en contacto con el agua de consumo humano estarán sujetas a las disposiciones que regulará la Comisión Interministerial de Productos de Construcción (CIPC) y, en su caso, por lo dispuesto en los RD 363/1995 y 1078/1993.

En cualquier caso, en general, debe prestarse atención a la calidad de las aguas transportadas (especialmente en el caso del regadío), de manera que no se perjudiquen las propiedades de la tubería.

Debe cuidarse que todos los tubos y demás elementos de la tubería estén bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores, y especialmente las interiores, queden regulares, lisas, exentas de rebabas, fisuras, oquedades, incrustaciones u otros defectos que puedan afectar a sus características hidráulicas o mecánicas. Todos los componentes deben, igualmente, presentar una distribución uniforme de color, densidad y demás propiedades, debiendo ser su sección circular, con sus extremos cortados perpendicularmente a su eje, no debiendo tener otros defectos que los de carácter accidental o local

que queden dentro de las tolerancias admisibles.
En particular, en las válvulas, las superficies de rodadura, de fricción o contacto, las guías, anillos, ejes, piñones, engranajes, etc., deben estar convenientemente trazadas, ejecutadas e instaladas, de forma que aseguren de modo perfecto la posición y estanquidad de los órganos móviles o fijos, y que posean, al mismo tiempo, un funcionamiento suave, preciso, sensible y sin fallo de los aparatos. Las piezas constitutivas de elementos hidromecánicos deben, para un mismo DN y PN, poder ser intercambiables.

En lo que se refiere a las uniones, en los respectivos apartados de este documento se especifican los sistemas habituales de unión de cada tipo de tubo.

En cualquier caso, si se emplean uniones con junta de elastómero o uniones con bridas, deben ser conformes, respectivamente, con lo especificado por las normas UNE-EN 681:1996 y UNE-EN 1092:1998, independientemente del tipo de tubo a unir.

Para las uniones entre componentes de la tubería de diferentes materiales existen algunas normas sobre los diseños de las mismas, como por ejemplo la UNE-EN 12842:2001 (para accesorios de fundición dúctil en tuberías de PVC-U o de PE) o el documento CEN/TC203 wi015:2001 (futuro prEN y más adelante norma UNE-EN, relativo a adaptadores de fundición dúctil en tuberías de fundición dúctil, gris, acero, PVC-U, PE o fibrocemento).

También en relación con las uniones, en el caso particular de los tubos flexibles o los semirigidos (en general, aquellos que son susceptibles de deformarse por la acción de las cargas verticales, ver apartado 4.2.1.1), debe tenerse en cuenta que si se dispone de un sistema de unión que no admita deformaciones (bridas, por ejemplo) se creará una zona de transición y ajuste de tensiones en el extremo del tubo que debe ser tenida en cuenta en el dimensionamiento.

Además, todos los elementos deben permitir el correcto acoplamiento del sistema de uniones empleado, de forma que éstas sean estancas, a cuyo fin, los extremos de cualquier elemento deben estar perfectamente acabados, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Por último, dentro de las características generales de los componentes de una red de tuberías, debe notarse que los materiales a emplear en los elementos complementarios de la tubería (arquetas, macizos de anclaje, etc.) se recomienda sean conformes a lo que seguidamente se expone, si bien se pueden emplear otros materiales, pero dicho empleo debería estar oportunamente justificado e ir acompañado de la realización de los ensayos necesarios para determinar el correcto funcionamiento, las características del material y su comportamiento en el futuro, sometidos a las acciones de toda clase que puedan soportar, incluso la agresión química. En estos casos en el correspondiente proyecto se deben fijar las condiciones para la recepción de los mencionados materiales.

– Cemento. Debe cumplir con lo especificado por la vigente RC. En la elección del tipo de cemento se debe tener especialmente en cuenta la agresividad del agua y del terreno.

– Agua, áridos, acero para armaduras y hormigones. Deben cumplir las condiciones exigidas en la vigente EHE.

– Fundición. La fundición que se emplee en elementos tales como tapas de registro, rejillas, etc. debe ser conforme a la norma UNE EN 124:1995. La fundición debe presentar en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto, así como ser dulce, tenaz y dura, pudiendo, sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no debe presentar poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas y limpiadas.
– Acero. El acero empleado en los elementos complementarios de la tubería (ver apartado 2.4) debe cumplir con lo especificado en las siguientes normas: acero laminado NBE-MV-102 y NBE-MV-104 acero estructural en chapas y perfiles UNE-EN 10025:1994 acero inoxidable UNE-EN 10088:1996

– Aleaciones de cobre. Deben cumplir con lo especificado por las normas UNE-EN 1982:1999 y UNE-EN 12165:1999.

8.2 Tubos de polietileno (PE)

8.2.1 Generalidades.

Los tubos de PE tienen la condición de termoplásticos y están normalizados en normas UNE en dimensiones de hasta 1.600 mm de DN y presiones de 2,5 N/mm^2 (ésta última solo para diámetros pequeños).

Se componen de una resina de polietileno, de acuerdo con las características indicadas en el apartado 3.6.3. El procedimiento de fabricación usual de los tubos suele ser la extrusión. Las piezas especiales se fabrican, en general, por inyección en moldes o bien mediante manipulación a partir de segmentos del tubo, no debiendo admitirse la fabricación por unión mediante pegamento de diversos elementos. En cualquier caso se pueden emplear otros procedimientos, siempre que garanticen la homogeneidad y la calidad del producto acabado.

8.2.2 Definiciones y clasificación

8.2.2.1 Definiciones

En los tubos de PE son de aplicación las definiciones específicas incluidas en apartados anteriores.

Los posibles valores normalizados de S y SDR figuran en la norma ISO 4065:1996 y, de ellos, los que están normalizados en prEN 12201-2:2000 y en prEN 13244:1998 para los tubos de PE son los que se indican a continuación.

S 20,0 16,0 *(13,3)* 12,5 *(10,5)* 10,0 8,3 8,0 6,3 5,0

4,0 3,2 2,5

SDR 41,0 33,0 *(27,6)* 26,0 *(22,0)* 21,0 17,6 17,0 13,6 11,0 9,0 7,4 6,0

En los tubos de PE, los valores normalizados en prEN 12201:2000 o en prEN 13244:1998 para las PN y su relación con las presiones hidráulicas (a 25°C) son como se muestra en la Tabla siguiente.

PN	PFA (N/mm2)
2,5	0,25
3,2	0,32
4,0	0,40
5,0	0,50
6,0	0,60
8,0	0,80
10,0	1,00
12,5	1,25
16,0	1,60
20,0	2,00
25,0	2,50

8.2.2.2 Clasificación

Los tubos de PE se clasifican por su MRS, DN y PN. No obstante, al estar directamente relacionada la PN con la serie S y con la relación, podría utilizarse alguno de estos dos parámetros alternativamente a la PN, siendo, no obstante, lo más habitual clasificar a los tubos por el MRS, el DN y la PN o, en todo caso, por el MRS, el DN y el SDR.

Estos tubos admiten ser fabricados con distintos PE según su MRS. En concreto son posibles los siguientes valores de este parámetro: 4, 6,3, 8 y 10 N/mm^2, dando lugar a los conocidos como PE40, PE63, PE 80 y PE100. El PE63, no obstante, no tiene utilización en España.

8.2.2.3 Características técnicas

Los materiales básicos constitutivos de los tubos de PE son los siguientes:

- Resina de polietileno, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN ISO 1872:2001, UNE 53965-1:1999 EX y UNE 53131:1990.
- Negro de carbono o pigmentos.
- Aditivos, tales como antioxidantes, estabilizadores o colorantes. Sólo podrán emplearse aquellos aditivos necesarios para la fabricación y utilización de los productos, de acuerdo con los requerimientos de las partes aplicables de prEN 12201:2000 o de prEN 13244:1998, según casos.

Los materiales que constituyan el tubo o la tubería no deben ser solubles en el agua, ni pueden darle sabor u olor o modificar sus características. A este respecto es de aplicación lo especificado por la vigente RTSAP en el caso de agua potable.

En general, en la fabricación de los tubos y/o de las piezas especiales no se utilizará material reprocesado, excepto cuando éste provenga del propio proceso de fabricación
o de los ensayos que se realicen en fábrica, siempre que los mismos hayan sido satisfactorios.

Las características físicas a corto plazo de la materia prima utilizada en la fabricación de los tubos y de las piezas especiales deben ser las indicadas en la siguiente.

Característica	*Valor*
Contenido de agua	< 300 mg/kg
Densidad	> 930 kg/m3
Contenido de materias volátiles	< 350 mg/kg
Índice de fluidez (IFM)	Cambio del IFM menor del 20% del valor obtenido con la materia prima utilizada
Tiempo de inducción a la oxidación	> 20 min
Coefcte. de dilatación térmica lineal	2 a 2,3 x 10^{-4} m/m °C^{-1}
Contenido en negro de carbono (solo tubos negros)	Del 2 al 2,5% en masa

De las características mecánicas de la materia prima y de los propios tubos, es destacable lo siguiente:

a) En el PE, como material termoplástico que es, su resistencia disminuye con el tiempo, circunstancia tenida en cuenta en las normas de producto, que obligan a dimensionar para los valores de las propiedades que el tubo tendrá dentro de 50 años.

b) En prEN 12201:2001, los valores mínimos previstos para el MRS son 4; 6,3; 8 y 10 N/mm^2, mientras que en prEN13224:1998 sólo se contemplan los valores de 6,3; 8 y 10 N/mm^2.

c) El coeficiente de seguridad C recomendado en prEN 12201:2000 o en prEN13224:1998 es 1,25, si bien dicha norma prevé la posibilidad de utilizar valores mayores.

d) El módulo de elasticidad a corto plazo, E0, es de 1.000 N/mm^2 y a largo plazo, E50, de 150 N/mm^2 (UNE 53331:1997 IN).

e) La resistencia a flexotracción a corto o largo plazo es, respectivamente 30 ó 14,4 N/mm^2 (UNE 53331:1997 IN, ver Tabla 95).

8.2.2.4 Uniones

Los tipos de uniones habituales en los tubos de PE son las siguientes:

- Unión soldada térmicamente a tope
- Unión por electrofusión
- Unión mediante accesorios mecánicos

8.2.2.5 Identificación

Todos los tubos y piezas especiales deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:

- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial.
- Fecha de fabricación (mes y año).
- Tipo de material.
- Diámetro nominal, DN.
- Presión nominal, PN.
- Espesor nominal, e (no necesariamente en las piezas especiales).
- Referencia a la norma UNE correspondiente en cada aplicación.
- Marca de calidad en su caso.

Estas indicaciones deben realizarse en intervalos no mayores de 1 m. El marcado puede realizarse bien por impresión, proyección o conformado directamente en el tubo de forma que no pueda ser origen de grietas u otros fallos.

8.2.3 Válvulas y accesorios

Las recomendaciones que figuran en el presente apartado se refieren tanto a las válvulas de uso más frecuente (de compuerta y de mariposa, antirretorno y válvulas reductoras de presión), así como a las ventosas y a los desagües que deben disponerse en la tubería para su vaciado.

8.2.3.1 Generalidades. Normativa

Las válvulas más frecuentemente empleadas son las siguientes:

- Válvulas de paso o seccionamiento: compuerta, mariposa, de bola, de asiento, etc.
- Válvulas antirretorno o de retención.
- Válvulas reductoras de presión.
- Válvulas de regulación múltiple.
- Válvulas para llenado de depósitos (de flotador, de altura y otras).
- Válvulas de seguridad.

Respecto a la normativa de aplicación, las válvulas y las ventosas a instalar en las redes de abastecimiento deben estar conforme con lo especificado por las siguientes normas:

UNE-EN 736:1996 Válvulas. Terminología.

UNE-EN 1074:2000 Válvulas para abastecimiento de agua.

UNE-EN 1452:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducciones de agua. Poli(cluroro de vinilo) no plastificado (PVC-U)

Parte 4 Válvulas y equipo auxiliar.

8.2.3.2 Definiciones y clasificación

8.2.3.2.1 Definiciones

Las válvulas son de aplicación las siguientes.

– Válvula de compuerta

Elemento hidromecánico destinado a cerrar el paso del agua en una tubería mediante un obturador deslizante alojado dentro de un cuerpo o carcasa. Su funcionamiento será de apertura o cierre total, correspondiendo las posiciones intermedias a situaciones provisionales.

– Válvula de mariposa

Elemento hidromecánico destinado al seccionamiento de conducciones de fluidos a presión mediante un obturador en forma de disco o lenteja que gira diametralmente mediante un eje o muñones solidarios con el obturador.

Excepcionalmente, y en particular en operaciones de desagüe, podrían utilizarse para regulación. En esta función es necesario tener en cuenta las condiciones hidráulicas del fluido para evitar el fenómeno de cavitación que se produciría si la presión absoluta aguas abajo (de valor la presión aguas arriba menos las pérdidas de carga que se produzcan en el obturador) fuera inferior a la presión atmosférica.

Habitualmente, su funcionamiento será de apertura o cierre total, correspondiendo las funciones intermedias a situaciones provisionales o excepcionales, conforme a lo indicado en el párrafo anterior.

– Válvula antirretorno o de retención

Elemento hidromecánico cuya finalidad es la de dejar pasar el agua tan solo en un sentido, cerrándose cuando ésta intenta circular en el sentido contrario.

– Válvula reductora de presión

Elemento hidromecánico capaz de provocar, de una forma automática e independiente del caudal circulante, una pérdida de carga tal que la presión aguas abajo sea una fracción determinada de la de aguas arriba o no supere un valor máximo prefijado.

– Válvula de expulsión y/o admisión de aire (ventosas)

Elemento hidromecánico que, conectado a la tubería en los puntos altos relativos de su trazado, realiza de forma automática alguna de las siguientes funciones:

Expulsión del aire almacenado en la tubería durante el proceso de llenado (válvula de expulsión de aire).

Expulsión contínua del aire procedente de la desgasificación del agua (purgado).

Entrada de aire en la conducción durante los procesos de vaciado (válvula de admisión de aire).

En los casos en los que un mismo equipo cumpla varias de estas funciones, la ventosa suele denominarse de doble o triple efecto o función.

– Diámetro nominal (DN)

En las válvulas metálicas el DN se refiere al diámetro interior de la sección de paso a la misma en la zona de su conexión con la tubería, independientemente que, en su interior, pueda tener partes o conductos de un diámetro diferente.

En las válvulas de materiales plásticos el DN se refiere al diámetro exterior.

– Presión nominal (PN)

En las válvulas, la PN es la DP de la tubería que pueda alcanzarse en el emplazamiento de la válvula. Las PN normalizadas son las indicadas en la tabla adjunta, las cuales se relacionan como se indican con PFA, PEA y PMA (UNE-EN 1074-1:2000).

8.2.3.2.2 Clasificación

La clasificación de las válvulas se realiza en base al tipo de válvula de que se trate, a su DN y a su PN.

Los posibles tipologías y valores de PN son los indicados en el apartado 3.9.2.1 y la serie de DN normalizados es la siguiente, la cual es la misma que la prevista en la norma UNEEN 805:2000 para los tubos, con 2.000 como límite superior (UNE-EN 1074-1:2000):

DN=ID 20, 30, 40, 50, 60, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400,
450, 500, 600, 700, 800, 900, 1.000, 1.100, 1.200, 1.250, 1.300,
1.400, 1.500, 1.600, 1.800, 2.000

DN=OD 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110 ,125, 160, 180, 200, 225, 250, 280,
315, 355, 400, 450, 500, 630, 710, 800, 900, 1.000, 1.100, 1.200,
1.250, 1.300, 1.400, 1.500, 1.600, 1.800, 2.000

8.2.3.3 Características técnicas

Las válvulas deben cumplir los requisitos de diseño y de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074-1:2001.

Los materiales a emplear en las válvulas son diferentes según cada instalación en particular, si bien deben ser adecuados para alcanzar las características anteriores.

Deben figurar en el respectivo proyecto y en su defecto habría de ser aprobados expresamente por la DO. En cualquier caso deben ser nuevos y libres de defectos, no recomendándose admitir la reparación de aquellos que resulten defectuosos, salvo expresa autorización de las normas de aplicación, que, con carácter general, para los distintos materiales, se recomienda sean las siguientes:

- Acero UNE-EN 1503-1:2000 ó UNE-EN 1503-2:2000
- Acero inoxidable UNE-EN 10088:1996
- Fundición dúctil UNE-EN 1503-3:2000
- Perfiles elastoméricos UNE EN 681-1:1996
- Aleaciones de cobre UNE-EN 1982:1999 y/o UNE 12165:1999
- PVC-U UNE-EN 1452-1:2000

Para otros materiales (bronce, fundición gris, latón, etc.) el correspondiente proyecto debe especificar la normativa de aplicación.

8.2.3.4 Válvulas

Se deben instalar válvulas de paso (bien sean de compuerta, de mariposa, de bola, etc.) delante de las ventosas, de los hidrantes, de las bocas de riego, de los caudalímetros, de las válvulas reductoras de presión, así como en las tomas o acometidas y en las derivaciones y en los desagües. También es una práctica recomendada la instalación de válvulas de paso para aislar tramos de tubería.

Las longitudes usuales de los tramos de tuberías a aislar mediante válvulas de paso son de unos 1.000 a 5.000 metros en las grandes tuberías de transporte, de unos 500 metros en las arterias, y de 100 a 500 metros en las redes de distribución, bien sean malladas o ramificadas, disponiéndose de tal modo que, en caso de rotura o avería, puedan aislarse sectores de la red maniobrando unas ocho válvulas como máximo.
Las válvulas deben estar protegidas contra la corrosión de acuerdo a lo especificado en el epígrafe 3.9.7 y, en general, se alojan en arquetas o cámaras, disponiéndose los correspondientes macizos de anclaje que soporten los esfuerzos transmitidos por la válvula cerrada.

Las válvulas de paso pueden ser de accionamiento manual o motorizado. Lo más usual es que sean de accionamiento manual. Los taladros de las bridas, deben cumplir con lo indicado en la norma UNE-EN 1092:1998.

8.2.3.4.1 Válvulas de compuerta

Las válvulas de compuerta deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074-2:2000.

Estas válvulas se emplean, en general, en tuberías con diámetros nominales de 300 ó 450 mm e inferiores, debido a la mayor resistencia que ofrecen a su maniobra. Están constituidas básicamente por un cuerpo, tapa, obturador, husillo o vástago y mecanismo de maniobra.

El diseño de las válvulas de compuerta debe ser tal que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la válvula de la tubería. Asímismo, debe ser posible sustituir o reparar los elementos de estanquidad del mecanismo de maniobra, estando la conducción en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador. La parte inferior del interior del cuerpo, en general, no debe tener acanaladuras, de forma que una vez abierta la válvula no haya obstáculo alguno en la sección de paso del agua, ni huecos donde puedan depositarse sólidos arrastrados por el agua.

La sección de paso debe ser como mínimo el 90% de la correspondiente al DN de la válvula, debiendo

mantenerse en la reducción de sección perfiles circulares sin que existan aristas o resaltos.

La unión de las válvulas se realiza, habitualmente, mediante bridas o con unión flexible. En el caso de la unión con bridas, ésta se efectua, por lo general, intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro.

Las válvulas de compuerta pueden instalarse bien alojadas en cámaras o registros o arquetas, bien enterradas (en cuyo caso la arqueta que sirve de acceso al mecanismo de maniobra ha de ser fácilmente localizable) o bien a la intemperie.

Por último, los pernos o tornillos que unan las distintas partes del cuerpo se recomienda sean de fundición dúctil, si el cuerpo también lo fuera, o de acero cadmiado, en otro caso y las uniones de estanquidad eje-tapa y tapa-cuerpo de material elastómero.

En instalaciones enterradas suele emplearse la unión flexible, mientras que en las instalaciones a la intemperie o las que se alojen en cámaras, registros o arquetas suele utilizarse la unión mediante bridas. La unión con bridas es desmontable gracias a los carretes de desmontaje, mientras que la unión flexible es fija.
Los carretes de desmontaje permiten variar su longitud apretando más o menos los tornillos de que están dotados, de manera que cuando se sustituye una válvula por otra de longitud diferente, el carrete permite acomodar la conducción a la nueva situación.

En relación con los materiales constitutivos de las válvulas de compuerta, en diámetros inferiores a 160 mm podrían ser bien PVC-U o bien materiales metálicos. En diámetros superiores solo son aceptables válvulas metálicas.

En el primer caso, (válvulas de materiales plásticos) es de aplicación lo indicado en la norma UNE-EN 1452-4:2000 y en el segundo (válvulas de materiales metálicos), las posibilidades son múltiples.

En particular para este último caso (válvulas de materiales metálicos), en general, es recomendable que el cuerpo y la tapa de las válvulas sean de fundición dúctil o, si así lo acepta el proyecto de la tubería, de acero moldeado o fundición gris.

