



Hoja de Control de Firmas Electrónicas

El siguiente documento contiene el registro de firmas electrónicas internas que garantiza de forma independiente, la seguridad del documento PDF y todo su contenido. Una vez que el Colegio firme dicho documento, garantizará la validez de las firmas anteriores.

Primera firma electrónica (Colegiado 1)

Segunda firma electrónica (Colegiado 2)

Tercera firma electrónica (Colegiado 3)

Cuarta firma electrónica (Colegio)

Quinta firma electrónica (Colegio)

Sexta firma electrónica (Otros)



**SEGUNDA SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PARA CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL VEGAVIANA (CACERES). CORRESPONDIENTE A
LA PRIMERA FASE DE EJECUCION.**

**NOMBRE INSTALACIÓN: PABELLON POLIDEPORTIVO.
SOLICITANTE: AYUNTAMIENTO DE VEGAVIANA.
DIRECCIÓN: RONDA DE LA PARADA S/N.
TÉRMINO MUNICIPAL: VEGAVIANA (CACERES).**

SEGUNDA SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL VEGAVIANA (CACERES). CORRESPONDIENTE A LA PRIMERA FASE DE EJECUCION.

NOMBRE INSTALACIÓN: PABELLON POLIDEPORTIVO.

SOLICITANTE: AYUNTAMIENTO DE VEGAVIANA.

DIRECCIÓN: RONDA DE LA PARADA S/N.

TÉRMINO MUNICIPAL: VEGAVIANA (CACERES).

ANTONIO LOPEZ GRAGERA INGENIERIA MEDIO AMBIENTE Y GESTION. C/Doblados Nº 9 1ºC. 06002 Badajoz (Badajoz) Telf/fax: 924 262 338. móvil: 637 57 37 81.

TECNICO REDACTOR: Antonio Lòpez Gragera.

e-mail: alopez@copitiba.com

ITI NºColeg.:1092.

Índice del proyecto

- I. MEMORIA
 - 1. Datos Generales
 - 2. Memoria Descriptiva
 - 3. Memoria Constructiva
 - 4. Cumplimiento del CTE
 - 4.1 Estudio Geotécnico
 - 4.2 DB-SE: Exigencias Básicas de Seguridad Estructural
 - 4.3 DB-SI: Exigencias Básicas de Seguridad de Incendio
 - 4.4 DB-HE: Exigencias Básicas de Ahorro de Energía
 - 4.5 DB-HS: Exigencias Básicas de Salubridad
 - 4.6 DB-SUA: Exigencias Básicas de Seguridad de Utilización y Accesibilidad
 - 4.7 DB-HR: Exigencias Básicas de Protección frente al Ruido
 - 5. Otros Reglamentos y Disposiciones
 - 5.1 Cumplimiento RBTE
 - 5.2 Cumplimiento RITE
 - 5.3 Eliminación de Barreras arquitectónicas
 - 5.4 Cumplimiento de las Normas NIDE
 - 5.5 Eficiencia Energética.
- II. PLIEGO DE CONDICIONES
- III. MEDICIONES Y PRESUPUESTO
- IV. ANEXOS:
 - 1. CALCULO DE ESTRUCTURA
 - 2. INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO
 - 3. INSTALACION ELECTRICA
 - 4. INSTALACION DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN, VENTILACIÓN Y A.C.S.
 - 5. INSTALACIÓN DE ENERGÍA TÉRMICA SOLAR.
- V. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO TERMINADO.
- VI. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EN SITUACIONES DE EMERGENCIA.
- VII. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION.
- VIII. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- IX. CONDICIONES ACUSTICAS
- X. PROGRAMACION DE LOS TRABAJOS
- VIII. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

I.- MEMORIA

1.1. DATOS GENERALES

Fase de Proyecto:	Ejecución Segunda fase
Título del Proyecto:	Proyecto de ejecución y estudio de seguridad y salud para centro deportivo municipal. Ronda de la Parada S/N. Vegaviana, Cáceres.
Emplazamiento:	

1.2. Usos del edificio

Uso principal del edificio:

☐ residencial	☐ turístico	☐ transporte	☐ sanitario
☐ comercial	☐ industrial	☐ espectáculo	☒ deportivo
☐ oficinas	☐ religioso	☐ agrícola	☐ educación

Uso subsidiario del edificio:

☐ Residencial	☐ Garajes	☐ Locales	☐ Otros:

Nº Plantas 1 Sobre rasante 1 Bajo Rasante 0

1.3. Superficies

Superficie total construida de la Actuación s/rasante	Superficie total de la Actuación b/rasante	Superficie total construida de la Actuación	1.579,76 m2
			0,00 m2
Total			1.579,76 m2
Presupuesto ejecución material			66.106,24 €