El obturador se recomienda sea de fundición dúctil o de acero inoxidable. En el primer caso, la fundición puede estar recubierta por un elastómero, garantizándose la estanquidad mediante compresión del mismo contra el interior del cuerpo. Si el obturador no estuviese recubierto, irá dotado de aros de bronce, los cuales asentarán sobre otros aros, también de bronce, fijados al cuerpo.

El husillo y el mecanismo de maniobra, por su parte, deben ser de acero inoxidable, y la tuerca donde gira éste de bronce, latón o cobre de alta resistencia. La estanquidad del husillo se consigue con anillos de elastómero, no siendo recomendable en absoluto el uso de estopas o material análogo.

8.2.3.4.2 Válvulas de mariposa

Las válvulas de mariposa deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074-2:2000. En el caso de emplear materiales metálicos, además deben ser conforme a lo especificado por la norma UNE-EN 593:1998.

Estas válvulas se emplean, en general, en tuberías con diámetros de 300 mm y superiores. Están constituidas, básicamente, por un cuerpo, un obturador circular (lenteja o mariposa) y un mecanismo de maniobra. El obturador, que puede ser hueco o macizo, debe ser tal que las perturbaciones que produzca en el flujo del agua sean mínimas. Se recomienda que siempre dispongan de un indicador de posición del obturador que permita, en todo momento, conocer la situación del mismo.

El eje de giro puede ser único o constar de dos partes o semiejes y, asimismo, puede ser excéntrico o estar situado en el plano de simetría del obturador. Las maniobras de apertura y cierre se realizan por medio de un mecanismo de desmultiplicación.
Las válvulas deben instalarse en arquetas, registros o cámaras con el eje o semiejes en posición horizontal. En el caso de válvulas con dos semiejes, deben montarse de forma que éstos queden aguas arriba en relación a la mariposa.

La unión de las válvulas se realiza, habitualmente, mediante bridas o con tornillos pasantes (unión tipo *Wafer o Sandwich*). En el caso de unión con bridas, ésta se efectúa por lo general intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro. Las uniones tipo *Wafer* ensartan la válvula mediante tornillos pasantes roscados a los tubos contiguos.

Cuando la válvula de mariposa sea de gran diámetro (DN >1.000), se recomienda disponer un by pass que incluya una válvula de compuerta con diámetro aproximado 1/4 del de la válvula de mariposa, el cual estará normalmente abierto y cuya finalidad es la de equilibrar presiones y evitar la cavitación en las operaciones de apertura y cierre de la mariposa.

8.2.3.4.3 Válvulas antirretorno o de retención

Las válvulas antirretorno deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074-3:2000.

Están constituidas, básicamente, por un cuerpo y un elemento de cierre (clapeta) unido a éste mediante un eje de giro o de traslación. Estas válvulas admiten diferentes diseños. Por ejemplo, la clapeta, en posición de cierre, podrá quedar en un plano normal o inclinado en relación al eje de la tubería, pudiendo ser la misma de una pieza o de clapeta partida, o en lugar de este elemento disponer un disco desplazable en un eje centrado con el de la tubería, u otras disposiciones.

El cuerpo de la válvula debe estar dotado de una tapa sujeta con tornillos que permita la sustitución de la clapeta o la reparación de los cojinetes. El eje de giro puede estar situado en la periferia de la

clapeta o atravesar ésta. Si el tamaño de la válvula u otras características así lo aconsejan, la válvula debe estar dotada de contrapeso exterior que podrá estar acompañado de amortiguadores.

En cualquier caso, en todas las acometidas domiciliarias es recomendable que se dispongan válvulas antirretorno. En general, la unión de las válvulas a la tubería se realiza mediante bridas.

En cuanto a los materiales constitutivos de estas válvulas, en general, el cuerpo de las mismas ha de ser de fundición dúctil, acero moldeado o, si expresamente lo acepta el proyecto de la tubería en particular, de fundición gris. La clapeta se recomienda sea de fundición dúctil o acero inoxidable y los cojinetes del eje de giro de bronce.

8.2.3.4.4 Válvulas reductoras de presión

Están constituidas, básicamente, por un cuerpo y un elemento de regulación formado, en el caso de diámetros pequeños, por un disco móvil o émbolo, un muelle de empuje que se pueda tarar y otros dispositivos de control, según modelos. En el caso de diámetros mayores, el accionamiento es básicamente hidráulico, mediante conexión o desconexión de la cara superior del émbolo con las presiones aguas arriba y aguas abajo de la válvula.

Las válvulas reductoras de presión admiten diferentes diseños, fijándose sus dimensiones de forma que se garantice su resistencia, y prestándose especial atención a los efectos de la cavitación.

La válvula debe tener incorporado, o se montará en combinación con ella, un filtro con malla de paso inferior o igual a 4 mm. El cuerpo de la válvula tiene habitualmente una o dos tapas o sombreros, sujetas por tornillos, que permitan examinar y reparar el interior.
Usualmente, las velocidades de paso por la válvula no deben ser superiores a 5 m/s, no requiriéndose usualmente reducciones de presión mayores del 50%, por lo que, de ser éstas necesarias, se aconseja se coloquen dos válvulas reductoras en serie.

En general, antes y después de las válvulas reductoras de presión es recomendable que se coloquen válvulas de paso (compuerta o mariposa) con sus respectivos carretes de desmontaje. Asimismo, se deben disponer dos manómetros colocados uno aguas arriba y otro aguas abajo.

Caso de colocarse dos válvulas reductoras de presión en serie, es recomendable que se instalase un tercer manómetro entre ambas válvulas.

8.2.3.5 Ventosas

Las válvulas de expulsión y/o admisión de aire deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074-4:2000.

Están constituidas, básicamente, por un cuerpo, flotadores esféricos o cilíndricos y, algunas veces, por un juego de palancas, sobre las que actúa el flotador, las cuales accionan las válvulas de cierre de los orificios de entrada y salida del aire.

Las ventosas admiten diferentes diseños, fijándose sus dimensiones de forma que se garantice su resistencia, y justificándose, con los cálculos y ensayos oportunos, el diseño adoptado, así como los materiales constitutivos de estas válvulas. Debe tenerse en cuenta en el diseño que el golpe de ariete que se produce al cerrarse automáticamente la ventosa debe limitarse, disponiendo a tal efecto orificios y toberas de salida de aire proporcionados a tal fin. Por el contrario, las válvulas de admisión de aire deben tener las dimensiones suficientes para introducir el caudal de aire que requiera la tubería al menos en las operaciones de vaciado.

Deben disponerse ventosas en los puntos altos relativos de la tubería, junto a válvulas importantes y en tramos largos de poca pendiente con una separación máxima de unos 500 metros en las impulsiones y de unos 1.500 metros en las condiciones por gravedad.

Los DN de estas válvulas se deben ajustar en general a la serie: 20, 30, 40, 50, 60, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350 y 400, si bien los valores superiores a 200 no son habituales.

La conexión de la ventosa a la tubería se realiza, en general, mediante bridas. Se recomienda instalar junto a las ventosas una pequeña válvula de compuerta, de bola o de asiento, que permita desmontar la ventosa para su reparación o sustitución, cuando la propia ventosa, en su interior, no disponga de una válvula de obturación a tal fin.

8.2.3.6 Desagües

Están constituidos, básicamente, por un orificio o por una pieza en T, ambos situados en la parte inferior de la tubería, a continuación de los cuales, y mediante las correspondientes piezas especiales, se coloca una válvula de compuerta y/o de mariposa, y posteriormente un tramo de tubería hasta llegar al alcantarillado o a un punto de desagüe adecuado.

Deben disponerse desagües en los puntos bajos relativos de la tubería y, en el caso de una red mallada, en todos los sectores que puedan aislarse del resto mediante válvulas. Para diámetros de la tubería superiores a los 600 mm es recomendable disponer en los desagües dos válvulas, una de compuerta y otra de mariposa.

8.2.3.7 Identificación

El marcado de las válvulas debe ser conforme a lo especificado por la norma UNE-EN 19:1993, debiendo marcarse en todas las válvulas, de forma fácilmente legible y durable, como mínimo lo siguiente:

- Nombre del suministrador, fabricante o razón comercial
- Fecha de fabricación y/o montaje
- Diámetro nominal (DN)
- Presión nominal (PN)
- Referencia a la norma de aplicación en cada caso
- Marca de Calidad, en su caso
- Identificación de su colocación en

relación con el sentido del flujo, cuando haya lugar

• En el caso de válvulas de pequeño tamaño, es suficiente con el marcado sobre las mismas de: Nombre del suministrador fabricante o razón comercial, DN, PN y material del cuerpo, debiendo las restantes figurar en una etiqueta adjunta al suministro.

9 CONDICIONES DE EJECUCION Y MONTAJE TUBERIAS

Las actividades de montaje, reparación, revisión y mantenimiento de instalaciones de suministro y evacuación de agua sólo podrán ser realizadas por empresas con la clasificación adecuada.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

9.1 Condiciones de ejecución y montaje de las instalaciones de suministro de agua

9.1.1 Condiciones generales

Todas las instalaciones serán ejecutadas de acuerdo con los documentos del presente proyecto, las condiciones recogidas en el presente Pliego o de las órdenes que establezca el Ingeniero-Director.

La instalación será completa con tuberías de los diámetros especificados en el proyecto y los accesorios, llaves, válvulas y elementos que se precisen.

Las tuberías se cortarán empleando herramientas adecuadas, eliminándose las rebabas tanto interiores como exteriores. Todos los cortes se realizarán de forma perpendicular al eje de la tubería.

Cuando las canalizaciones deban atravesar muros, tabiques o forjados, se colocará un manguito de fibrocemento o de P.V.C. con una holgura mínima de 10 mm y rellenándose el espacio libre con material de tipo elastómero.

El cintrado de tubos del material en que dicha operación sea posible se efectuará siempre de acuerdo con la aprobación del Ingeniero-Director de no existir piezas especiales del ángulo requerido y siempre que éste no sea inferior a 135º.

La red de distribución será colocada y mantenida asegurando su estanquidad, evitando, aparte del gasto de agua, el daño a los edificios por filtraciones y la posible contaminación del agua de la red.

Todas las tuberías se montarán centrándolas perfectamente, de modo que sus ejes estén alineados. En los cambios de dirección, las alineaciones rectas serán tangentes a los codos de enlace sin acusar desviaciones.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizada al efecto o prefabricada, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Las pendientes serán uniformes en cada tramo.

En los tramos o elementos de la instalación en las que estén previstas desviaciones, posibles rotura de juntas o desenganche de piezas de sujeción de las tuberías como consecuencia de un exceso de presión, se colocarán dados o macizos de hormigón, abrazando o sujetando la tubería o pieza especial para realizar los citados efectos.

Se colocarán válvulas de reducción de presión cuando ésta alcance límites peligrosos para la estanquidad y mantenimiento de la instalación.

Se realizarán las juntas necesarias entre tuberías rectas y piezas especiales, de acuerdo con la técnica requerida para cada material.

Concluido el montaje de la instalación se obturarán los extremos abiertos de las tuberías antes de la colocación de los válvulas y elementos finales, para evitar que se introduzcan basura o barro.

9.1.2 Acopio de materiales. Transporte y almacenamiento.

Las operaciones de transporte, almacenamiento y manipulación de todos los componentes deben hacerse sin que ninguno de estos elementos sufran golpes o rozaduras, debiendo depositarse en el suelo sin brusquedades, no dejándolos nunca caer. En el caso de los tubos, debe evitarse rodarlos sobre piedras.

9.1.2.1.1 Transporte

Las operaciones de transporte de los tubos deben hacerse, en su caso, conforme a las vigentes normas de tráfico. Debe, en cualquier caso, cuidarse, en primer lugar, que, en los camiones o en el medio en el que se realice el transporte a obra, el piso y los laterales de la caja estén exentos de protuberancias o bordes rígidos o agudos que puedan dañar a los tubos o a las piezas especiales. Si el transporte incluye tubos de distinto diámetro, es preciso colocarlos en sentido decreciente de los diámetros a partir del fondo, no debiendo admitir cargas adicionales sobre los tubos que puedan producir deformaciones excesivas en los mismos y garantizando la inmovilidad de los tubos, apilándolos de forma que no queden en contacto

unos con otros, disponiendo para ello cunas de madera o elementos elásticos; especial atención debe prestarse a todo ello en el caso de los tubos flexibles.

El transporte, en ocasiones, es un condicionante para las longitudes de fabricación. Por ejemplo, los tubos de PE, los de PRFV o los de acero se pueden fabricar en longitudes superiores a 12 metros, pero serían más difícilmente transportables a obra.

Los tubos con uniones de enchufe o embocadura termoconformada y extremo liso deben colocarse con los extremos alternados, de tal modo que los enchufes no queden en contacto con los tubos inferiores. En los tubos de hormigón el transporte a obra no debe iniciarse hasta que haya finalizado el período de curado.
Las válvulas deben enviarse limpias, con todos sus elementos protegidos y los orificios externos tapados, mediante tapas de plástico de forma que se evite la introducción de elementos extraños. Las válvulas de compuerta es recomendable se envíen con el elemento de cierre en posición abierto, si el asiento es elástico, o cerrado si se trata de metal. En las de mariposa el obturador debe ir en posición ligeramente abierta. Todas las válvulas deben ser embaladas de forma que durante el transporte quede garantizada la imposibilidad
de golpes y daños en estos elementos, así como su eventual maniobra, debiendo evitarse roces y esfuerzos superiores a los que la válvula ha de soportar. Se prestará especial atención durante el transporte y la manipulación, para no dañar los mecanismos de accionamiento manual o mecánico que la válvula pueda llevar.

9.1.2.1.2 Almacenamiento

Cuando los tubos se almacenen sobre el terreno debe comprobarse que éste es lo suficientemente resistente para soportar las cargas que se le transmitan y lo suficientemente liso para que éstos se apoyen en toda su longitud, sin riesgo de que piedras y otros salientes puedan dañarles. El acopio de los tubos en obra se hace, habitualmente, en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera u otros dispositivos que garanticen su inmovilidad. Los tubos de hormigón, sin embargo, si se dispone de una solera rígida y se garantizan las debidas condiciones de seguridad, pueden almacenarse en posición vertical, siempre que no se ocasionen daños en sus boquillas al colocarlos en esta posición.
El número de hileras superpuestas en los acopios y la disposición de las mismas (piramidal o prismática) debe ser tal que ninguno de los tubos apilados sufra daños y cuando la manipulación sea manual, la altura máxima debe ser inferior al alcance que en condiciones de seguridad tenga el personal que realice el trabajo, no debiendo, en ningún caso, excederse alturas de 3 metros. En la Tabla 98 se adjuntan unos valores recomendados para las alturas máximas de apilamiento.
El tiempo de almacenamiento debe restringirse al mínimo posible, no debiendo prolongarse innecesariamente y, en cualquier caso, hay que procurar la adecuada protección frente a posibles daños externos, especialmente los anillos elastoméricos y las válvulas, los cuales hay que situarlos en lugar cerrado y protegidos de la luz solar y de temperaturas elevadas. En los tubos de hormigón, en particular, debe evitarse que sufran secados excesivos o fríos intensos.
Los tubos de PVC-U y de PE no deben estar en contacto con combustibles y disolventes, procurando que estén protegidos de la luz solar y que su superficie no alcance temperaturas superiores a 45 ó 50 °C.
Para las operaciones de almacenamiento de los tubos de acero pueden seguirse, en particular, las especificaciones de la norma API 5LW:1997.

Tabla 98. Alturas máximas de almacenamiento (número de hileras) de los tubos

DN	*Fundición*	*Acero*	*Hormigón*	*PRFV*	*PVC-U*	*PE*
100	16			5	12	10
200	11			5	7	6
300	9			5	4	4
400	7			5	3	3
500	5	6	4	4	2	3
600	5	5	4	3	2	3
700	4	4	3	3	2	3
800	3	3	2	2	1	3
900	3	3	2	2	1	2
1.000	2	3	1	2	1	2
1.100	2	2	1	2		2
1.200	2	2	1	2		2
1.400	1	2	1	1		2
> 1.500	1	1	1	1		1

9.1.2.1.3 Manipulación

Las operaciones de carga y descarga deben realizarse de tal manera que los distintos elementos no se golpeen entre sí o contra el suelo. La descarga debe hacerse, a ser posible, Cerca del

lugar donde deban ser colocados, evitando que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.
Si la zanja no está abierta en el momento de la descarga de los tubos, éstos deben colocarse, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación, y de tal forma que queden protegidos del tránsito de vehículos, explosivos, etc.
En general, las operaciones de carga y descarga de los tubos hay que realizarlas mediante equipos mecánicos, si bien, para diámetros reducidos pueden emplearse medios manuales. En cualquier caso, no deben ser admisibles dispositivos formados por cables desnudos ni cadenas en contacto con el tubo, siendo recomendable, por el contrario, el uso de bragas de cinta ancha recubiertas de caucho, o procedimientos de suspensión a base de ventosas. La suspensión del tubo por un extremo y la descarga por lanzamiento no deben hacerse nunca. La descarga mediante estrobos, enganchando para ello las bocas del tubo, sí es una práctica admisible.
Debe evitarse, igualmente, la rodadura o el arrastre de los tubos sobre el terreno, máxime si los tubos tienen revestimientos exteriores. Si la DO admite la rodadura, ésta debe realizarse, sólo, sobre superficies preparadas a tal efecto de forma que no se ocasionen desperfectos en el tubo.
La descarga de los tubos de materiales plásticos, cuando se transporten unos dentro de otros, debe comenzarse, como es lógico, por los del interior. En los tubos de PVC-U cuando se manejen con temperaturas inferiores a 0ºC debe prestarse especial atención a todas estas operaciones, evitando que sufran golpes.

9.2 Instalación de tubos enterrados

Lo más habitual es que las tuberías para el transporte de agua a presión se instalen enterradas. A tal efecto, se describen en este apartado una serie de recomendaciones tanto para la ejecución de las necesarias zanjas, como para la instalación en sí de la tubería o la ejecución de los rellenos y las camas de apoyo de los tubos.

9.2.1 Zanjas para el alojamiento de la tubería

Valgan como criterios de proyecto genéricos para el trazado y para las secciones tipo de las zanjas en las que alojar la tubería los siguientes:

a) Trazado en planta

En las redes urbanas se recomienda que la tubería discurra bajo las aceras para disminuir las cargas actuantes y facilitar las tareas de reparación. A este respecto no deben instalarse dos tuberías en el mismo plano vertical. En relación con las distancias mínimas a los edificios, deberán tomarse las necesarias precauciones para evitar cualquier afección a sus cimientos, siendo aconsejable una separación mínima de unos dos metros. Asimismo se recomienda una distancia mínima de un metro al bordillo para evitar obstáculos creados por los registros y otros suministros. Caso de no poder discurrir la conducción bajo la acera y tener que hacerlo bajo la calzada, se procurará evitar la franja de 1,5 m de ancho a partir del bordillo de cada acera, donde se prevea la posibilidad de aparcamiento de vehículos.

Las separaciones mínimas en planta respecto a otros servicios se recomienda sean las indicadas en la Tabla siguiente. En el caso de que se abran zanjas paralelas a las ya existentes para la instalación de nuevas tuberías, deben extremarse las precauciones en los cálculos y en la ejecución de la obra para garantizar que sigan existiendo las necesarias reacciones laterales del terreno.

Servicio	Separación en alzado (cm)	Separación en planta (cm)
Alcantarillado	50	60
Gas	50	50
Electricidad alta	30	30
Electricidad baja	20	20
Telefonía	30	30

Si la red discurre por zona rural, el trazado en planta debe ser tal que se afecte lo menos posible a las propiedes colindantes. En el caso frecuente de trazar una tubería paralela a una carretera, es deseable que ésta discurra por la *zona de servidumbre*, que es la zona de terreno que va de 8 a 25 metros (autopistas, autovías y vías rápidas), contados a partir de la arista exterior de la explanación, o de 3 a 8 metros, para los restantes tipos de carreteras (Ley 25/1988 de Carreteras). La *zona de dominio público* (0 a 8 metros para autopistas, autovías y vías rápidas y 0 a 3 metros para las restantes carreteras.

b) Trazado en alzado

La profundidad mínima de las zanjas se determina de forma que la tubería quede protegida frente a las acciones externas y preservada de las variaciones de temperatura. No obstante, como criterio general, puede establecerse que, si no hay tráfico rodado, la profundidad mínima de enterramiento sea de 60 centímetros, y, si se prevé tráfico, un metro o un valor igual al diámetro exterior (el mayor de ambos). Cuando estos recubrimientos mínimos no puedan respetarse deben tomarse las medidas de protección necesarias.

Si la profundidad de la zanja es superior a unos cuatro o cinco metros, es recomendable que se dispongan en los taludes bermas del orden de un metro de ancho, que dividan el desnivel existente entre el fondo de la zanja y el terreno natural en partes aproximadamente iguales, no superiores tampoco a cuatro o cinco metros.

Respecto a la pendiente de la zanja, se recomienda que ésta sea de al menos un 0,4 ó un 0,5% cuando el agua vaya en dirección descendente y del 0,2% en recorrido ascendente.

c) Geometría de las zanjas

En general se debe procurar excavar las zanjas con un talud estable de forma natural. Cuando ello no sea posible, se dispondrán taludes menos tendidos (debiendo en estos casos, si las profundidades son superiores a 1,5 m, aproximadamente, proceder a la protección contra el desprendimiento mediante entibaciones, tal como se describe más adelante), llegando al caso extremo de, por ejemplo, las redes urbanas, en las que las zanjas, por falta de espacio, se proyectan con taludes verticales. En los casos de taludes inferiores a los estables y profundidades menores de dos metros (sin necesidad de entibación por tanto) es recomendable ataluzar el borde superior de la zanja.

La anchura mínima de las zanjas se determina de forma que los operarios trabajen en buenas condiciones, debiendo además tenerse en cuenta el diámetro del tubo, el tipo de unión, la profundidad de la zanja, los taludes de las paredes laterales, la naturaleza del terreno, etc. En general, la anchura mínima no debe ser inferior a sesenta centímetros, debiendo dejarse, como mínimo, un espacio de quince a treinta centímetros a cada lado del tubo. Además, según sea la profundidad de la zanja, suele establecer-se otra limitación adicional al ancho de la zanja.

En el caso particular de los tubos flexibles se recomienda que el ancho de la zanja sea el mínimo posible y las paredes lo más verticales, por lo menos hasta el nivel de la generatriz superior de los tubos.

9.2.2 Ejecución de las zanjas

Aunque las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, lo más usual es esto último, debiendo quedar alineadas en planta y con la rasante uniforme, de acuerdo con lo indicado en el proyecto. Entre la apertura de la zanja, el montaje de la tubería y el posterior relleno parcial deberá transcurrir el menor tiempo posible.

En función del tipo de unión a emplear pueden ser necesarios nichos en el fondo y en las paredes de la zanja, los cuales deben efectuarse conforme avance el montaje de la tubería. En general, debe excavarse hasta un espesor por debajo de la línea de la rasante igual al de la cama de apoyo, si existe, siempre que el terreno sea uniforme y no meteorizable. Cuando el fondo de la zanja quede irregular, por presencia de piedras, restos de cimentaciones, etc., será necesario realizar una sobre-excavación por debajo de la rasante de unos 15 a 30 cm., para su posterior relleno, compactación y regularización. El relleno de estas sobre-excavaciones, así como el de las posibles grietas y hendiduras que hayan aparecido en el fondo de la zanja, se debe efectuar, preferentemente, con el mismo material que constituya la cama o apoyo de la tubería. En los casos de huecos de profundidad grande, mayor que el espesor de esta cama, el tipo y calidad del relleno los debe indicar la DO, de forma que no se produzcan asientos perjudiciales para la tubería.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias en los que las zanjas vayan a estar abiertas durante un plazo en el que su rasante pueda deteriorarse, deben dejarse sin excavar unos veinte centímetros sobre dicha rasante, ejecutándose éstos poco antes del montaje de la tubería. Especial atención hay que prestar a la estabilidad de la zanja al comienzo de períodos lluviosos tras una temporada de tiempo seco.

Si la naturaleza del terreno no asegura la suficiente estabilidad de la tubería, debe procederse a su mejora bien por compactación, por sustitución por otro adecuado, por consolidación por procedimientos especiales o cimentaciones singulares, tales como apoyo discontinuo en bloques, pilotaje, etc.

Los productos de la excavación aprovechables para el relleno posterior de la zanja deben depositarse en caballeros situados a un solo lado de la zanja, dejando una banqueta del ancho necesario para evitar su caída, con un mínimo de 60 centímetros o un metro. Los que no sean utilizables en el relleno se deben transportar y depositar en los vertederos o escombreras previstos. En particular, la tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones deberá removerse, recomendándose su acopio y posterior reposición en la traza de la tubería, al objeto de paliar el impacto ambiental que la misma haya podido producir.

9.2.2.1 Agotamiento de zanjas y rebajamiento del nivel freático

En general, debe procurarse excavar las zanjas en el sentido ascendente de la pendiente, para dar salida a las aguas por el punto bajo, debiendo el contratista tomar las precauciones necesarias para evitar que las aguas superficiales inunden las zanjas abiertas, debiendo realizarse los trabajos de agotamiento y evacuación de las aguas cuando así se requiera. En particular, si la tubería discurre por una media ladera de acusada pendiente puede llegar a ser necesaria la construcción de una cuneta de recogida de aguas.

La presencia de agua en el interior de las zanjas debe ser evitada a toda costa, debiendo ser achicada antes de comenzar las tareas de montaje de los tubos y comprobando que los codales de la entibación no se hayan relajado. En particular, en el caso de trabajo bajo nivel freático es aconsejable, y muchas veces imprescindible, el rebajamiento de éste mediante la técnica de los *well-points*.

Es norma de buena práctica disminuir los gradientes hidráulicos, agotando las zanjas con lentitud o manteniendo las bombas en funcionamiento durante los periodos de interrupción de los trabajos (horas nocturnas o días festivos, por ejemplo).

En los casos que sea necesario, a juicio del proyectista o de la DO, puede ser necesario disponer el correspondiente drenaje longitudinal de la tubería, el cual puede ir a uno o a ambos lados de la misma. Si se adopta la solución de dos

drenes, éstos deben unirse cada cierto intervalo, preferentemente en la zona de uniones.

9.2.2.2 Seguridad en las zanjas

Los principales riesgos que provoca la existencia de zanjas, así como unas medidas protectoras razonables para cada caso, son los siguientes (Sanz Saracho, 2000):

• Accidentes provocados por máquinas y materiales. Unas medidas de protección para evitar este tipo de accidentes son las siguientes:

• No situar a los operarios dentro del radio de acción de las máquinas.

• Realizar el acceso a la zona de trabajo por distintas zonas de las de tráfico de máquinas.

• Si, excepcionalmente, algún operario debe moverse en la zona de trabajo de alguna máquina, informar previamente al maquinista y esperar a que éste autorice su paso.

• Permanecer separados de los bordes de las zanjas cuando se está procediendo a movimientos de materiales en su interior, particularmente tuberías.

• Cuando los operarios estén utilizando herramientas manuales mantener la suficiente distancia entre ellos para evitar entorpecerse y accidentarse con su manejo.

• Percances de tráfico. En la planificación del tajo deben definirse las direcciones del tráfico señalando claramente éstas, así como los accesos de vehículos desde y hacia la obra. Los equipos que circulan por la obra y hayan de incorporarse a vías de tráfico general, deben limpiar con chorro de agua sus ruedas, para lo que es necesario disponer la correspondiente instalación de lavado en la zona de salida.

Por otra parte las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra deben conservarse en buen estado lo que requiere un mantenimiento planificado y sistemático si la obra tiene cierta duración.

La zona de obra, por su parte, debe quedar acordonada por vallas, convenientemente iluminadas de noche, de forma que sin perjuicio de las señales previas de reducción de calzada, los conductores conozcan en todo momento el límite de aquélla.

Cuando la zanja atraviese transversalmente una zona de tráfico rodado, deben colocarse sobre ella chapones con espesor suficiente de acuerdo con el ancho de la zanja (no inferior, en cualquier caso, a unos 20 mm) encastrados en el pavimento de forma que quede coartado su movimiento.

Al final de cada jornada, deben revisarse tanto las vías de tráfico rodado como las peatonales, manteniendo su buen estado y percatándose del correcto funcionamiento de la iluminación nocturna.

– Caídas de personas. Cuando en las proximidades de la zanja se establezca circulación de personal ajeno a la obra y, aunque no se dé esta circunstancia, la zanja tenga una profundidad superior a 2 m, deben colocarse vallas protectoras separadas una distancia mínima de 60 cm al borde de la zanja.

En zanjas sin entibación se deben colocar escaleras de bajada para los operarios (separadas entre sí no más de 20 ó 30 metros), si no existen rampas de acceso. En caso de utilizar escaleras, éstas deben sobresalir un metro por encima del borde superior. En las zanjas con entibación puede prescindirse de las barandillas de protección, si la entibación sobresale al menos un metro del borde superior excavado. También en este caso deben disponerse escaleras móviles de acceso.

Si se prevé circulación de personas ajenas a la obra, además de la señalización y colocación de vallas protectoras, deben disponerse zonas de paso y acceso a viviendas y locales comerciales. Estas zonas de circulación han de permitir el paso, al menos, de dos carritos de inválido. Si esta circulación atraviesa la zanja deben colocarse pasarelas metálicas o de madera convenientemente sujetas y provistas de barandillas rígidas de ancho no inferior a 1 metro. Todas estas protecciones deben quedar iluminadas de noche con puntos de luz separados entre sí no más de 10 m.

9.2.3 Montaje de la tubería

Previo a la instalación de la tubería, y una vez realizado el replanteo general de las obras y ejecutada la excavación de la zanja, se realiza el replanteo de la tubería, para lo que se señalan sus vértices y colocan puntos de referencia, de alineación y de nivel, a partir de los que colocan los tubos.

Unas tolerancias de colocación de los tubos instalados en zanja respecto a su posición teórica fijada en los planos del proyecto pueden ser las siguientes (MOPU, 1989):

– Máxima desviación de la alineación ± 5 cm
– Máxima desviación del nivel: Pendientes > 1% ± 10 mm Pendientes ≤ 1% ±2 mm Otras fuentes (CH Norte, 1989) establecen las siguientes tolerancias:

– Tuberías en zanja: Desviación en planta o en alzado ± 20 mm

Ademas, cada tubería individual tendrá una pendiente de 0,5I y 2I, siendo I la pendiente teórica.

En general, el montaje de unos tubos con otros debe de realizarse en el interior de la zanja. Solo los tubos de PVC-O, los de PE, y con mayores precauciones también los de acero, pueden ser montados en el exterior de la zanja e introducirse en ella una vez unidos.

El montaje de la tubería debe realizarlo personal experimentado, que, a su vez, deberá vigilar el posterior relleno de la zanja, en especial la compactación de las zonas más próximas al tubo. Antes de bajar los tubos a la zanja deben examinarse a simple vista.

El descenso de los tubos al fondo de la zanja se debe realizar con precaución. Sólo si la profundidad

de la zanja no excede de 1,5 m, los tubos no son demasiado pesados y de diámetro inferior a 300 mm y el borde de la zanja suficientemente estable, el descenso puede ser manual, debiendo, en caso contrario, emplear medios mecánicos.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deben examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, suciedad, etc., para a continuación realizar su centrado y alineación. Posteriormente deben ser calzados y acodalados con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Si las pendientes de las zanjas son superiores al 10%, la tubería se debe colocar en sentido ascendente. Si esto no es posible, deben tomarse las precauciones necesarias para evitar el deslizamiento de la misma. Si se precisa reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería deben taponarse los extremos para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, y al reanudar el trabajo examinar su interior, por si se hubiera introducido algún cuerpo extraño en la misma.

En general, no se deben de colocar más de cien metros de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja para evitar la posible flotación de la tubería. Si ésto no fuera suficiente deben tomarse las medidas necesarias para evitar dicha flotación.

9.2.4 Camas de apoyo

Los tubos no deben apoyarse directamente sobre la rasante de la zanja, sino sobre camas o lechos, los cuales han de tener un espesor mínimo bajo la generatriz inferior del tubo de 10 ó 15 cm, pudiendo ser bien granulares o de hormigón.

9.2.4.1 Camas de material granular

Con carácter general se recomienda que el material granular a emplear en las camas de apoyo sea no plástico, exento de materias orgánicas y con un tamaño máximo de 25 mm, pudiendo utilizarse arenas gruesas o gravas preferentemente rodadas, con granulometrías tales que, en cualquier caso, el material empleado sea autoestable (condición de filtro y de dren).

Las camas granulares hay que realizarlas en dos etapas. En la primera se ejecuta la parte inferior de la cama, con superficie plana, sobre la que se colocan los tubos, acoplados y acuñados. En una segunda etapa se realiza el resto de la cama rellenando a ambos lados del tubo hasta alcanzar el ángulo de apoyo indicado en el proyecto.

En ambas etapas los rellenos se efectúan por capas compactadas mecánicamente. Unos espesores razonables para cada capa pueden ser del orden de 7 ó 10 cm y los grados de compactación es recomendable que sean tales que la densidad resulte como mínimo el 95% de la máxima del ensayo próctor normal o bien, el 70% de la densidad relativa si se tratara de material granular libremente drenante, de acuerdo con las normas UNE 7255:1979 y NLT 204/72.

Las camas granulares simplemente vertidas no son recomendables en ningún caso. Además, debe prestarse especial cuidado en las operaciones de compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería. En los puntos donde sea factible, debe darse salida al exterior a la cama granular para la evacuación del posible drenaje.

9.2.4.2 Camas de hormigón

Las características geométricas y mecánicas de las camas de hormigón a emplear en este tipo de apoyo deben figurar en el proyecto, debiendo en general, ser su espesor mínimo bajo la generatriz inferior del tubo de unos 10 a 15 cm, su resistencia característica no inferior a 150 kg/cm^2 y el tamaño máximo del árido no mayor de la cuarta parte del espesor de la cama bajo el tubo. El ángulo de la cama de apoyo del tubo normalmente es de 90° a 120°.

La cama de hormigón se construye con los tubos colocados en su posición definitiva, apoyados sobre calzos que impidan movimientos en la tubería y debiendo asegurar el contacto del tubo con el hormigón en toda la superficie de apoyo. En las zonas de uniones, la cama se interrumpe en un tramo de unos 80 cm. como mínimo y, en su caso, debe profundizarse la excavación del fondo de la zanja hasta dejar bajo la tubería el espacio libre suficiente para la ejecución de las uniones.

9.2.5 Relleno de la zanja

Una vez realizadas las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las uniones, se procede al relleno definitivo del tramo probado, el cual se subdivide, en general, en dos zonas: la *zona baja*, que alcanza una altura de unos 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo y la *zona alta*, que corresponde al resto del relleno de la zanja hasta sus bordes superiores**.**

Unas características recomendables para el relleno de ambas zonas son las siguientes (MOPU, 1989):

a) En la *zona baja* el relleno debe ser de material no plástico, preferentemente granular y sin materias orgánicas. El tamaño máximo de las partículas se recomienda sea de tres centímetros, colocándose en capas de pequeño espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95% del próctor normal, o hasta que su densidad relativa sea mayor del 70% si se tratase de material no coherente o libremente drenante.

b) En la *zona alta* de la zanja, el relleno puede realizarse con cualquier tipo de material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas se recomienda sea de quince centímetros, colocándose en tongadas horizontales, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100% del próctor normal o hasta que su densidad relativa sea mayor del 75% si se tratase de material no coherente o libremente drenante. En el caso de que sobre las zanjas se prevean firmes, el grado de compactación de la zanja debe ser el requerido por el tipo de firme que se disponga.

El material del relleno, tanto para la zona alta como

para la baja, puede ser, en general, procedente de la excavación de la zanja a menos que sea inadecuado, según lo indicado en los párrafos anteriores. En estos casos los materiales de relleno deben obtenerse de préstamos autorizados.

9.3 Instalación de tubos aéreos

En la instalación de tubos aéreos, tanto en recintos cerrados como a cielo abierto, la tubería debe colocarse sobre apoyos aislados que, en general, suelen ser de hormigón o metálicos. Los apoyos de hormigón se disponen con una cuna de asiento de la tubería, la cual abarca al tubo en un arco de entre 120° y 180°. Cuando se empleen zunchos metálicos para el apoyo de los tubos, deben ser pletinas con ancho mínimo de 50 mm, las cuales han de estar protegidas contra la corrosión no debiendo, en ningún caso, comprimir al tubo. Es especialmente desaconsejable el empleo de zunchos de sección circular.

En el caso de tubos de materiales plásticos el apoyo debe realizarse mediante pinzas o abrazaderas de material plástico o metálico, las cuales no deben comprimir al tubo. En cualquier caso, debe cuidarse que la superficie de contacto con la tubería sea suave y lisa, recomendándose colocar a tal efecto, salvo disposiciones especiales, una lámina gruesa de material elastomérico adecuado o de fieltro de fibra imputrescible entre el tubo y el apoyo.

Las uniones de los tubos y de las piezas especiales deben quedar al descubierto para permitir el montaje y desmontaje de las mismas.

La distancia entre apoyos debe ser tal que se garantice lo especificado en el epígrafe de cálculo mecánico de esta Guía Técnica. En la instalación de tubos aéreos, en general, se recomienda disponer dos apoyos por tubo. En el caso de los tubos de PVC-U y en los de PE, las distancias máximas recomendadas figuran en las tablas B.3 y 2 de las normas UNE ENV 1452-6:2001 y UNE 53394:1992 IN, respectivamente.

En este tipo de instalaciones aéreas deben preverse, en general, dispositivos para compensar las dilataciones debidas a las variaciones de temperatura, circunstancia a la que se le prestará especial atención en las tuberías de polietileno. Cuando los tubos de PVC-U se dispongan en instalaciones aéreas se deben proteger especialmente contra la acción de los rayos solares. En cualquier caso, la temperatura de la superficie exterior del tubo no debe alcanzar los 45° C.

En la instalación aérea de tuberías de acero hay que cuidar especialmente la protección anticorrosiva del tubo, para lo cual debe quedar accesible toda su superficie exterior, cuidándose el diseño de las zonas de apoyo, para facilitar su pintado y revisión cuando sea necesario.

9.4 Otras instalaciones

Cuando los tubos se instalen con disposiciones diferentes a las ya descritas de "en zanja" o "aéreas", como son mediante hinca, subacuáticos, etc., el correspondiente proyecto debe especificar las condiciones a satisfacer en cada obra. En el caso de la disposición en galería, la colocación de los tubos debe cumplir, en general, lo especificado en el epígrafe anterior, pudiendo instalarse la tubería sobre apoyos o colgada de la clave o hastiales de la galería.
En el caso particular de las tuberías subacuáticas, la colocación de las mismas, en función de la naturaleza del terreno, puede realizarse en zanja, mediante apoyos o soleras de hormigón o con cimentaciones especiales, tales como pilotajes. Todas estas disposiciones requieren de equipos mecánicos adecuados a la profundidad del agua, al tipo del terreno y a las dimensiones y naturaleza de los tubos. La tubería puede ser colocada depositándola en su emplazamiento subacuático o bien arrastrada desde una de las márgenes. Debe prestarse especial atención a la posible flotabilidad de la tubería, a cuyo efecto hay que disponer los correspondientes anclajes. Cuando la tubería se instale en zanjas, los rellenos de las mismas deben hacerse con materiales gruesos tales como gravas, escolleras o incluso hormigonando parte de la propia zanja.

9.5 Uniones

El correspondiente proyecto de la tubería debe indicar los tipos de unión que sean de aplicación en cada caso. Caso de no hacerlo, pueden seguirse las indicaciones que figuran para cada tipo de tubo en los respectivos capítulos de este documento.

La instalación y montaje de los tipos de uniones usuales se recomienda sea conforme a lo especificado a continuación.

a) Uniones de bridas. Las uniones de bridas se instalan interponiendo entre las dos coronas una arandela de material elastomérico centrada, que es comprimida con los tornillos pasantes de la unión, mediante llave dinamométrica. Las tuercas deben apretarse alternativamente. Si debido a la existencia de fugas de agua fuese necesario ajustar más las bridas, esta operación se haría también así.

b) Uniones mecánicas. Las uniones mecánicas estan constituidas, en general, por elementos metálicos, independientes del tubo, material elastomérico y tornillos con collarín de ajuste o sin él. Los extremos de los tubos no han de quedar a tope, sino con un pequeño huelgo. En los elementos mecánicos hay que comprobar que no hay rotura ni defectos de fundición, en su caso, examinándose el buen estado de los filetes de las roscas de los tornillos y de las tuercas y comprobándose también que los diámetros y longitudes de los tornillos son los que corresponden a la unión propuesta y al tamaño del tubo.

c) Unión mediante manguito. Cuando la unión de los tubos se efectúe mediante manguito y anillo elastomérico, además de la precaución general en cuanto a la torsión de los anillos descrita anteriormente, ha de cuidarse el centrado de la unión, especialmente cuando la tubería describa una curva.

   Los extremos de los tubos no deben quedar en contacto, dejando una separación entre ellos de unos 15 mm. Los anillos elastoméricos pueden ser de sección circular, en V, pudiendo disponerse uno o varios por manguito

alojándose en rebajes dispuestos a tal efecto. La colocación de estos anillos en las ranuras del manguito se efectúa, normalmente, fuera de la zanja, cuidando la limpieza de las ranuras.

La posición final de la unión se obtiene desplazando el manguito hacia el tubo bien a mano o mecánicamente mediante trácteles, cables y ganchos, con la ayuda o no de travesaños de madera y previa lubricación del extremo liso del tubo y de los anillos elastoméricos que sean necesarios.

d) Uniones de enchufe o embocadura termoconformada y extremo liso. En las uniones de enchufe y extremo liso debe cuidarse especialmente que las superficies del tubo en contacto con el anillo elastomérico estén limpias y exentas de defectos superficiales, tales como coqueras o aristas que puedan afectar a la estanquidad o dañar al anillo. Durante el montaje de la unión se efectúa el encaje correcto del anillo, comprobándose que los paramentos verticales del enchufe y del extremo liso están separados lo suficiente, para poder absorber los movimientos de la unión.

e) Uniones soldadas. En los tubos de acero y de hormigón armado y pretensado con camisa de chapa se recomienda seguir las indicaciones expuestas en los respectivos epígrafes de esta Guía Técnica. En los tubos de polietileno, los métodos de soldadura (a tope, con embocadura o por electrofusión) deben cumplir con lo especificado en el epígrafe 6.5 del informe UNE 53394:1992 IN.

f) Uniones mediante adhesivo. En los tubos de PVC-U de enchufe o embocadura termoconformada y extremo liso con unión mediante adhesivo, éste debe cumplir con lo especificado en la norma ISO 7387-1:1983 y en el proyecto de norma PNE 143002:2002 EX. Previo a la aplicación del adhesivo, las superficies de los tubos deben ser limpiadas mediante un líquido adecuado. El adhesivo se aplica mediante brocha, en sentido longitudinal, primero en el extremo liso y a continuación en el enchufe. Una vez realizada la unión debe mantenerse inmóvil durante unos segundos, limpiándose el adhesivo sobrante. En cualquier caso, se recomienda seguir las recomendaciones dadas en el epígrafe 6.3 de la norma UNE-ENV 1452-6:2001.

g) Unión elástica con boquilla de acero (tubos de hormigón). En el momento de su montaje las superficies de las uniones deben presentar un aspecto suave, exento de fisuras, poros, burbujas o rebabas. Las superficies del tubo en contacto con el anillo, por su parte, han de estar limpias y exentas de cualquier defecto superficial, coqueras o aristas, que puedan afectar a la estanquidad o dañar al anillo.

Durante el montaje de la unión elástica, se efectuará el encaje correcto del anillo y se comprobará que los paramentos verticales de los extremos macho y hembra están debidamente separados, para poder absorber los posibles movimientos de la unión, considerados en el proyecto, sin entrar en contacto ni desenchufarse. Asimismo, no debe agotarse en esta operación toda la deformación posible de la unión, para poder absorber eventuales asientos diferenciales posteriores.

9.6 Macizos de anclaje

Una vez montados los tubos y las piezas especiales hay que proceder a la sujeción y apoyo mediante macizos de anclaje, de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación, válvulas, desagües y, en general, todos aquellos elementos sometidos a esfuerzos que no deba soportar la propia tubería. Asimismo, deben disponerse macizos de anclaje cuando las pendientes sean excesivamente fuertes, puedan producirse movimientos de la tubería o exista riesgo de flotabilidad de la misma.

Estos macizos de anclaje son, en general, de hormigón, pudiendo disponerse también elementos metálicos para el anclaje de la tubería, los cuales habrían de ir protegidos contra la corrosión. En cualquier caso, no deben emplearse cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse. Los macizos deben disponerse de tal forma que las uniones queden al descubierto, debiendo haber obtenido la resistencia de proyecto antes de realizar las pruebas de la tubería instalada.

9.7 Obras de fábrica

Las obras de fábrica necesarias para alojamiento de válvulas, ventosas y otros elementos de la tubería deben diseñarse con las dimensiones adecuadas para la fácil manipulación de aquellas, pudiendo ser, en general, tanto de hormigón como de materiales plásticos. Su diseño debe ser tal que no sea necesaria su demolición para la sustitución de tubos, piezas especiales y demás elementos. Puede distinguirse entre:

- Cámaras. Son aquellos alojamientos visitables que, aun cuando su acceso pueda realizarse a través de una tapa de registro, junto a ésta se dispone de una cubierta a base de losas de hormigón armado, que puedan ser retiradas en caso necesario para realizar operaciones de mantenimiento o sustitución, en su caso.

- Registros. Son aquellos alojamientos visitables cuyo acceso, tanto de personas como de material, se realiza única y exclusivamente a través de la abertura que ocupa la tapa en su marco.

- Arquetas. Son aquellos alojamientos que no son visitables.

Deben protegerse con las tapas adecuadas, de fácil manejo y de resistencia apropiada al lugar de su ubicación, las cuales deben cumplir con lo especificado por la norma UNE EN 124:1995.

9.8 Puesta en servicio de la tubería

.

Efectuadas las operaciones de limpieza y desinfección de la tubería, debe procederse a la prueba de funcionamiento general de la tubería. Para ello, la conducción se llena desde el punto más bajo de la misma y a una velocidad de, aproximadamente, 0,05 m/s. Durante el llenado, deben estar abiertas todas las válvulas, desagües y ventosas hasta que no haya ninguna fuga de aire. Una vez la conducción llena se procede a la prueba de servicio general de la tubería, comprobando que su funcionamiento es satisfactorio.

9.9 Consideraciones medioambientales

Durante la instalación de la tubería deben adoptarse las medidas necesarias para minimizar los impactos que las obras puedan originar en el medioambiente. A tal efecto la programación de los trabajos debe realizarse teniendo presente la consideración anterior, de manera que los terrenos ocupados temporalmente para la ejecución de la tubería se limiten a los estrictamente necesarios.

Asimismo antes de la terminación de la obra debe procederse, con carácter general, a una limpieza de todas las zonas afectadas, debiendo quedar éstas exentas de materiales residuales, tales como tubos sobrantes, restos de tierra procedentes de las excavaciones, etc., verificando la correcta gestión de los residuos excedentes de la obra, de acuerdo con la legislación vigente, bien mediante su depósito en vertedero autorizado o, en los casos que la naturaleza de los residuos lo permita, su reutilización o valoración (restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción). Además es conveniente realizar una regulación de los terrenos afectados, de forma que se logre el mejor encaje con el entorno, no debiendo ser admisible que una vez finalizadas las obras queden irregularidades manifiestas en la superficie de las zonas afectadas.

Cuando la tubería se instale enterrada, en general, antes del inicio de las excavaciones debe realizarse la retirada, el acopio y la reposición de la capa vegetal afectada por la obra. Estas operaciones deben realizarse de modo que no se altere el suelo vegetal retirado como consecuencia de mezclas con suelos inorgánicos o por otras causas. Posteriormente, hay que proceder a la revegetación de la zona afectada.

Esta revegetación, en la mayoría de los casos, únicamente es necesario llevarla a cabo mediante plantaciones de especies herbáceas, debiendo en las operaciones de retirada, acopio y reposición de la capa vegetal haber seguido los cuidados antes indicados tendentes a preservar dicho material vegetal. En cualquier caso todas las plantaciones que se realicen deben llevarse a cabo preferentemente con especies autóctonas.

Las afecciones al arbolado existente deberán minimizarse al máximo. Los productos de la excavación deben acopiarse solo a un lado de la zanja, reservando el otro lado para los trabajos de montaje e instalación de la tubería. En el lado en el que se acopien los materiales procedentes de la excavación no debe ser admisible afección alguna a los árboles, debiendo limitar al máximo las alteraciones en el lado dedicado al montaje o en el espacio ocupado por la propia traza.

Si, no obstante lo anterior, en la zona de actuación existe arbolado que vaya a ser afectado de alguna manera (corta, poda o transplante), deberá solicitarse previamente la licencia administrativa correspondiente.

En las instalaciones aéreas, en general, la tubería debe tratarse de forma que se imbrique en el entorno, a fin de que destaque lo menos posible y no altere visualmente el paisaje circundante.

Tras finalizar su vida útil, y siempre en la medida de lo posible, debe procurarse que la canalización sea reciclada, conforme a la legislación vigente.

10 Aseguramiento de la calidad

En este capítulo se analizan aquellas actividades que deben realizarse para garantizar los requisitos de calidad exigidos en el presente documento, tanto para la fabricación como para la instalación de todos y cada uno de los componentes que intervienen en una red de tuberías.

10.1 Conceptos básicos

Se entiende por *aseguramiento de la calidad* al conjunto de actividades que se desarrollan antes, durante y después de la ejecución de una obra, para verificar si ésta alcanza el nivel de calidad exigido en el proyecto.

Estas actividades consisten, básicamente, en la realización de determinados *ensayos* (la Ley 21/1992, de Industria, en su artículo 8, define éstos como la "operación consistente en el examen o comprobación, con los equipos adecuados, de una o más propiedades de un producto, proceso o servicio de acuerdo con un procedimiento especificado"), pudiendo distinguirse entre (norma UNE-EN 805:2000):

- *Ensayo de tipo o de prestación*. El realizado exclusivamente sobre un componente representativo del diseño y proceso de fabricación, para verificar la conformidad de la producción con los requisitos especificados. Estos ensayos, por tanto, no se realizan más que una vez en tanto en cuanto no cambie la concepción del elemento a ensayar (a veces a estos ensayos se los conoce también como *ensayos de homologación*)

- *Ensayo de producción*. El realizado periódicamente sobre los distintos componentes durante el proceso de fabricación, para verificar la conformidad de la producción con los requisitos especificados

- *Ensayos de recepción*. El realizado periódicamente sobre los distintos componentes una vez recibidos en obra, para verificar la conformidad de los mismos con los requisitos especificados

A los efectos el aseguramiento de la calidad se divide en:

a) Control de calidad de la fabricación (o previo al suministro). Es el control de calidad a realizar previamente al suministro (en fábrica, por tanto), sobre los tubos, las piezas especiales, las válvulas, los materiales componentes de los mismos, las uniones, los revestimientos, en su caso, y demás elementos constitutivos de la tubería, al objeto de comprobar que se cumple lo establecido en el proyecto.

Este control se realiza tanto mediante *ensayos de producción* como *de tipo* de los indicados anteriormente.

En el caso de que los materiales, los tubos, las piezas especiales, las válvulas, etc. estén en posesión de la marca de calidad o certificado de conformidad AENOR o de otra similar de cualquier estado miembro de la UE o de algún

Organismo internacional de reconocido prestigio, puede eximirse la realización de los ensayos del control de fabricación que, sean exigidos para la concesión de la mencionada marca, debiendo realizarse cuantos otros adicionales se exijan en el presente documento.

b) Control de calidad de la instalación. Es el control de calidad a realizar por la DO, bien directamente o por medio de terceros, para comprobar que se cumple lo establecido en el proyecto, en lo relativo a la instalación de la tubería, de acuerdo con los *ensayos de recepción* especificados.

Un tipo particular de *ensayos de recepción* son las *pruebas de la tubería instalada*, las cuales se realizarán una vez instalada la tubería parcial o totalmente, con la obra terminada o no, para comprobar su correcto funcionamiento, todo ello de acuerdo con lo establecido en el proyecto y con lo especificado en este documento.

10.2 Control de calidad de la fabricación

En el presente apartado se describen los ensayos recomendados para realizar el control de calidad durante la fabricación en los diferentes componentes de las redes de tuberías a presión, según tipologías. Se trata de ensayos (bien de *tipo* o bien de *producción*) sobre las materias primas empleadas en la fabricación de los tubos, sobre los propios tubos, sobre las uniones y en su caso, sobre los revestimientos.

En relación con el control de los tubos, independientemente de cual sea la tipología, todos ellos deben someterse a un examen visual tras el proceso de fabricación al objeto de comprobar su aspecto general. A este respecto, debe verificarse la uniformidad del color, así como la lisura y regularidad de su superficie interior, especialmente en la zona de la unión.

Igualmente, en todos los tubos deben hacerse *comprobaciones dimensionales* para verificar que las dimensiones son las correctas. Estas comprobaciones pueden realizarse, en general, en los siguientes términos:

a) Espesor. Puede medirse con equipos bien mecánicos o ultrasónicos (correctamente calibrados y con precisión de al menos 0,1 mm), realizándose, en cualquier caso, a intervalos regulares a lo largo de las generatrices. En particular, en los tubos de acero, estas comprobaciones solo suelen realizarse en las embocaduras.

b) Diámetro. Puede medirse mediante calibres, plantillas, u otros útiles (correctamente calibrados y con precisión de al menos 1 mm), debiendo igualmente comprobarse, en su caso, que se cumple la tolerancia de la ovalación. En caso de duda deben medirse los ejes mayor y menor mediante calibres a una distancia de 100 mm. como máximo del extremo del tubo.

c) Longitud. Suele medirse mediante cinta métrica con una precisión de al menos 5 mm.

d) Rectitud. Hay distintos métodos para medir la rectitud de los tubos, bastando usualmente con una comprobación visual, salvo en los casos de duda en los que habrá de emplearse algún método apropiado a juicio de la DO que garantice la correcta verificación de dicha rectitud, como, por ejemplo, la medición de la flecha del tubo mediante *cuerdas de piano*.

En particular, en los tubos de materiales termoplásticos (PVC-U, PE y PVC-O), las necesarias comprobaciones dimensionales pueden hacerse conforme a lo especificado en el prEN ISO 3126:1999. En el resto de materiales puede seguirse lo especificado en las respectivas normas de producto.

El control de calidad de la fabricación de las uniones, por su parte, se realiza mediante los llamados *ensayos de tipo* (aquellos que no se realizan más que una vez en tanto en cuanto no cambie la concepción del elemento ensayado) para lo que cada sistema de unión se clasifica en grupos en función de su DN, realizándose dichos ensayos únicamente sobre el marcado como diámetro preferencial, entendiendo que dicho diámetro es representativo del grupo de uniones. En este sentido, si un grupo incluyera uniones de características o diseños diferentes deberían crearse nuevos grupos según fuera necesario.

10.3 Control de calidad de la instalación

El control de calidad de la instalación y de la recepción de los componentes de la tubería se recomienda realizarlo mediante las actividades que se indican a continuación. El personal que intervenga en las tareas de manipulación, montaje o, en general, manejo de la tubería durante cualquier fase de su instalación debe ser lo más experimentado posible y tener la capacitación adecuada.

Dentro de este control de calidad de la instalación cobra importancia especial la realización de las conocidas como *pruebas de la tubería instalada*, que no son sino un ensayo de estanquidad mediante presión hidráulica interior por tramos de la conducción una vez montada. Dichas pruebas, por su importancia singular, se describen en el siguiente apartado.

- Examen visual. Una vez recibidos los tubos, las piezas especiales o las válvulas, y previo a su instalación, éstos deben ser sometidos a un examen visual a fin de comprobar que no presentan deterioros perjudiciales producidos durante el transporte. A tal efecto, aquellos elementos que no superen dicho examen visual han de ser rechazados. Asimismo, una vez realizada la instalación de la tubería, debe realizarse un nuevo examen visual de la misma al objeto de comprobar su correcto montaje.

- Comprobaciones dimensionales. Siempre que se hagan operaciones de manipulado en obra en los tubos o en las piezas especiales, tales como corte de los mismos, deben realizarse posteriormente las oportunas comprobaciones dimensionales, al objeto de comprobar que se cumplen las características geométricas y las

tolerancias de las mismas establecidas para cada tipo de tubo en los respectivos apartados de este documento.

• Ensayos de las soldaduras. Deben realizarse ensayos mediante la utilización de líquidos penetrantes, en todas las soldaduras realizadas en obra en los tubos de acero y en los de hormigón armado o pretensado con camisa de chapa. Para ello se recomienda seguir las indicaciones dadas en la norma UNE 14612:1980, no debiendo detectarse ningún poro durante el ensayo.

En los tubos de PE, el control de las soldaduras en obra se recomienda realizarlo conforme lo especificado por las normas DVS 2203, 2206 y 2207.

• Comprobaciones dimensionales de las zanjas y verificación de las alineaciones de las rasantes Deben realizarse las comprobaciones dimensionales de las zanjas para alojamiento de las conducciones y la verificación de las alineaciones de las rasantes de las mismas, al objeto de comprobar que cumplen lo especificado para las mismas en el proyecto.

• Control del montaje de la tubería y de la ejecución de la unión. Debe igualmente comprobarse que la tubería está correctamente montada y que las juntas de los tubos cumplen lo especificado para las mismas

• Control de calidad de los rellenos de las zanjas y de las camas de apoyo.

11 PRUEBA DE LA TUBERÍA INSTALADA

A medida que avance el montaje de la tubería, deben ejecutarse las oportunas *pruebas de la tubería instalada*, para las que se recomienda la metodología que a continuación se expone, la cual coincide con lo previsto por la norma UNE-EN 805:2000.

La presión de prueba (STP) se calcula a partir de MDP, de forma que, dependiendo de que el golpe de ariete se haya calculado en detalle, o únicamente se haya estimado, el valor de STP será (todos los valores en N/mm^2):

a) Golpe de ariete calculado en detalle:

$$STP = MDP + 0,1$$

b) Golpe de ariete estimado: El menor valor de:

STP = MDP+ 0,5 STP = 1,5 MDP

En los casos de impulsiones y grandes conducciones, debe siempre haberse calculado en detalle el valor del golpe de ariete (hipótesis a).

Solo el caso de los ramales de las redes de distribución, en los que, debido a la abundancia de mecanismos de cierre, acometidas, etc., es difícil calcular con detalle el golpe de ariete en la hipótesis pésima de funcionamiento, es una de las situaciones en las que su valor puede ser "estimado" (hipótesis b).

11.1 Metodología general

Conforme se indicó en el apartado anterior, la prueba de la tubería instalada recomendada es la que figura en la norma UNE-EN 805:2000, la cual se describe a continuación. Dicha prueba es de aplicación para todas las tipologías de tubería contempladas en este documento, si bien las de PE podrían probarse conforme a una metodología específica para ellas, prevista en el anexo informativo A (apartado A.27) de la norma UNE-EN 805:2000.

A medida que avance el montaje de la tubería ésta debe ser probada por tramos, con la longitud fijada en el proyecto o por la DO, los cuales deben ser de iguales características (materiales, diámetros, espesores, etc.). Los extremos del tramo en prueba deben cerrarse convenientemente con piezas adecuadas, las cuales han de apuntalarse para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser, cuando así se requiera, fácilmente desmontables para poder continuar la colocación de la tubería.

. Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los tubos, las piezas especiales, las válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobarse que las válvulas existente en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábricas con la resistencia debida.

Cuando la tubería se disponga enterrada, la zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las uniones descubiertas. Asimismo debe comprobarse que el interior de la conducción está libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña.

La bomba para introducir la presión hidráulica puede ser manual o mecánica, pero en este último caso debe estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Irá colocada en el punto más bajo de la tubería que se vaya a ensayar y debe estar provista, al menos, de un manómetro, el cual debe tener una precisión no inferior de 0,02 N/mm^2. La medición del volumen de agua, por su parte, debe realizarse con una precisión no menor de 1 litro.

En cualquier caso, pero especialmente en los de altas presiones, durante la realización de la prueba de la tubería instalada, deben tomarse las medidas de seguridad necesarias para que en caso de fallo de la tubería no se produzcan daños a las personas y que los materiales sean los mínimos posibles. A estos efectos debe ponerse en conocimiento del personal que pudiera ser afectado que se está realizando una prueba, no debiendo permitirse el acceso al tramo que se esté ensayando, ni trabajar en tajos cercanos. En este sentido, los manómetros deben ser colocados de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.

De acuerdo con todo lo anterior, la prueba, que es única, consta, en general, de las dos etapas siguientes: etapa preliminar y etapa principal.

11.1.1 Etapa preliminar

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo en prueba, para así facilitar la salida del aire por la parte alta. Si ésto no fuera posible, el llenado se debería hacer aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida. La tubería, una vez llena de agua, se debe mantener en esta situación al menos 24 horas.

El objeto de esta etapa preliminar es que la tubería se estabilice, alcanzando un estado similar al de servicio, a fin de que durante la posterior etapa principal los fenómenos de adaptación de la tubería, propios de una primera puesta en carga, no sean significativos en los resultados de la prueba. Como fenómenos de adaptación más característicos de una primera puesta en carga, pueden destacarse los siguientes:

- *Movimientos de recolocación en uniones, piezas especiales, anclajes, válvulas y demás elementos*
- *Expulsión del aire de los huecos y alojamientos en las uniones y en general en toda la tubería*
- *Saturación de la tubería, en los casos de materiales absorbentes (hormigón)*
- *Deformación de los tubos, particularmente en el caso de que éstos sean flexibles*

La recomendación de mantener llena de agua la tubería 24 horas, es particularmente importante en el caso de las tuberías que puedan absorber cierta cantidad de agua, como son las de hormigón.

A continuación, se aumenta la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm^2 por minuto.

Esta presión debe mantenerse entre dichos límites durante un tiempo razonable (que lo debería fijar el proyecto correspondiente o la DO a la vista de las circunstancias particulares de cada caso) para lograr los objetivos de esta etapa preliminar, para lo cual, si es necesario, habrá que suministrar, bombeando, cantidades adicionales de agua. Durante este período de tiempo no debe de haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería. Caso contrario, debería de procederse a la despresurización de la misma, a la reparación de los fallos que haya lugar y a la repetición del ensayo.

11.1.2 Etapa principal o de puesta en carga

Una vez superada la etapa preliminar, la presión hidráulica interior se aumenta de nuevo de forma constante y gradual hasta alcanzar el valor de STP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm^2 por minuto. Una vez alcanzado dicho valor, se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose la entrada de agua durante, al menos, una hora. Al final de este período al medir mediante manómetro el descenso de presión habido durante dicho intervalo, éste debe ser inferior a los siguientes valores:

- 0,02 N/mm^2 para tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y PE, en su caso

• 0,04 N/mm^2 para tubos de hormigón sin camisa de chapa A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP suministrando para ello cantidades adicionales de agua.

Cuando, durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga, el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados (repasando las uniones que pierdan agua, cambiando, si es preciso, algún tubo o pieza especial) para así proceder a repetir esta etapa principal hasta superarla con éxito.

En cualquier caso, si los resultados de la etapa principal no son satisfactorios, o existen dudas sobre la correcta desaireación de la tubería, se puede realizarse un ensayo complementario de purga que aclare tal circunstancia, conforme a la metodología recogida en la norma UNE EN 805:2000.

En España, las pruebas de la tubería instalada en las conducciones a presión (especialmente en los casos de abastecimientos a poblaciones), han venido realizándose tradicionalmente conforme a lo especificado al respecto por el PPTG de tuberías de abastecimiento de agua del MOPU de 1974. Resumidamente, en dicho Pliego se exige la realización de las dos pruebas siguientes:

a) Prueba de presión interior

Presión de prueba, STP: 1,4 x MDP

Descenso de presión admisible:

$$\sqrt{STP/5}$$

Duración de la prueba: 30 minutos.

12 MEDICION Y VALORACION DE LAS INSTALACIONES

12.1 Medición y valoración de las instalaciones de suministro de agua

Sólo se abonarán las cantidades ejecutadas con arreglo a las condiciones del presente Pliego, al resto de los documentos del Proyecto o a las órdenes del Ingeniero-Director.

12.1.1 Tuberías

Las tuberías se abonarán por metro lineal de obra terminada, estando incluidos en el precio el costo de adquisición y transporte de todos los materiales incluso parte proporcional de piezas especiales que correspondan, colocación de las tuberías, ejecución de juntas y todos los gastos que originen las correspondientes pruebas.

Sólo se facturará separadamente aquellos elementos específicamente recogidos en el estado de mediciones.

12.1.2 Valvulería

La valvulería y grifería se abonarán por unidad completamente instalada y a los precios señalados en el presente proyecto.

13 PAVMENTOS ASFALTICOS.

13.1 Condiciones generales.

Sin perjuicio a las indicaciones específicas contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, toda la maquinaria, materiales y artículos empleados en los trabajos objeto de este proyecto deberán ser los más apropiados para la misión a que se destinan, debiendo ser la mano de obra de primera calidad.

13.1.1 Demoliciones.

Las demoliciones cumplirán lo establecido por el Artículo 301 del PG-3. En esta unidad se incluyen además los trabajos de excavación, retirada y transporte de los materiales sobrantes a un gestor de vertidos autorizado o al lugar que indique la Dirección de Obra.

El Contratista llevará a un gestor de vertidos autorizado los materiales no utilizables y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según órdenes del Ingeniero Director de las Obras.

Las demoliciones de cunetas que se compongan fundamentalmente de hormigón, se medirán por metro lineal (ml) realmente ejecutado, medido por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

13.1.2 Fresado

El fresado se abonará por metro cuadrado (m2), medido, y según el precio indicado en el Cuadro de Precios.

13.1.3 Corte de borde calzada

El corte de borde de calzada se medirá en metros lineales, medido la longitud, y según el precio indicado en el Cuadro de Precios.

13.1.4 Riegos de imprimación.

Los riegos de imprimación cumplirán lo establecido en el Artículo 530 del PG-3 de la ORDEN FOM/2523/2014.

13.1.4.1 Definición.

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre la capa granular, previamente a la colocación sobre ésta de una capa de mezcla bituminosa.

13.1.4.2 Materiales.

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión asfáltica tipo C60BF5 IMP, que cumplirá lo especificado en el Artículo 213 (emulsiones bituminosas) del PG-3.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 213.2 de dicho artículo.
La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro (24) horas. A falta de su verificación en obra se establece inicialmente una dotación de un kilogramo y quinientos gramos por metro cuadrado (1,50 kg/m2).

13.1.4.3 Medición y abono.

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, al precio que figura en el Cuadro de Precios. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, el suministro y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

13.1.5 Riegos de adherencia.

Los riegos de adherencia cumplirán lo establecido en el Artículo 531 del PG-3.

13.1.5.1 Definición.

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

13.1.5.2 Materiales.

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente.
La dotación de ligante será de seiscientos gramos por metro cuadrado (0,6 Kg/m2).
El Director de las Obras podrá sustituir el ligante hidrocarbonado anterior por una emulsión bituminosa tipo C60B4 TER, que cumplirá lo especificado en el Artículo 213 (emulsiones bituminosas) del PG-3. En este caso sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 213.2 de dicho artículo, y la dotación del ligante hidrocarbonado será de setecientos cincuenta gramos por metro cuadrado (0,60 Kg/m2).
En cualquier caso, el Director de las Obras podrá modificar las dotaciones anteriores a la vista de las pruebas realizadas.

13.1.5.3 Ejecución de las obras.

La emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente se pondrá en obra mediante un tanque autopropulsado dotado de la correspondiente rampa de riego incorporada (tipo Rincheval o similar), sistema de calefacción y circuito de recirculación de la emulsión. Deberá ser capaz de aplicar la dotación especificada a la temperatura prevista, y proporcionar una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las Obras.
Previamente a la aplicación se comprobará:
- Estado de los inyectores. Tienen que funcionar correctamente todos los inyectores de la rampa, inyectando un chorro de caudal regular y con la aportación de ligante especificada.
- Sistema de calentamiento del tanque, que garantice la temperatura adecuada de aplicación.
- Homogeneización del producto. Si el producto no es homogéneo se recirculará la emulsión antes de su aplicación.

A propuesta del Contratista y previa aceptación del Director de las Obras se podrá sustituir el tanque autopropulsado dotado de la correspondiente rampa por la ejecución mediante cuba con lanzadera.

La emulsión se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras, que oscilará entre 45 y 60º C en el caso de la emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente.

13.1.5.4 Medición y abono.

La emulsión empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, al precio que figura en el Cuadro de Precios. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, el suministro y la aplicación de la emulsión.

13.1.6 Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso.

13.1.6.1 Definición.

De acuerdo con la ORDEN FOM/2523/2014, se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base de las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en espesor entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, cumple que el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20ºC), según el Anexo C de la UNE-EN 12697-26, es superior a once mil megapascales (11.000 MPa), realizándose el ensayo sobre probetas según la UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara. Para su fabricación no podrán utilizarse materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla.

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en la tabla 542.9 del PG-3.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

13.1.6.2 Materiales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el

artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.
Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

13.1.6.2.1 Ligante hidrocarbonado

Se empleará betún asfáltico B60/70 en todas las mezclas, el cual tendrá que cumplir lo especificado en el Artículo 211 (betunes asfálticos) del PG-3 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos del PG-3 o, en su caso, de la ORDEN FOM/2523/2014
Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 211.1 del PG-3.
El betún a utilizar será B60/70 que podrá ser sustituido por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

13.1.6.2.2 B60/70 por 50/70

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 del PG-3, o en la orden circular 21/2007, el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.
En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla y para alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de proporcionar las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 del PG-3.
Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f) del Plan de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales.
Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones del Artículo 211 del PG-3, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del ligante hidrocarbonado.

13.1.6.2.3 Áridos.

Características generales.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.
Podrán emplearse como áridos para capas de base e intermedias, incluidas las de alto módulo, el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla.
El Director de las obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.
Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.
El Director de las obras, podrá exigir que antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la norma UNE EN933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).
Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físicoquímicas apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas de firme, o contaminar corrientes de agua.
El Director de las Obras, deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del fresado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en las proximidades, se empleará la UNE-EN 1744-3.
El árido procedente del fresado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa.
En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE-EN 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2.
El árido obtenido del fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados 542.2.2.2, 542.2.2.3 ó 542.2.2.4 del PG-3, en función de la granulometría obtenida según la UNE-EN 12697-2.
Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad de los áridos. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante los siguientes ensayos a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie de acopio, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras:
El coeficiente de desgaste del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2.

La granulometría de cada fracción, según la norma UNE-EN 933-1.
El equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, y en su caso, el índice de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9.
El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los siguientes ensayos adicionales:
La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5.
El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3.
La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la norma UNE 146130.

13.2 Equipo necesario para la ejecución de las obras.

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

13.2.1 Central de fabricación

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. No obstante, el Director de las obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.
Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria mínima de la central será de 50 Tn/h.
El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).
En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella.
En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frio.
La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.
Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente – de capacidad acorde con su producción – en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos.
Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento (± 0,5 %), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (± 0,3%).
Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.
Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.
Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el apartado 542.5.4. del PG-3.

13.2.2 Elementos de transporte

Los camiones serán de los denominados tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).
La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.
En el momento de descarga la mezcla bituminosa en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.
Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

13.2.3 Equipo de extendido.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las obras.
Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseada y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.
La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal
Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.
La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por el Director de las Obras.
Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

13.2.4 Equipo de compactación.

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos, y un (1) compactador de neumáticos.
Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.
Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Directo de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.
En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

13.3 Ejecución de las obras

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajado.

13.3.1 Principios generales.

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

13.3.2 Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.
La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir, dependiendo de su naturaleza, lo indicado al respecto en este artículo y en los artículos 510 y 513 de este Pliego y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia, según corresponda, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego.
Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.
Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

13.3.3 Aprovisionamiento de áridos.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.
Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 542.9.3.1. del PG-3
Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.
Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el epígrafe 542.5.1.1.
El volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista. En el caso de obras de menor plazo de ejecución, el volumen de acopios será el correspondiente a la producción total prevista.

13.3.4 Fabricación de la mezcla.

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.
La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aún cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.
Si se utilizase material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas, en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla, se procederá como se especifica a continuación:

- En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, para cada amasada, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.
- Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes de mezclas bituminosas se incorporarán junto al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.
- En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportará el material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

En ningún caso se calentarán los áridos de aportación a más de doscientos veinte grados Celsius (220ºC), ni el material bituminoso a reciclar a una temperatura superior a la del ligante de aportación.
A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.
En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.
Los gases producidos en el calentamiento de la mezcla, se recogerán durante el proceso de fabricación de la mezcla, evitando en todo momento su emisión a la atmósfera. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud.

13.3.5 Transporte de la mezcla.

Los camiones serán de los denominados tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 542.4.1. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).
La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.
Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargar la mezcla bituminosa en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

13.3.6 Extensión de la mezcla.

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.
En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m2), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentra aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.
La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2. del PG-3.
La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.
Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2. del PG-3.
El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

13.3.7 Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 542.7.1. del PG-3.
La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.
Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

13.3.8 Juntas transversales y longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.
Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3, dejando romper la emulsión suficientemente. A

continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.
Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

13.3.9 Tramo de prueba.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.
A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, que deberá cumplir los valores establecidos en el artículo 542.7.4. del PG-3.
El tramo de prueba, que se realizará en el propio tramo de obra, tendrá una longitud no inferior a 100 metros y como máximo la correspondiente a un día de trabajo.
El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.
A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:
 Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá inicial la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
 Si son aceptables o no los equipos propuesto por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.
Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos, y otros métodos rápidos de control.
No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

13.3.10 Especificaciones de la unidad terminada.

 Densidad.
La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el artículo 542.9.3.2.1. del PG-3:

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

 Rasante, espesor y anchura.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10mm) en capas de rodadura y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.
En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos de Proyecto.

 Regularidad superficial
El índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en el artículo 542.9.4. del PG-3, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14a ó 542.14b del PG-3, según corresponda.

Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.
La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.
Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia a deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

13.3.11 Limitaciones de la ejecución.

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

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

 Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.
En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice el Director de las Obras, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar el apisonado rápido e inmediatamente.
Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

14 Marcas viales.

Las marcas viales cumplirán lo establecido en el Artículo 700 del PG-3.

14.1 Definición.

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

Las marcas viales objeto del presente proyecto serán de empleo permanente (color blanco) y del tipo 1 (marcas viales convencionales), según la clasificación propuesta en el PG-3.

14.2 Materiales.

En la aplicación de las marcas viales se utilizará:
Pintura termoplástica de aplicación en caliente, aplicados por pulverización, en bandas laterales según indicación de anejo correspondiente o cuadro de precios.
El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.
Las proporciones de mezcla serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200 (3).
Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2).
Las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.
Se añadirán además gránulos antideslizantes que mejorarán la resistencia al deslizamiento de los vehículos de dos ruedas, formados por sílice de alta pureza producida por calcinación a alta temperatura de partículas de cuarzo seleccionadas y tratadas, cuya estructura cristalina es modificada estabilizándola por un rápido enfriamiento.
Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).
La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

14.3 Maquinaria de aplicación.

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

14.4 Ejecución.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y durante el período de secado de las marcas recién pintadas.
Al menos veinte días antes del inicio de los trabajos de ejecución de cualquier tipo de marca vial, el Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras el nombre y la dirección de las empresas fabricantes de los materiales y de las microesferas de vidrio, así como la marca o referencia que dichas empresas dan a los materiales que van a emplearse en proyecto.
Asimismo, comunicará por escrito, en el mismo plazo, las características de los materiales a emplear en el proyecto, acompañando una fotocopia de los ensayos realizados a los mismos.
Preparación de la superficie de aplicación.
Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes.
Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.
La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.).

14.5 Limitaciones a la ejecución.

La aplicación de una marca vial se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3º C) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5º a 40º C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

14.6 Premarcado.

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm). Con el fin de conseguir alineaciones correctas, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.
El sistema de premarcado no dejará huellas ni marcas en el acabado del pavimento.

14.7 Eliminación de las marcas viales.

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

14.8 Dosificación.

El apartado siguiente figuraba en el anexo B "CRITERIOS PARA LA SELECCION DE LOS MATERIALES" de la Nota Técnica que se acompañaba con la Nota de Servicio de la Subdirección General de Conservación y Explotación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento de 30-6-98 sobre "PROYECTOS DE MARCAS VIALES A REDACTAR EN 1998 PARA EL

BIENIO 98/99, salvo lo referente a gránulos antideslizantes.

Dosificación estándar de los materiales en función de su método de aplicación seleccionado
La obtención de los resultados previstos depende en gran manera de las dosificaciones aplicadas por lo que se pondrá especial cuidado en su control debiendo recomendarse que la aplicación se realice mediante maquinaria, que disponga de control automático de dosificación.

14.9 Control de calidad.

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.
El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:
- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del

Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

14.10 Control de recepción de los materiales.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras.
Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales certificados.
Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos no certificados serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200 (2); y los de granulometría e índice de refracción, según la norma UNE-EN-1423, y porcentaje de microesferas defectuosas, según la norma UNE 135 287, para las microesferas de vidrio,ya sean de postmezclado o premezclado.

Se rechazarán todos los acopios que no cumplan con los requisitos exigidos o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos anteriores.
Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

14.10.1 Control de la aplicación de los materiales.

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.
Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.
Del número total de tramos de control (Ci) en que se divide la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número (Si) según la siguiente expresión:
Si = (Ci/6)1/2
Caso de resultar decimal el valor de Si, se redondeará al número entero inmediatamente superior.
Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, se tomará, directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, dos (2) muestras de un litro (1l) de material cada una.
El material de cada una de las muestras será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).
Por su parte, las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinará según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los tramos de control seleccionados, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).
Se rechazarán todas las marcas viales de un mismo tipo aplicadas, si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos, al menos en la mitad de los tramos de control seleccionados:
En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200(2).
La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación, supera el diez por ciento (10%).
Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y comprobación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.
El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y comprobar las dotaciones de los materiales utilizados.

14.11 Control de la unidad terminada.

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.
Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.
Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 del PG-3 y, asimismo,

con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436.
Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de calidad especificados en el presente apartado.
El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

14.12 Periodo de garantía.

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.
El período de garantía mínimo de las marcas viales será de dos (2) años.
El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos de las marcas viales superiores a dos (2) años en función de la posición de las marcas viales, del tipo de material, etc.
El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

14.13 Medición y abono.

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se medirán por metros (m) realmente pintados, medidos por el eje de la misma sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.
En caso contrario las marcas viales se medirán por metros cuadrados (m2) realmente pintados, medidos sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.
En los precios se incluye la preparación de la superficie, el premarcado, la pintura, las microesferas reflexivas, los gránulos antideslizantes, la protección de las marcas durante su secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

EL INGENIERO AGRONOMO

FDO. VICTORIANO PÉREZ VERA

Documento Nº 4.- PRESUPUESTO

Victoriano Pérez Vera, S.L.P.
Telf: 928.55.15.15 – oficinaeco2020@gmail.com

Documento Nº 4.- PRESUPUESTO

Capitulo 1. Mediciones

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.1 D02HF001	**M3**	**Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia compacta, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.**				
p.k (0+000; 0+ 012)		12,000	0,600	0,800	5,760	
pk (0+012; 0+137)		125,000	0,600	0,800	60,000	
pk (0+162; 0+614)		442,000	0,600	0,800	212,160	
Los Desaguaderos					277,920	277,920
p.k (0+000; 0+176)		176,000	0,600	0,800	84,480	
pk (0+176; 0+218)		42,000	0,600	0,800	20,160	
pk (0+308; 0+368)		60,000	0,600	0,800	28,800	
p.k. (0+368; 0+459)		91,000	0,600	0,800	43,680	
Las Zarzas					177,120	177,120
				Total M3 .....:		455,040
1.2 D02HF210	**M3**	**Excavación, con mini-retroexcavadora con ancho de paso de 80-90cm, de terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.**				
pk (0+218; 0+298)		80,000	0,450	0,600	21,600	
Las Zarzas					21,600	21,600
				Total M3 .....:		21,600
1.3 D02HF001b	**M3**	**Excavación, con retroexcavadora, en roca, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.**				
p.k (0+137; 0+162)		35,000	0,600	0,800	16,800	
Los Desaguaderos					16,800	16,800
				Total M3 .....:		16,800
1.4 RELLAVMINI	**M3**	**Relleno en zanja con medio mecanicos con arena volcanica, extensión y compactación.**				
p.k (0+000; 0+ 012)		12,000	0,600	0,100	0,720	
pk (0+012; 0+137)		125,000	0,600	0,100	7,500	
p.k (0+137; 0+162)		35,000	0,600	0,100	2,100	
pk (0+162; 0+614)		442,000	0,600	0,100	26,520	
Los Desaguaderos					36,840	36,840
p.k (0+000; 0+176)		176,000	0,600	0,100	10,560	
pk (0+176; 0+218)		42,000	0,600	0,100	2,520	
pk (0+308; 0+368)		60,000	0,600	0,100	3,600	
p.k. (0+368; 0+459)		91,000	0,600	0,100	5,460	
Las Zarzas					22,140	22,140
				Total M3 .....:		58,980
1.5 A06C0020	**m³**	**Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario**				
p.k (0+000; 0+ 012)		12,000	0,600	0,530	3,816	
pk (0+012; 0+137)		125,000	0,600	0,700	52,500	
p.k (0+137; 0+162)		35,000	0,600	0,600	12,600	
pk (0+162; 0+614)		442,000	0,600	0,700	185,640	
Los Desaguaderos					254,556	254,556
p.k (0+000; 0+176)		176,000	0,600	0,530	55,968	
pk (0+176; 0+218)		42,000	0,600	0,600	15,120	
pk (0+308; 0+368)		60,000	0,600	0,600	21,600	
p.k. (0+368; 0+459)		91,000	0,600	0,530	28,938	
p.k (0+218; 0+298)		80,000	0,450	0,600	21,600	
Las Zarzas					143,226	143,226
				Total m³ .....:		397,782
1.6 D02C0040	**m³**	**Excavación manual en zanjas en terreno duro, hasta una profundidad de 1,5 m, con extracción de tierras al borde. La medición se hará sobre perfil.**				
pk (0+298; 0+308)		10,000	0,450	0,600	2,700	
				Total m³ .....:		2,700
1.7 D02TA001	**M3**	**Relleno y extendido de tierras propias, por medios manuales, i/p.p. de costes indirectos.**				
pk (0+298; 0+308)		10,000	0,450	0,600	2,700	
				Total M3 .....:		2,700

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.1 G14ABAA0040	**m**	**Tubería de polietileno de alta densidad de 110mm de diámetro y 16 atm de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. En condiciones tales que ocasionen una mayor dificultad de ejecución. No incluye piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccinadao, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará a parte según las necesidades del proyecto. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.**						
Ramal Las Zarzas				459,000			459,000	
Ramal Los Desaguaderos				614,000			614,000	
							Total m .....:	1.073,000
2.2 G14ADD0130	**ud**	**Válvula reductora de presión de regulación pilotada DN 100 mm, presión de trabajo 2,5 MPa, cuerpo y tapa de fundición dúctil EN-GJS-500-7, revestimieto de pintura epoxi, circuito de acero inoxidable, cierre EPDM, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, instalada. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.**						
							Total ud .....:	1,000
2.3 G14ADA00801	**ud**	**Válvula de compuerta DN 100 mm, presión de trabajo 1,6 MPa, de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil EN-GJS-500-7, eje de acero inoxidable, revestimiento de pintura epoxi, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, sin actuador, instalada. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.**						
							Total ud .....:	4,000
2.4 FTS100	**Ud**	**Filtro de gran capacidad tapa superior, para un diametro de 100mm, presión de trabajo de hasta 25 atm, completamente colocado, incluido p.p. de pequeño material y piezas especiales. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.**						
							Total Ud .....:	1,000
2.5 G14ADE0060	**ud**	**Ventosa DN 50 mm, presión de trabajo 1,6 MPa, cuerpo de fundición dúctil EN-GJS-500-7, revestimieto de pintura epoxi, flotados ABS, asiento EPDM, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, instalada. incluso piezas de acople sobre tuberia de distribución. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.**						
							Total ud .....:	2,000
2.6 Acople	**Ud**	**Ejecución de acople entre la red existente (hierro galvanizado de 90mm de diámetro) con la red a ejecutar (PEAD de 110mm de diámetro), incluso corte de la tubería, bridas, tornillería y demás elementos necesarios para asegurar su estanqueidad. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.**						
							Total Ud .....:	2,000
2.7 platcie2	**Ud**	**Plato ciego, DN 100 mm. según EN-545, Revestimiento epoxi atóxico 250 micras, PN16, embridada, completamente instalada. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.**						
							Total Ud .....:	2,000

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
3.1 BYC	**PA**	**Busqueda y decubrimiento de tubería con medios mecanicos hasta profundidad máxima de un metro, bajo asfalto u otro tipo de pavimento.**						
Ramal Las Zarzas			1				1,000	
Ramal Los Desaguaderos			1				1,000	
						Total PA .....:		2,000
3.2 PAIAFE	**PA**	**Partida alzada a justificar por servicios afectados durante la ejecución de las zanjas e instalación de las tuberías, válvulas y cualquier elemento referente a la obra. Se incluye en este apartado tanto el ramal de Las Zarzas como el de Los Desaguaderos**						
						Total PA .....:		1,000
3.3 D01KA310	**m**	**Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.**						
p.k (0+000; 0+12)			2	12,000			24,000	
Los Desaguaderos							24,000	24,000
p.k (0+000; 0+176)			2	176,000			352,000	
p.k. (0+368; 0+459)			2	91,000			182,000	
Las Zarzas							534,000	534,000
						Total m .....:		558,000
3.4 D01KA301	**m**	**Corte de pavimento ó solera de hormigón en masa medidas de longitud, con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.**						
pk (0+172; 0+197)			2	25,000			50,000	
Los Desaguaderos							50,000	50,000
pk (0+176; 0+218)			2	42,000			84,000	
pk (0+308; 0+368)			2	60,000			120,000	
Las Zarzas							204,000	204,000
						Total m .....:		254,000
3.5 D01E0050	**m²**	**Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.**						
p.k (0+000; 0+12)				12,000	0,600		7,200	
Los Desaguaderos							7,200	7,200
p.k (0+000; 0+176)				176,000	0,600		105,600	
p.k. (0+368; 0+459)				91,000	0,600		54,600	
Las Zarzas							160,200	160,200
						Total m² .....:		167,400
3.6 D01E0090	**m²**	**Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 20 cms. de espesor por medios mecánicos, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.**						
pk (0+172; 0+197)				25,000	0,600		15,000	
Los Desaguaderos							15,000	15,000
pk (0+176; 0+218)				42,000	0,600		25,200	
pk (0+308; 0+368)				60,000	0,600		36,000	
Las Zarzas							61,200	61,200
						Total m² .....:		76,200
3.7 D29DBA00101b	**ud**	**Arqueta, de dimensiones interiores 100x100 cm, ejecutada con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, registro peatonal B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos. Totalmente terminada.**						
						Total ud .....:		2,000
3.8 D29BCB0020	**ud**	**Arqueta para alojamiento de válvulas de diámetro desde 60 hasta 200 mm, de la red de abastecimiento de agua, de dimensiones interiores 1,50x1,00x2,30 m, realizada con paredes y fondo de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, tapa metálica, pates de polipropileno cada 30 cm, incluso encofrado y desencofrado, excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.**						
						Total ud .....:		1,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
3.9 D29FD0110 **m²**	**Capa de rodadura de calzada, de 7 cm de espesor, realizada con mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, puesta en obra, extendida y compactada. Densidad 2,4 t/m³**					
p.k (0+000; 0+12)		12,000	0,600		7,200	
Los Desaguaderos					7,200	7,200
p.k (0+000; 0+176)		176,000	0,600		105,600	
p.k. (0+368; 0+459)		91,000	0,600		54,600	
Las Zarzas					160,200	160,200
				Total m² .....:		167,400
3.10 D03A0027 **m³**	**Hormigón en masa en relleno de zanjas con hormigón de HM-20/B/20/IIa, central, vertido, nivelación y curado.**					
p.k (0+000; 0+12)		12,000	0,100		1,200	
pk (0+172; 0+197)		25,000	0,100		2,500	
Los Desaguaderos					3,700	3,700
p.k (0+000; 0+176)		176,000	0,600	0,100	10,560	
pk (0+176; 0+218)		42,000	0,600	0,100	2,520	
pk (0+308; 0+368)		60,000	0,600	0,100	3,600	
p.k. (0+368; 0+459)		91,000	0,600	0,100	5,460	
Lomo Las Zarzas					22,140	22,140
				Total m³ .....:		25,840
3.11 Armario **Ud**	**Armario para alojamiento de 4-6 contadores acorde con las especificacaiones de la Comunidad de Regantes Virgen de Fátima, consistente en módulo de 1,8m de ancho, 1,6m de alto por 60 cm de fondo ejecutado con fábrica de bloques de hormigón vibrado de 9cm de espesor, con separación intermedia de la misma fabrica, según especificacaión recogida en proyecto. Se dispone sobre cimentación ligera, ejecutada en piedra, con solera de Hormigón en masa con hormigón de fck=15 N/mm², incluso elaboración con hormigonera de 250 l. Cierre con hormigón armado en losas, HA-25/B/20/I, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S. incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE. Doble puerta con ejecutadas con chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad. Incluso colector de PEAD de 110mm de diámetro PN16 y válvula de compuerta para corte total del colector e asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil EN-GJS-500-7, eje de acero inoxidable completamente instalado. Incluso Te PEAD 110mm PN16 colocada sobre red principal y empalme con colector. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.**						
Lomo Las Zarzas	4				4,000	
Los Desaguaderos	2				2,000	
				Total Ud .....:		6,000

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
4.1 rhcigc	**Ud**	**Hidrante de columna húmeda de 4 DN 100 mm, con una boca de 2 1/2" DN 70 mm, dos bocas de 1 1/2" DN 45 mm, racores tipo Barcelona, y tapones antirrobo de latón. Incluso elementos de fijación y actuaciones necesarios sobre la red existente. Certificada por AENOR según UNE-EN 14384. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.**					
					Total Ud .....:		2,000

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.1 D37CC0020	**Tn**	**Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.**					
p.k (0+000; 0+176)		2,4	176,000	0,600	0,070	17,741	
p.k. (0+368; 0+459)		2,4	91,000	0,600	0,070	9,173	
Ramal Lomo Las Zarzas						26,914	26,914
p.k (0+000; 0+12)		2,4	12,000	0,600	0,070	1,210	
Ramal Los Desaguaderos						1,210	1,210
					Total Tn .....:		28,124
5.2 D37CB0010	**Tn**	**Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.**					
pk (0+176; 0+218)		2,45	42,000	0,600	0,100	6,174	
pk (0+308; 0+368)		2,45	60,000	0,600	0,100	8,820	
Ramal Lomo Las Zarzas						14,994	14,994
pk (0+172; 0+197)		2,45	25,000	0,600	0,100	3,675	
Ramal Los Desaguaderos						3,675	3,675
					Total Tn .....:		18,669
5.3 D02E0010	**m³**	**Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero autorizado, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 60 Km.**					
Asfalto			11,718			11,718	
Hormigón			7,620			7,620	
					Total m³ .....:		19,338
5.4 D37CA0010	**Tn**	**Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.**					
		1,7	3,120			5,304	
					Total Tn .....:		5,304

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
6.1 D41CA012	**Ud**	**Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)**						
							Total Ud .....:	5,000
6.2 D41EA001	**Ud**	**Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.**						
							Total Ud .....:	3,000
6.3 D41EA220	**Ud**	**Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.**						
							Total Ud .....:	3,000
6.4 D41EA401	**Ud**	**Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.**						
							Total Ud .....:	3,000
6.5 D41EA601	**Ud**	**Ud. Protectores auditivos, homologados.**						
							Total Ud .....:	3,000
6.6 D41EC001	**Ud**	**Ud. Mono de trabajo, homologado CE.**						
							Total Ud .....:	3,000
6.7 D41EE012	**Ud**	**Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.**						
							Total Ud .....:	3,000
6.8 D41EE030	**Ud**	**Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.**						
							Total Ud .....:	1,000
6.9 D41EG010	**Ud**	**Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.**						
							Total Ud .....:	3,000
6.10 D41EG030	**Ud**	**Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.**						
							Total Ud .....:	1,000
6.11 alsant	**mes**	**Alquiler sanitario portatil, incluso servio de extracción y mantenimineto**						
							Total mes .....:	3,000

Documento Nº 4.- PRESUPUESTO

Capitulo 2. Cuadro de Precios

Documento Nº 4.- PRESUPUESTO
Capitulo 2. Cuadro de precios.

Precios elementales

Cuadro de mano de obra

Num.	Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas		Total
1	M01A0010	Oficial primera	15,710	82,559	h	1.297,00
2	M01B0010	Oficial cerrajero	15,710	3,375	h	53,02
3	N01B0010	Oficial fontanero	15,710	9,146	h	143,68
4	N01A0020	Oficial primera	15,710	91,205	h	1.432,83
5	M01B0090	Oficial pintor	15,710	2,160	h	33,93
6	M01A0020	Oficial segunda	15,340	28,420	h	435,96
7	M01B0020	Ayudante cerrajero	14,910	3,375	h	50,32
8	M01B0100	Ayudante pintor	14,910	2,160	h	32,21
9	M01A0040	Peón especializado	14,910	105,676	h	1.575,63
10	N01A0040	Peón	14,790	96,570	h	1.428,27
11	M01A0030	Peón	14,790	387,637	h	5.733,15
12	N01B0020	Ayudante fontanero	14,790	7,468	h	110,45
				Total mano de obra:		12.326,45

Cuadro de maquinaria

Num.	Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad		Total
1	QAF0060	Planta de mezclas asfálticas en caliente	332,911	0,482	h	160,46
2	QAF0050	Extendedora asfálticas de ruedas, 55 kW, peso en orden de trabajo 6600 kg	65,185	0,482	h	31,42
3	trasp	Transporte y recogida (precio para tres meses)	60,266	3,000	Ud	180,80
4	QAF0040	Compactador de neumáticos, 98 kW, peso en orden de trabajo lastre máximo 27000 kg	47,596	0,482	h	22,94
5	QAA0070	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW, peso en orden de trabajo 10968 kg	39,543	2,143	h	84,74
6	QAB0030	Camión basculante 15 t	34,419	1,971	h	67,84
7	PA0150	Camión grúa de 20 t, pluma de 23 m	33,700	10,730	h	361,60
8	QAA0020	Retroexcavadora sobre ruedas, 72 kW, peso en orden de trabajo 8140 kg	33,265	179,411	h	5.968,11
9	U02FK205	Mini retroexcavadora	28,081	12,010	Hr	337,25
10	QAF0070	Apisonadora estática.	27,829	0,482	h	13,41
11	QBB0010	Compresor caudal 2,5 m³/min 2 martillos.	11,633	7,425	h	86,38
12	U02AP001	Cortadora hgón. disco diamante	8,523	105,676	Hr	900,68
13	QBA0010	Vibrador eléctrico	6,460	0,555	h	3,59
14	QAD0010	Hormigonera portátil 250 l	5,475	3,288	h	18,00
15	QAB0020	Transporte t mezcla asfält. planta-tajo	4,132	24,106	ud	99,61
16	QBD0020	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	2,848	19,889	h	56,64
					Total maquinaria:	8.393,47

Cuadro de materiales

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad		Total
1	L08ADDB0160	Válvula reductora de presión de regulación pilotada. Reduce y estabiliza automáticamente la presión aguas abajo independientemente de las variaciones del caudal y/o de la presión de entrada, DN 100 mm, PN 25	2.181,440	1,000	ud	2.181,44
2	FTS100M	Filtro tapa superior 100mm	682,209	1,000	Ud.	682,21
3	E01KA0010	Betún asfáltico B 50/70, a granel, s/UNE-EN 12591.	554,834	1,687	t	936,00
4	E01IA0110	Madera pino gallego	325,429	0,029	m³	9,44
5	E01IB0010	Madera pino gallego en tablas 25 mm	290,830	0,244	m³	70,96
6	Colto	Collarín toma universal brida 80mm	278,788	2,000	Ud	557,58
7	L08ADF0060	Ventosa trifuncional, toma brida DN 50 mm, PN 16, PAM, Saint-gobain	250,767	2,000	ud	501,53
8	L08ADAA019…	Válvula de compuerta cierre elástico, DN-100 PN-16, PAM, Saint-gobain	210,775	10,000	ud	2.107,75
9	santpo	Sanitaruo portatil	181,612	3,000	mes	544,84
10	E28BC0110	Tapa redonda articulada y marco octogonal de fundición dúctil para calzada, soporte elástico de polietileno clipado sobre el marco anti-ruido y anti-desplazamiento, bloqueo de seguridad a 90º y extraíble en posición vertical, autocentrada en su marco por 5 guías, con medidas exteriores de marco ø 850x100 mm y hueco libre de ø 600 mm, clase D-400, certificado AENOR, peso del conjunto tapa y marco de 52 Kg, con marcado fundido en relieve antideslizante, s/ norma EN-124, ref TWINO SR, de EJ-NORINCO	154,170	1,000	ud	154,17
11	E01BA0040	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, UNE-EN 197-1, tipo II/B, con puzolana natural (P), clase de resistencia 32,5 N/mm² y alta resistencia inicial, a granel, con marcado CE.	136,640	2,727	t	372,62
12	e28ba00563…	Tapa metalica 90x90	105,301	2,000	Ud	210,60
13	plct2	Plato ciego fundición 100mm	100,285	2,000	Ud	200,57
14	E01HCB0030	Hormigón preparado HA-25/B/20/I	93,450	1,132	m³	105,79
15	E01HCA0010	Hormigón preparado HM-20/B/20/I	80,440	25,840	m³	2.078,57
16	U22AA001	Puerta chapa lisa ciega	62,150	13,500	M2	839,03
17	TAP1	Tapón PEAD 110mm PN16	45,260	6,000	Ud	271,56
18	E31CD0030	Andamio (de borriquetas) para interior para superficies verticales.	27,050	0,030	ud	0,81
19	E01CA0020	Arena seca	26,700	0,397	m³	10,60
20	U04AA00VOL	Arena volcanica	18,182	58,980	M3	1.072,37
21	E01CA0010	Arena seca	17,856	3,641	t	65,01
22	E01CB0010	Arido machaqueo 0-4 mm	16,748	14,464	t	242,24
23	E01CB0030	Arido machaqueo 4-8 mm	14,943	6,027	t	90,06
24	E01CB0070	Arido machaqueo 4-16 mm	14,745	7,340	t	108,23
25	E01CB0050	Arido machaqueo 8-16 mm	14,742	2,411	t	35,54
26	L08ABAA0040	Tubo polietileno A.D. PE-100, 16 atm, DN(exterior) 110 mm, e=10,0 mm, UNE EN 12201-2, Tuplen	13,490	1.135,650	m	15.319,92
27	E35AB0150	Pintura a base copolímeros acrílicos color blanco mate para interior y exterior, estable frente a la luz, rendimiento 10-12 m²/l, Pinoplast Extra, de Palcanarias	4,410	8,910	l	39,29
28	E37KB0030	Malla de fibra de vidrio impregnada de PVC, luz malla 10x10 mm, p/refuerzos de morteros en general (precio medio)	3,030	5,400	m²	16,36

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad		Total
29	E28AD0010	Pate o escalón estándar recto de polipropileno color naranja con el interior de acero, para instalación en pozos de registro o de acceso a redes subterráneas (prefabricados de hormigón o de obra de ladrillo), dimensiones exteriores 330x200 mm, con una longitud de penetración de 80 mm, diámetro exterior Ø27 mm, y extremos a empotrar de forma estriada para favorecer tanto la penetración del pate en el pozo, como su sujección posterior mediante la aplicación de un mortero de cemento, superficie del pate con un diseño en relieve y topes de posicionamiento que evitan el posible deslizamiento de los operarios, de fuerte resistencia a los impactos y choques, SAINT-GOBAIN.	2,801	6,000	ud	16,81
30	E01E0010	Agua	2,116	81,527	m³	172,51
31	E01MA0020	Clavos 2"	1,163	0,460	kg	0,53
32	E09A0010	Alambre de atar de 1,2 mm	0,983	3,909	kg	3,84
33	E10AB0050	Bloque de hormigón de áridos de picón 9x25x50 cm, con marcado CE, categoría I / II s/UNE-EN 771-3, p=1300-2000 kg/m³, conductividad térmica 0,7 W/mk, Cp=800 J/kg.K, µ=10.	0,920	249,480	ud	229,52
34	E01AA0020	Acero corrugado B 500 S, UNE 36068 (precio medio)	0,750	116,550	kg	87,41
35	E01AA0010	Acero corrugado B 400 S, UNE 36068 (precio medio)	0,741	88,678	kg	65,71
36	E31AB0050	Puntal metálico 3 m (50 puestas).	0,280	22,200	ud	6,22
37	E13DA0030	Separador plástico armadura horizontal, D=0-30 tipo mesa, recub. 30 mm.	0,160	7,770	ud	1,24
38	E10CB0010	Fleje metálico perforado.	0,160	14,850	m	2,38
39	E01FG0090	Mortero industrial seco M 2,5 (UNE-EN 998-2) p/albañilería, conductividad térmica 0,52-0,65 W/mK, reacción al fuego Clase A1, con marcado CE	0,080	504,900	kg	40,39
					Total materiales:	29.451,65

Documento Nº 4.- PRESUPUESTO
Capitulo 2. Cuadro de precios.

Precios Auxiliares

Victoriano Pérez Vera, S.L.P.
Telf: 928.55.15.15 – oficinaeco2020@gmail.com

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
1	A02A0010	m³	Mortero 1:3 de cemento y arena, M 15, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.		
	M01A0030	2,400 h	Peón	14,790	35,50
	E01BA0040	0,440 t	Cemento portland, CEM I…	136,640	60,12
	E01CA0020	0,980 m³	Arena seca	26,700	26,17
	E01E0010	0,260 m³	Agua	2,116	0,55
	QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 25…	5,475	2,74
				Total por m³:	125,080
2	A02A0120	m³	Mortero industrial seco M 2,5 (UNE-EN 998-2), confeccionado con hormigonera, s/RC-08.		
	M01A0030	2,400 h	Peón	14,790	35,50
	E01FG0090	1.700,000 kg	Mortero industrial seco…	0,080	136,00
	E01E0010	0,240 m³	Agua	2,116	0,51
	QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 25…	5,475	2,74
				Total por m³:	174,750
3	A03A0030	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm², árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.		
	M01A0030	2,006 h	Peón	14,790	29,67
	E01BA0040	0,270 t	Cemento portland, CEM I…	136,640	36,89
	E01CA0010	0,620 t	Arena seca	17,856	11,07
	E01CB0070	1,250 t	Arido machaqueo 4-16 mm	14,745	18,43
	E01E0010	0,200 m³	Agua	2,116	0,42
	QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 25…	5,475	2,74
				Total por m³:	99,220
4	A04A0010	kg	Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.		
	M01A0010	0,020 h	Oficial primera	15,710	0,31
	M01A0030	0,020 h	Peón	14,790	0,30
	E01AA0010	1,050 kg	Acero corrugado B 400 S…	0,741	0,78
	E09A0010	0,020 kg	Alambre de atar de 1,2 …	0,983	0,02
				Total por kg:	1,410
5	A04A0020	kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.		
	M01A0010	0,020 h	Oficial primera	15,710	0,31
	M01A0030	0,020 h	Peón	14,790	0,30
	E01AA0020	1,050 kg	Acero corrugado B 500 S…	0,750	0,79
	E09A0010	0,020 kg	Alambre de atar de 1,2 …	0,983	0,02
				Total por kg:	1,420
6	A05AF0010	m²	Encofrado y desencof. de madera en losas. (8 puestas).		
	M01A0010	0,640 h	Oficial primera	15,710	10,05
	M01A0030	0,640 h	Peón	14,790	9,47
	E31AB0050	4,000 ud	Puntal metálico 3 m (50…	0,280	1,12
	E01IB0010	0,003 m³	Madera pino gallego en …	290,830	0,87
	E01IA0110	0,002 m³	Madera pino gallego	325,429	0,65
	E01MA0020	0,020 kg	Clavos 2"	1,163	0,02
				Total por m²:	22,180
7	A05AG0020	m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.		
	M01A0010	0,471 h	Oficial primera	15,710	7,40
	M01A0030	0,471 h	Peón	14,790	6,97
	E01IB0010	0,013 m³	Madera pino gallego en …	290,830	3,78
	E01IA0110	0,001 m³	Madera pino gallego	325,429	0,33
	E01MA0020	0,020 kg	Clavos 2"	1,163	0,02
				Total por m²:	18,500

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
8	A05AG0030	m²	Encofrado y desencof. en losas de cierre de arquetas, cámaras y sótanos.		
	M01A0010	0,501 h	Oficial primera	15,710	7,87
	M01A0030	0,501 h	Peón	14,790	7,41
	E01IB0010	0,013 m³	Madera pino gallego en …	290,830	3,78
	E01IA0110	0,001 m³	Madera pino gallego	325,429	0,33
	E01MA0020	0,020 kg	Clavos 2"	1,163	0,02
				Total por m²:	19,410
9	A06D0020	m³	Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.		
	QAA0070	0,015 h	Pala cargadora sobre ne…	39,543	0,59
	QAB0030	0,120 h	Camión basculante 15 t	34,419	4,13
				Total por m³:	4,720
10	A09C0030	t	Mezcla asfáltica en caliente, AC 16 surf D (antiguo D-12), extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,40 tm/m³		
	E01CB0010	0,600 t	Arido machaqueo 0-4 mm	16,748	10,05
	E01CB0030	0,250 t	Arido machaqueo 4-8 mm	14,943	3,74
	E01CB0050	0,100 t	Arido machaqueo 8-16 mm	14,742	1,47
	E01BA0040	0,040 t	Cemento portland, CEM I…	136,640	5,47
	E01KA0010	0,070 t	Betún asfáltico B 50/70…	554,834	38,84
	QAF0060	0,020 h	Planta de mezclas asfál…	332,911	6,66
	QAF0050	0,020 h	Extendedora asfálticas …	65,185	1,30
	QAA0070	0,020 h	Pala cargadora sobre ne…	39,543	0,79
	QAF0040	0,020 h	Compactador de neumátic…	47,596	0,95
	QAF0070	0,020 h	Apisonadora estática.	27,829	0,56
	QAB0020	1,000 ud	Transporte t mezcla asf…	4,132	4,13
	M01A0030	0,150 h	Peón	14,790	2,22
	M01A0010	0,150 h	Oficial primera	15,710	2,36
				Total por t:	78,540
11	D02HF001	M3	Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia compacta, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.		
	M01A0030	0,281 h	Peón	14,790	4,16
	QAA0020	0,260 h	Retroexcavadora sobre r…	33,265	8,65
				Total por M3:	12,810
12	D03A001001	m³	Hormigón en masa con hormigón de fck=15 N/mm², incluso elaboración con hormigonera de 250 l, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie, en condiciones tales que dificulten su labor de ejecución. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.		
	M01A0030	0,163 h	Peón	14,790	2,41
	A03A0030	1,000 m³	Hormigón en masa de fck…	99,220	99,22
	E01E0010	0,015 m³	Agua	2,116	0,03
				Total por m³:	101,660
13	D05CA0010	m³	Hormigón armado en losas, HA-25/B/20/I, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.		
	M01A0010	0,500 h	Oficial primera	15,710	7,86
	M01A0030	0,500 h	Peón	14,790	7,40
	E01HCB0030	1,020 m³	Hormigón preparado HA-2…	93,450	95,32
	A04A0020	100,000 kg	Acero corrugado B 500 S…	1,420	142,00
	A05AF0010	5,000 m²	Encofrado y desencof. d…	22,180	110,90
	QBA0010	0,500 h	Vibrador eléctrico	6,460	3,23
	E01E0010	0,075 m³	Agua	2,116	0,16
	E13DA0030	7,000 ud	Separador plástico arma…	0,160	1,12
				Total por m³:	367,990

Num.	Código	Ud	Descripción			Total
14	D07AA0050	m²	Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 9 cm de espesor (9x25x50), con marcado CE, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S.			
	M01A0010	0,300 h	Oficial primera	15,710		4,71
	M01A0030	0,300 h	Peón	14,790		4,44
	E10AB0050	8,400 ud	Bloque de hormigón de á…	0,920		7,73
	A02A0120	0,010 m³	Mortero industrial seco…	174,750		1,75
	E10CB0010	0,500 m	Fleje metálico perforad…	0,160		0,08
	A04A0010	0,150 kg	Acero corrugado B 400 S…	1,410		0,21
	E31CD0030	0,001 ud	Andamio (de borriquetas…	27,050		0,03
				Total por m²:		18,950
15	D07L0050	m²	Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso p.p. de malla en unión de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.			
	M01A0010	0,600 h	Oficial primera	15,710		9,43
	M01A0030	0,600 h	Peón	14,790		8,87
	A02A0010	0,015 m³	Mortero 1:3 de cemento …	125,080		1,88
	E01E0010	0,005 m³	Agua	2,116		0,01
	E37KB0030	0,200 m²	Malla de fibra de vidri…	3,030		0,61
				Total por m²:		20,800
16	D23AA101	M2	M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.			
	M01B0010	0,250 h	Oficial cerrajero	15,710		3,93
	M01B0020	0,250 h	Ayudante cerrajero	14,910		3,73
	U22AA001	1,000 M2	Puerta chapa lisa ciega	62,150		62,15
				Total por M2:		69,810
17	D28BA0010	m²	Pintura a base copolímeros acrílicos para interior y exterior, estable frente a la luz, Pinoplast Extra de PALCANARIAS o equivalente, i/imprimación, lijado y empaste, acabado a 2 manos, colores.			
	M01B0090	0,080 h	Oficial pintor	15,710		1,26
	M01B0100	0,080 h	Ayudante pintor	14,910		1,19
	E35AB0150	0,330 l	Pintura a base copolíme…	4,410		1,46
				Total por m²:		3,910
18	G14ADA00801	ud	Válvula de compuerta DN 100 mm, presión de trabajo 1,6 MPa, de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil EN-GJS-500-7, eje de acero inoxidable, revestimiento de pintura epoxi, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, sin actuador, instalada. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.			
	N01B0010	0,605 h	Oficial fontanero	15,710		9,50
	N01B0020	0,605 h	Ayudante fontanero	14,790		8,95
	L08ADAA0190…	1,000 ud	Válvula de compuerta ci…	210,775		210,78
				Total por ud:		229,230

Documento Nº 4.- PRESUPUESTO
Capitulo 2. Cuadro de precios.

Cuadro de precios nº 1.
(Precios en letra)

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 MOVIMIENTOS DE TIERRA		
1.1	M3 Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia compacta, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	13,19	TRECE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
1.2	M3 Excavación, con mini-retroexcavadora con ancho de paso de 80-90cm, de terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	20,97	VEINTE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.3	M3 Excavación, con retroexcavadora, en roca, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	27,74	VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.4	M3 Relleno en zanja con medio mecanicos con arena volcanica, extensión y compactación.	31,15	TREINTA Y UN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
1.5	m³ Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario	6,16	SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.6	m³ Excavación manual en zanjas en terreno duro, hasta una profundidad de 1,5 m, con extracción de tierras al borde. La medición se hará sobre perfil.	61,99	SESENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.7	M3 Relleno y extendido de tierras propias, por medios manuales, i/p.p. de costes indirectos.	15,27	QUINCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
	2 INSTALACION HIDRAULICA		
2.1	m Tubería de polietileno de alta densidad de 110mm de diámetro y 16 atm de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. En condiciones tales que ocasionen una mayor dificultad de ejecución. No incluye piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccinadao, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará a parte según las necesidades del proyecto. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.	17,69	DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.2	ud Válvula reductora de presión de regulación pilotada DN 100 mm, presión de trabajo 2,5 MPa, cuerpo y tapa de fundición dúctil EN-GJS-500-7, revestimieto de pintura epoxi, circuito de acero inoxidable, cierre EPDM, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, instalada. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.	2.278,62	DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.3	ud Válvula de compuerta DN 100 mm, presión de trabajo 1,6 MPa, de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil EN-GJS-500-7, eje de acero inoxidable, revestimiento de pintura epoxi, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, sin actuador, instalada. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.	236,11	DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
2.4	Ud Filtro de gran capacidad tapa superior, para un diametro de 100mm, presión de trabajo de hasta 25 atm, completamente colocado, incluido p.p. de pequeño material y piezas especiales. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.	718,95	SETECIENTOS DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.5	ud Ventosa DN 50 mm, presión de trabajo 1,6 MPa, cuerpo de fundición dúctil EN-GJS-500-7, revestimieto de pintura epoxi, flotados ABS, asiento EPDM, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, instalada. incluso piezas de acople sobre tuberia de distribución. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.	551,85	QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.6	Ud Ejecución de acople entre la red existente (hierro galvanizado de 90mm de diámetro) con la red a ejecutar (PEAD de 110mm de diámetro), incluso corte de la tubería, bridas, tornillería y demás elementos necesarios para asegurar su estanqueidad. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.	688,00	SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS
2.7	Ud Plato ciego, DN 100 mm. según EN-545, Revestimiento epoxi atóxico 250 micras, PN16, embridada, completamente instalada. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.	108,74	CIENTO OCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	3 OBRA CIVIL		
3.1	PA Busqueda y decubrimiento de tubería con medios mecanicos hasta profundidad máxima de un metro, bajo asfalto u otro tipo de pavimento.	325,50	TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
3.2	PA Partida alzada a justificar por servicios afectados durante la ejecución de las zanjas e instalación de las tuberías, válvulas y cualquier elemento referente a la obra. Se incluye en este apartado tanto el ramal de Las Zarzas como el de Los Desaguaderos	750,00	SETECIENTOS CINCUENTA EUROS
3.3	m Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.	3,25	TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.4	m Corte de pavimento ó solera de hormigón en masa medidas de longitud, con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.	4,66	CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.5	m² Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.	4,53	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.6	m² Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 20 cms. de espesor por medios mecánicos, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.	6,66	SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.7	ud Arqueta, de dimensiones interiores 100x100 cm, ejecutada con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, registro peatonal B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos. Totalmente terminada.	273,59	DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.8	ud Arqueta para alojamiento de válvulas de diámetro desde 60 hasta 200 mm, de la red de abastecimiento de agua, de dimensiones interiores 1,50x1,00x2,30 m, realizada con paredes y fondo de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, tapa metálica, pates de polipropileno cada 30 cm, incluso encofrado y desencofrado, excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.	1.039,98	MIL TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.9	m² Capa de rodadura de calzada, de 7 cm de espesor, realizada con mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, puesta en obra, extendida y compactada. Densidad 2,4 t/m³	11,65	ONCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.10	m³ Hormigón en masa en relleno de zanjas con hormigón de HM-20/B/20/IIa, central, vertido, nivelación y curado.	98,62	NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.11	Ud Armario para alojamiento de 4-6 contadores acorde con las especificacaiones de la Comunidad de Regantes Virgen de Fátima, consistente en módulo de 1,8m de ancho, 1,6m de alto por 60 cm de fondo ejecutado con fábrica de bloques de hormigón vibrado de 9cm de espesor, con separación intermedia de la misma fabrica, según especificacaión recogida en proyecto. Se dispone sobre cimentación ligera, ejecutada en piedra, con solera de Hormigón en masa con hormigón de fck=15 N/mm², incluso elaboración con hormigonera de 250 l. Cierre con hormigón armado en losas, HA-25/B/20/I, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S. incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE. Doble puerta con ejecutadas con chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad. Incluso colector de PEAD de 110mm de diámetro PN16 y válvula de compuerta para corte total del colector e asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil EN-GJS-500-7, eje de acero inoxidable completamente instalado. Incluso Te PEAD 110mm PN16 colocada sobre red principal y empalme con colector. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.	795,01	SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO
	4 HIDRANTES CONTRAINCENDIOS		
4.1	Ud Hidrante de columna húmeda de 4 DN 100 mm, con una boca de 2 1/2" DN 70 mm, dos bocas de 1 1/2" DN 45 mm, racores tipo Barcelona, y tapones antirrobo de latón. Incluso elementos de fijación y actuaciones necesarios sobre la red existente. Certificada por AENOR según UNE-EN 14384. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.	2.243,29	DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
	5 GESTION DE RESIDUOS		
5.1	Tn Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	5,85	CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.2	Tn Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	3,37	TRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.3	m³ Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero autorizado, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 60 Km.	6,83	SEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.4	Tn Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	2,95	DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	6 SEGURIDAD Y SALUD		
6.1	Ud Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	38,52	TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.2	Ud Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	2,03	DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
6.3	Ud Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	11,88	ONCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.4	Ud Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	3,07	TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
6.5	Ud Ud. Protectores auditivos, homologados.	8,29	OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
6.6	Ud Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	12,96	DOCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.7	Ud Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	2,87	DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.8	Ud Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	29,33	VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
6.9	Ud Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	20,81	VEINTE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
6.10	Ud Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	25,31	VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
6.11	mes Alquiler sanitario portatil, incluso servio de extracción y mantenimineto	249,14	DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

Gáldar, julio de 2021
El Ingeniero Agrónomo

Victoriano Pérez Vera

Documento Nº 4.- PRESUPUESTO
Capitulo 2. Cuadro de precios.

Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
			1 MOVIMIENTOS DE TIERRA				
1.1	D02HF001	**M3**	**Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia compacta, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.**				
	M01A0030		0,281	h	Peón	14,790	4,16
	QAA0020		0,260	h	Retroexcavadora 72 kW	33,265	8,65
			3,000	%	Costes indirectos	12,810	0,38
					Precio total por M3		**13,19**
1.2	D02HF210	**M3**	**Excavación, con mini-retroexcavadora con ancho de paso de 80-90cm, de terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.**				
	M01A0030		0,321	h	Peón	14,790	4,75
	U02FK205		0,556	Hr	Mini retroexcavadora	28,081	15,61
			3,000	%	Costes indirectos	20,360	0,61
					Precio total por M3		**20,97**
1.3	D02HF001b	**M3**	**Excavación, con retroexcavadora, en roca, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.**				
	M01A0030		0,561	h	Peón	14,790	8,30
	QAA0020		0,560	h	Retroexcavadora 72 kW	33,265	18,63
			3,000	%	Costes indirectos	26,930	0,81
					Precio total por M3		**27,74**
1.4	RELLAVMINI	**M3**	**Relleno en zanja con medio mecanicos con arena volcanica, extensión y compactación.**				
	M01A0030		0,253	h	Peón	14,790	3,74
	QAA0020		0,250	h	Retroexcavadora 72 kW	33,265	8,32
	U04AA00VOL		1,000	M3	Arena volcanica	18,182	18,18
			3,000	%	Costes indirectos	30,240	0,91
					Precio total por M3		**31,15**
1.5	A06C0020	**m³**	**Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario**				
	M01A0030		0,321	h	Peón	14,790	4,75
	E01E0010		0,200	m³	Agua	2,116	0,42
	QAA0020		0,020	h	Retroexcavadora 72 kW	33,265	0,67
	QBD0020		0,050	h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	2,848	0,14
			3,000	%	Costes indirectos	5,980	0,18
					Precio total por m³		**6,16**
1.6	D02C0040	**m³**	**Excavación manual en zanjas en terreno duro, hasta una profundidad de 1,5 m, con extracción de tierras al borde. La medición se hará sobre perfil.**				
	M01A0030		1,906	h	Peón	14,790	28,19
	QBB0010		2,750	h	Compresor caudal 2,5 m³/min 2 martillos.	11,633	31,99
			3,000	%	Costes indirectos	60,180	1,81
					Precio total por m³		**61,99**
1.7	D02TA001	**M3**	**Relleno y extendido de tierras propias, por medios manuales, i/p.p. de costes indirectos.**				
	M01A0030		1,003	h	Peón	14,790	14,83
			3,000	%	Costes indirectos	14,830	0,44
					Precio total por M3		**15,27**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total

2 INSTALACION HIDRAULICA

2.1	G14ABAA0040	**m**	**Tubería de polietileno de alta densidad de 110mm de diámetro y 16 atm de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. En condiciones tales que ocasionen una mayor dificultad de ejecución. No incluye piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccinadao, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará a parte según las necesidades del proyecto. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.**			
	N01A0020	0,085 h	Oficial primera	15,710	1,34
	N01A0040	0,090 h	Peón	14,790	1,33
	L08ABAA0040	1,050 m	Tubo PE-100, A.D. PN 16 D=110 mm	13,490	14,16
	PA0150	0,010 h	Camión grúa 20 t	33,700	0,34
		3,000 %	Costes indirectos	17,170	0,52
			Precio total por m		**17,69**
2.2	G14ADD0130	**ud**	**Válvula reductora de presión de regulación pilotada DN 100 mm, presión de trabajo 2,5 MPa, cuerpo y tapa de fundición dúctil EN-GJS-500-7, revestimieto de pintura epoxi, circuito de acero inoxidable, cierre EPDM, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, instalada. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.**			
	N01B0010	1,010 h	Oficial fontanero	15,710	15,87
	N01B0020	1,010 h	Ayudante fontanero	14,790	14,94
	L08ADDB0160	1,000 ud	Válv. reductora presión, DN 100 mm, PN 25	2.181,440	2.181,44
		3,000 %	Costes indirectos	2.212,250	66,37
			Precio total por ud		**2.278,62**
2.3	G14ADA00801	**ud**	**Válvula de compuerta DN 100 mm, presión de trabajo 1,6 MPa, de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil EN-GJS-500-7, eje de acero inoxidable, revestimiento de pintura epoxi, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, sin actuador, instalada. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.**			
	N01B0010	0,605 h	Oficial fontanero	15,710	9,50
	N01B0020	0,605 h	Ayudante fontanero	14,790	8,95
	L08ADAA019001	1,000 ud	Válvula de compuerta cierre elástico, DN-100 PN-16	210,775	210,78
		3,000 %	Costes indirectos	229,230	6,88
			Precio total por ud		**236,11**
2.4	FTS100	**Ud**	**Filtro de gran capacidad tapa superior, para un diametro de 100mm, presión de trabajo de hasta 25 atm, completamente colocado, incluido p.p. de pequeño material y piezas especiales. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.**			
	N01B0010	1,006 h	Oficial fontanero	15,710	15,80
	FTS100M	1,000 Ud.	Filtro tapa superior 100mm	682,209	682,21
		3,000 %	Costes indirectos	698,010	20,94
			Precio total por Ud		**718,95**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
2.5	G14ADE0060	**ud**	**Ventosa DN 50 mm, presión de trabajo 1,6 MPa, cuerpo de fundición dúctil EN-GJS-500-7, revestimieto de pintura epoxi, flotados ABS, asiento EPDM, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, instalada. incluso piezas de acople sobre tuberia de distribución. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.**				
	N01B0010		0,204	h	Oficial fontanero	15,710	3,20
	N01B0020		0,204	h	Ayudante fontanero	14,790	3,02
	L08ADF0060		1,000	ud	Ventosa trifuncional DN 50 mm, PN 16	250,767	250,77
	Colto		1,000	Ud	Collarín toma universal brida 80mm	278,788	278,79
			3,000	%	Costes indirectos	535,780	16,07
					Precio total por ud		**551,85**
2.6	Acople	**Ud**	**Ejecución de acople entre la red existente (hierro galvanizado de 90mm de diámetro) con la red a ejecutar (PEAD de 110mm de diámetro), incluso corte de la tubería, bridas, tornillería y demás elementos necesarios para asegurar su estanqueidad. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.**				
					Sin descomposición		667,961
			3,000	%	Costes indirectos	667,961	20,04
					Precio total redondeado por Ud .....…		**688,00**
2.7	platcie2	**Ud**	**Plato ciego, DN 100 mm. según EN-545, Revestimiento epoxi atóxico 250 micras, PN16, embridada, completamente instalada. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.**				
	N01B0010		0,336	h	Oficial fontanero	15,710	5,28
	plct2		1,000	Ud	Plato ciego fundición 100mm	100,285	100,29
			3,000	%	Costes indirectos	105,570	3,17
					Precio total redondeado por Ud .....…		**108,74**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3 OBRA CIVIL			
3.1	BYC	**PA**	**Busqueda y decubrimiento de tubería con medios mecanicos hasta profundidad máxima de un metro, bajo asfalto u otro tipo de pavimento.**			
			Sin descomposición			316,019
		3,000 %	Costes indirectos		316,019	9,48
			Precio total redondeado por PA			**325,50**
3.2	PAIAFE	**PA**	**Partida alzada a justificar por servicios afectados durante la ejecución de las zanjas e instalación de las tuberías, válvulas y cualquier elemento referente a la obra. Se incluye en este apartado tanto el ramal de Las Zarzas como el de Los Desaguaderos**			
			Sin descomposición			728,155
		3,000 %	Costes indirectos		728,155	21,85
			Precio total redondeado por PA			**750,00**
3.3	D01KA310	**m**	**Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.**			
	M01A0020	0,035 h	Oficial segunda		15,340	0,54
	M01A0040	0,112 h	Peón especializado		14,910	1,67
	U02AP001	0,112 Hr	Cortadora hgón. disco diamante		8,523	0,95
		3,000 %	Costes indirectos		3,160	0,09
			Precio total redondeado por m			**3,25**
3.4	D01KA301	**m**	**Corte de pavimento ó solera de hormigón en masa medidas de longitud, con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.**			
	M01A0020	0,035 h	Oficial segunda		15,340	0,54
	M01A0040	0,170 h	Peón especializado		14,910	2,53
	U02AP001	0,170 Hr	Cortadora hgón. disco diamante		8,523	1,45
		3,000 %	Costes indirectos		4,520	0,14
			Precio total redondeado por m			**4,66**
3.5	D01E0050	**m²**	**Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.**			
	M01A0010	0,090 h	Oficial primera		15,710	1,41
	QAA0020	0,090 h	Retroexcavadora 72 kW		33,265	2,99
		3,000 %	Costes indirectos		4,400	0,13
			Precio total redondeado por m²			**4,53**
3.6	D01E0090	**m²**	**Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 20 cms. de espesor por medios mecánicos, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.**			
	M01A0030	0,100 h	Peón		14,790	1,48
	QAA0020	0,150 h	Retroexcavadora 72 kW		33,265	4,99
		3,000 %	Costes indirectos		6,470	0,19
			Precio total redondeado por m²			**6,66**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
3.7	D29DBA00101b	**ud**	**Arqueta, de dimensiones interiores 100x100 cm, ejecutada con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, registro peatonal B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos. Totalmente terminada.**				
	D02HF001		0,800	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T.	12,810	10,25
	A06D0020		0,560	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	4,720	2,64
	A03A0030		0,700	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	99,220	69,45
	A05AG0020		2,560	m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	18,500	47,36
	M01A0010		1,004	h	Oficial primera	15,710	15,77
	M01A0030		1,004	h	Peón	14,790	14,85
	e28ba0056325		1,000	Ud	Tapa metalica 90x90	105,301	105,30
			3,000	%	Costes indirectos	265,620	7,97
					Precio total redondeado por ud .....…		**273,59**
3.8	D29BCB0020	**ud**	**Arqueta para alojamiento de válvulas de diámetro desde 60 hasta 200 mm, de la red de abastecimiento de agua, de dimensiones interiores 1,50x1,00x2,30 m, realizada con paredes y fondo de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, tapa metálica, pates de polipropileno cada 30 cm, incluso encofrado y desencofrado, excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.**				
	M01A0010		1,504	h	Oficial primera	15,710	23,63
	M01A0030		1,504	h	Peón	14,790	22,24
	D02HF001		8,000	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T.	12,810	102,48
	A03A0030		3,500	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	99,220	347,27
	A05AG0020		9,720	m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	18,500	179,82
	A05AG0030		2,600	m²	Encofrado y desencof. en losas de cierre de arquetas, cámaras y sótanos.	19,410	50,47
	A04A0010		80,000	kg	Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado.	1,410	112,80
	E28BC0110		1,000	ud	Tapa redonda articulada y marco octogonal p/ calzada, ø 600 mm, fund dúctil, D-400, TWINO SR, EJ-NORINCO	154,170	154,17
	E28AD0010		6,000	ud	Pate/escalón estándar de PP int. acero 330x200 mm, SAINT-GOBAIN	2,801	16,81
			3,000	%	Costes indirectos	1.009,690	30,29
					Precio total redondeado por ud .....…		**1.039,98**
3.9	D29FD0110	**m²**	**Capa de rodadura de calzada, de 7 cm de espesor, realizada con mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, puesta en obra, extendida y compactada. Densidad 2,4 t/m³**				
	A09C0030		0,144	t	Mezcla asfáltica en caliente, AC 16 surf D (antiguo D-12)	78,540	11,31
			3,000	%	Costes indirectos	11,310	0,34
					Precio total redondeado por m² .....…		**11,65**
3.10	D03A0027	**m³**	**Hormigón en masa en relleno de zanjas con hormigón de HM-20/B/20/IIa, central, vertido, nivelación y curado.**				
	M01A0010		0,501	h	Oficial primera	15,710	7,87
	M01A0030		0,501	h	Peón	14,790	7,41
	E01HCA0010		1,000	m³	Horm prep HM-20/B/20/IIa	80,440	80,44
	E01E0010		0,015	m³	Agua	2,116	0,03
			3,000	%	Costes indirectos	95,750	2,87
					Precio total redondeado por m³ .....…		**98,62**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.11	Armario	**Ud**	**Armario para alojamiento de 4-6 contadores acorde con las especificacaiones de la Comunidad de Regantes Virgen de Fátima, consistente en módulo de 1,8m de ancho, 1,6m de alto por 60 cm de fondo ejecutado con fábrica de bloques de hormigón vibrado de 9cm de espesor, con separación intermedia de la misma fabrica, según especificacaión recogida en proyecto.** **Se dispone sobre cimentación ligera, ejecutada en piedra, con solera de Hormigón en masa con hormigón de fck=15 N/mm², incluso elaboración con hormigonera de 250 l.** **Cierre con hormigón armado en losas, HA-25/B/20/I, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S. incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.** **Doble puerta con ejecutadas con chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.** **Incluso colector de PEAD de 110mm de diámetro PN16 y válvula de compuerta para corte total del colector e asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil EN-GJS-500-7, eje de acero inoxidable completamente instalado.** **Incluso Te PEAD 110mm PN16 colocada sobre red principal y empalme con colector.** **La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.**	

M01A0010	1,000	h	Oficial primera	15,710	15,71
M01A0030	1,000	h	Peón	14,790	14,79
D03A001001	0,162	m³	Hormigón masa 15 N/mm², hormigonera	101,660	16,47
D05CA0010	0,185	m³	Horm. arm losas HA-25/B/20/I 100kg/m³ B500S.	367,990	68,08
D23AA101	2,250	M2	PUERTA CIEGA CHAPA LISA	69,810	157,07
D07AA0050	4,950	m²	Fábrica bl.hueco sencillo 9x25x50 cm	18,950	93,80
L08ABAA0040	1,500	m	Tubo PE-100, A.D. PN 16 D=110 mm	13,490	20,24
TAP1	1,000	Ud	Tapón PEAD 110mm PN16	45,260	45,26
G14ADA00801	1,000	ud	Válvula de compuerta cierre elástico, DN-100 PN-16	229,230	229,23
D07L0050	4,500	m²	Enfosc maestread fratasado vert exter.mort 1:3	20,800	93,60
D28BA0010	4,500	m²	Pintura látex acrovinílica mate, int/ext, Pinoplast Extra, PALCANARIAS	3,910	17,60
	3,000	%	Costes indirectos	771,850	23,16
			Precio total redondeado por Ud .....…		**795,01**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			4 HIDRANTES CONTRAINCENDIOS			
4.1	rhcigc	**Ud**	**Hidrante de columna húmeda de 4 DN 100 mm, con una boca de 2 1/2" DN 70 mm, dos bocas de 1 1/2" DN 45 mm, racores tipo Barcelona, y tapones antirrobo de latón. Incluso elementos de fijación y actuaciones necesarios sobre la red existente. Certificada por AENOR según UNE-EN 14384. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.**			
			Sin descomposición			2.177,951
		3,000 %	Costes indirectos		2.177,951	65,34
			Precio total redondeado por Ud .....…			**2.243,29**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			5 GESTION DE RESIDUOS			
5.1	D37CC0020	**Tn**	**Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.**			
			Sin descomposición			5,677
		3,000 %	Costes indirectos		5,677	0,17
			Precio total redondeado por Tn .....…			**5,85**
5.2	D37CB0010	**Tn**	**Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.**			
			Sin descomposición			3,276
		3,000 %	Costes indirectos		3,276	0,09
			Precio total redondeado por Tn .....…			**3,37**
5.3	D02E0010	**m³**	**Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero autorizado, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 60 Km.**			
	QAA0070	0,085 h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW		39,543	3,36
	QAB0030	0,095 h	Camión basculante 15 t		34,419	3,27
		3,000 %	Costes indirectos		6,630	0,20
			Precio total redondeado por m³ .....…			**6,83**
5.4	D37CA0010	**Tn**	**Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.**			
			Sin descomposición			2,863
		3,000 %	Costes indirectos		2,863	0,09
			Precio total redondeado por Tn .....…			**2,95**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
			6 SEGURIDAD Y SALUD				
6.1	D41CA012	**Ud**	**Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)**				
	M01A0030		0,303	h	Peón	14,790	4,48
	U42CA025		0,330	Ud	Señal triangular de 70 cm de lado	85,023	28,06
	U42CA501		0,330	Ud	Soporte metálico para señal	14,742	4,86
			3,000	%	Costes indirectos	37,400	1,12
					Precio total redondeado por Ud		**38,52**
6.2	D41EA001	**Ud**	**Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.**				
	U42EA001		1,000	Ud	Casco de seguridad homologado	1,965	1,97
			3,000	%	Costes indirectos	1,970	0,06
					Precio total redondeado por Ud		**2,03**
6.3	D41EA220	**Ud**	**Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.**				
	U42EA220		1,000	Ud	Gafas contra impactos.	11,532	11,53
			3,000	%	Costes indirectos	11,530	0,35
					Precio total redondeado por Ud		**11,88**
6.4	D41EA401	**Ud**	**Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.**				
	U42EA401		1,000	Ud	Mascarilla antipolvo	2,982	2,98
			3,000	%	Costes indirectos	2,980	0,09
					Precio total redondeado por Ud		**3,07**
6.5	D41EA601	**Ud**	**Ud. Protectores auditivos, homologados.**				
	U42EA601		1,000	Ud	Protectores auditivos.	8,046	8,05
			3,000	%	Costes indirectos	8,050	0,24
					Precio total redondeado por Ud		**8,29**
6.6	D41EC001	**Ud**	**Ud. Mono de trabajo, homologado CE.**				
	U42EC001		1,000	Ud	Mono de trabajo.	12,576	12,58
			3,000	%	Costes indirectos	12,580	0,38
					Precio total redondeado por Ud		**12,96**
6.7	D41EE012	**Ud**	**Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.**				
	U42EE012		1,000	Ud	Par Guantes lona/serraje	2,792	2,79
			3,000	%	Costes indirectos	2,790	0,08
					Precio total redondeado por Ud		**2,87**
6.8	D41EE030	**Ud**	**Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.**				
	U42EE030		1,000	Ud	P.de guantes aislante electri	28,481	28,48
			3,000	%	Costes indirectos	28,480	0,85
					Precio total redondeado por Ud		**29,33**
6.9	D41EG010	**Ud**	**Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.**				
	U42EG010		1,000	Ud	Par de botas seguri.con punt.serr.	20,201	20,20
			3,000	%	Costes indirectos	20,200	0,61
					Precio total redondeado por Ud		**20,81**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
6.10	D41EG030	**Ud**	**Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.**				
	U42EG030		1,000	Ud	Par de botas aislantes elect.	24,570	24,57
			3,000	%	Costes indirectos	24,570	0,74
					Precio total redondeado por Ud .....…		**25,31**
6.11	alsant	**mes**	**Alquiler sanitario portatil, incluso servio de extracción y mantenimineto**				
	santpo		1,000	mes	Sanitaruo portatil	181,612	181,61
	trasp		1,000	Ud	Transporte y recogida (precio para tres meses)	60,266	60,27
			3,000	%	Costes indirectos	241,880	7,26
					Precio total redondeado por mes .....…		**249,14**

Documento Nº 4.- PRESUPUESTO

Capitulo 3. Presupuesto parcial.

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	M3	Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia compacta, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	455,040	13,19	6.001,98
1.2	M3	Excavación, con mini-retroexcavadora con ancho de paso de 80-90cm, de terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	21,600	20,97	452,95
1.3	M3	Excavación, con retroexcavadora, en roca, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	16,800	27,74	466,03
1.4	M3	Relleno en zanja con medio mecanicos con arena volcanica, extensión y compactación.	58,980	31,15	1.837,23
1.5	m³	Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario	397,782	6,16	2.450,34
1.6	m³	Excavación manual en zanjas en terreno duro, hasta una profundidad de 1,5 m, con extracción de tierras al borde. La medición se hará sobre perfil.	2,700	61,99	167,37
1.7	M3	Relleno y extendido de tierras propias, por medios manuales, i/p.p. de costes indirectos.	2,700	15,27	41,23
		Total presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA:			**11.417,13**

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACION HIDRAULICA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	m	Tubería de polietileno de alta densidad de 110mm de diámetro y 16 atm de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. En condiciones tales que ocasionen una mayor dificultad de ejecución. No incluye piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccinadao, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará a parte según las necesidades del proyecto. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.	1.073,000	17,69	18.981,37
2.2	ud	Válvula reductora de presión de regulación pilotada DN 100 mm, presión de trabajo 2,5 MPa, cuerpo y tapa de fundición dúctil EN-GJS-500-7, revestimieto de pintura epoxi, circuito de acero inoxidable, cierre EPDM, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, instalada. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.	1,000	2.278,62	2.278,62
2.3	ud	Válvula de compuerta DN 100 mm, presión de trabajo 1,6 MPa, de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil EN-GJS-500-7, eje de acero inoxidable, revestimiento de pintura epoxi, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, sin actuador, instalada. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.	4,000	236,11	944,44
2.4	Ud	Filtro de gran capacidad tapa superior, para un diametro de 100mm, presión de trabajo de hasta 25 atm, completamente colocado, incluido p.p. de pequeño material y piezas especiales. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.	1,000	718,95	718,95
2.5	ud	Ventosa DN 50 mm, presión de trabajo 1,6 MPa, cuerpo de fundición dúctil EN-GJS-500-7, revestimieto de pintura epoxi, flotados ABS, asiento EPDM, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, instalada. incluso piezas de acople sobre tuberia de distribución. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.	2,000	551,85	1.103,70
2.6	Ud	Ejecución de acople entre la red existente (hierro galvanizado de 90mm de diámetro) con la red a ejecutar (PEAD de 110mm de diámetro), incluso corte de la tubería, bridas, tornillería y demás elementos necesarios para asegurar su estanqueidad. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.	2,000	688,00	1.376,00
2.7	Ud	Plato ciego, DN 100 mm. según EN-545, Revestimiento epoxi atóxico 250 micras, PN16, embridada, completamente instalada. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.	2,000	108,74	217,48
		Total presupuesto parcial nº 2 INSTALACION HIDRAULICA:			**25.620,56**

Presupuesto parcial nº 3 OBRA CIVIL

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	PA	Busqueda y decubrimiento de tubería con medios mecanicos hasta profundidad máxima de un metro, bajo asfalto u otro tipo de pavimento.	2,000	325,50	651,00
3.2	PA	Partida alzada a justificar por servicios afectados durante la ejecución de las zanjas e instalación de las tuberías, válvulas y cualquier elemento referente a la obra. Se incluye en este apartado tanto el ramal de Las Zarzas como el de Los Desaguaderos	1,000	750,00	750,00
3.3	m	Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.	558,000	3,25	1.813,50
3.4	m	Corte de pavimento ó solera de hormigón en masa medidas de longitud, con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.	254,000	4,66	1.183,64
3.5	m²	Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.	167,400	4,53	758,32
3.6	m²	Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 20 cms. de espesor por medios mecánicos, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.	76,200	6,66	507,49
3.7	ud	Arqueta, de dimensiones interiores 100x100 cm, ejecutada con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, registro peatonal B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos. Totalmente terminada.	2,000	273,59	547,18
3.8	ud	Arqueta para alojamiento de válvulas de diámetro desde 60 hasta 200 mm, de la red de abastecimiento de agua, de dimensiones interiores 1,50x1,00x2,30 m, realizada con paredes y fondo de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, tapa metálica, pates de polipropileno cada 30 cm, incluso encofrado y desencofrado, excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.	1,000	1.039,98	1.039,98
3.9	m²	Capa de rodadura de calzada, de 7 cm de espesor, realizada con mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, puesta en obra, extendida y compactada. Densidad 2,4 t/m³	167,400	11,65	1.950,21
3.10	m³	Hormigón en masa en relleno de zanjas con hormigón de HM-20/B/20/IIa, central, vertido, nivelación y curado.	25,840	98,62	2.548,34

Presupuesto parcial nº 3 OBRA CIVIL

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.11	Ud	Armario para alojamiento de 4-6 contadores acorde con las especificacaiones de la Comunidad de Regantes Virgen de Fátima, consistente en módulo de 1,8m de ancho, 1,6m de alto por 60 cm de fondo ejecutado con fábrica de bloques de hormigón vibrado de 9cm de espesor, con separación intermedia de la misma fabrica, según especificacaión recogida en proyecto. Se dispone sobre cimentación ligera, ejecutada en piedra, con solera de Hormigón en masa con hormigón de fck=15 N/mm², incluso elaboración con hormigonera de 250 l. Cierre con hormigón armado en losas, HA-25/B/20/I, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S. incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE. Doble puerta con ejecutadas con chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad. Incluso colector de PEAD de 110mm de diámetro PN16 y válvula de compuerta para corte total del colector e asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil EN-GJS-500-7, eje de acero inoxidable completamente instalado. Incluso Te PEAD 110mm PN16 colocada sobre red principal y empalme con colector. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.	6,000	795,01	4.770,06
		Total presupuesto parcial nº 3 OBRA CIVIL:			**16.519,72**

Presupuesto parcial nº 4 HIDRANTES CONTRAINCENDIOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	Ud	Hidrante de columna húmeda de 4 DN 100 mm, con una boca de 2 1/2" DN 70 mm, dos bocas de 1 1/2" DN 45 mm, racores tipo Barcelona, y tapones antirrobo de latón. Incluso elementos de fijación y actuaciones necesarios sobre la red existente. Certificada por AENOR según UNE-EN 14384. La partida se considera completa aún cuando se omita algún concepto en descompuesto o definición de la misma.	2,000	2.243,29	4.486,58
		Total presupuesto parcial nº 4 HIDRANTES CONTRAINCENDIOS:			**4.486,58**

Presupuesto parcial nº 5 GESTION DE RESIDUOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	Tn	Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	28,124	5,85	164,53
5.2	Tn	Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	18,669	3,37	62,91
5.3	m³	Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero autorizado, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 60 Km.	19,338	6,83	132,08
5.4	Tn	Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	5,304	2,95	15,65
		Total presupuesto parcial nº 5 GESTION DE RESIDUOS:			**375,17**

Presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	Ud	Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	5,000	38,52	192,60
6.2	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	3,000	2,03	6,09
6.3	Ud	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	3,000	11,88	35,64
6.4	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	3,000	3,07	9,21
6.5	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	3,000	8,29	24,87
6.6	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	3,000	12,96	38,88
6.7	Ud	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	3,000	2,87	8,61
6.8	Ud	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	1,000	29,33	29,33
6.9	Ud	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	3,000	20,81	62,43
6.10	Ud	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	1,000	25,31	25,31
6.11	mes	Alquiler sanitario portatil, incluso servio de extracción y mantenimineto	3,000	249,14	747,42
				Total presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD:	**1.180,39**

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 MOVIMIENTOS DE TIERRA	**11.417,13**
2 INSTALACION HIDRAULICA	**25.620,56**
3 OBRA CIVIL	**16.519,72**
4 HIDRANTES CONTRAINCENDIOS	**4.486,58**
5 GESTION DE RESIDUOS	**375,17**
6 SEGURIDAD Y SALUD	**1.180,39**
Total .....:	**59.599,55**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Gáldar, julio de 2021
El Ingeniero Agrónomo

Victoriano Pérez Vera

Documento Nº 4.- PRESUPUESTO

Capitulo 4. Resumen del Presupuesto

Capítulo	Importe
1 MOVIMIENTOS DE TIERRA	**11.417,13**
2 INSTALACION HIDRAULICA	**25.620,56**
3 OBRA CIVIL	**16.519,72**
4 HIDRANTES CONTRAINCENDIOS	**4.486,58**
5 GESTION DE RESIDUOS	**375,17**
6 SEGURIDAD Y SALUD	**1.180,39**
Presupuesto de ejecución material	**59.599,55**
13% de gastos generales	7.747,94
6% de beneficio industrial	3.575,97
Suma	**70.923,46**
0% IGIC	0,00
Presupuesto de ejecución por contrata	**70.923,46**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de SETENTA MIL NOVECIENTOS VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Gáldar, julio de 2021
El Ingeniero Agrónomo

Victoriano Pérez Vera