2.-

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Agentes
 - 1.1 Representante del promotor
 - 1.2 Ingeniero
2. Información previa
 - 2.1 Antecedentes y condiciones de partida
3. Emplazamiento y entorno físico
 - 3.1 Descripción del solar
4. Descripción de la actuación a ejecutar
 - 4.1 Normativa Urbanística
 - 4.1.1 Marco Normativo
 - 4.1.2 Normas de carácter general
 - 4.1.3 Planeamiento Urbanístico de aplicación
 - 4.1.4 Condiciones particulares de aplicación
 - 4.2 Ficha Urbanística
5. Descripción del edificio
 - 5.1 Descripción general del proyecto
 - 5.2 Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas
 - 5.2.1 Cumplimiento del CTE
 - 5.2.2 Cumplimiento de otras normativas específicas
 - 5.3 Descripción de la geometría del edificio. Cuadro de superficies
 - 5.4 Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.
 - 5.4.1 Sistema estructural
 - 5.4.1.1 Cimentación
 - 5.4.1.2 Estructura portante
 - 5.4.1.3 Estructura horizontal
 - 5.4.2 Sistema envolvente
 - 5.4.2.1 Fachadas
 - 5.4.2.2 Cubiertas
 - 5.4.2.3 Suelos
 - 5.4.3 Sistema de compartimentación
 - 5.4.3.1 Compartimentación
 - 5.4.4 Sistema de acabados
 - 5.4.4.1 Acabados
 - 5.4.5 Sistema de acondicionamiento ambiental
 - 5.4.6 Sistema de servicios
6. Prestaciones del edificio
 - 6.1 Requisitos del edificio por requisitos básicos
 - 6.2 Limitaciones del uso del edificio
7. Justificación Urbanística
8. Memoria de materiales
9. Normas reglamentarias que cumple el centro deportivo
10. Cumplimiento de las normas NIDE del centro deportivo
11. Resumen de inversiones

1. AGENTES

Promotor: Nombre: Ayuntamiento de Vegaviana (Cáceres).
Dirección: Plaza de Jose Luis Fernandez del Amo Nº 2.
Localidad: Vegaviana, Cáceres. 10848. CIF: P-60113101-H

Representante: Nombre: D. Juan Caro Dionisio, como Alcalde.
NIF: 09.255.867-T.

Redactores: Antonio López Gragera.
C/ Doblados Nº9 1ºC 06002 (Badajoz)
INGENIERO T. INDUSTRIAL: D. Antonio López Gragera Colegiado nº 1092

Director de obra: D. Antonio López Gragera Colegiado nº 1092.

Seguridad y Salud: D. Antonio López Gragera Colegiado nº 1092.

Otros agentes: No se conoce en el momento de la redacción del proyecto de ejecución.

1.1 REPRESENTANTE DEL PROMOTOR

D. Juan Caro Dionisio, con NIF: 09.255.867-T, como Alcalde del Excmo. Ayuntamiento de Vegaviana (Cáceres).

1.2 INGENIERO

D. Antonio López Gragera, Ingeniero Técnico Industrial del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros T. Industriales de Badajoz, Colegiado con el número 1092, con DNI. : 09.191.443-E a efecto de Notificaciones en Calle Doblados Nº 9 1ºC de Badajoz.

2. INFORMACIÓN PREVIA

2.1 ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

Por encargo del Representante, en nombre del Excmo. Ayuntamiento de Vegaviana, y en calidad de Alcalde, se redacta la presente Segunda Separata al Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para Centro Deportivo Municipal de Vegaviana. Correspondientes a la segunda fase de ejecución. Las obras proyectadas son de promoción pública.

El municipio de Vegaviana es un municipio español situado al norte de la provincia de Cáceres, comarca de la Sierra de Gata, dentro de la comunidad autónoma de Extremadura. Se encuentra a una distancia de 92,10 km de Cáceres y tiene alrededor de 900 habitantes.

Dispone de un solar apropiado para la instalación de un Centro Deportivo destinado al uso diario, por sus zonas verdes públicas, estar cercano a un centro escolar para lograr que la instalación sea abierta al deporte para todos y a la Educación Física, con un ambiente y paisaje ideal, el cual está situado en la Ronda de la Parada S/N, junto al polígono Industrial de la localidad así como varios centros públicos como son la Biblioteca y su salón de actos, la piscina pública municipal y el centro deportivo constituido por campo de futbol y pistas de atletismo, con existencia de superficie para el aparcamiento proporcional a la previsión de usuarios y buenas condiciones de salubridad, fuera del alcance de los humos u olores de industrias y de grandes vías de circulación.

Las condiciones de partida del presente son proyecto, son las de un edificio en el que ya han comenzado las obras de ejecución, encontrándose completadas las siguientes partidas de obra:

- Movimientos de tierra.
 - o Apertura de riostras y zapatas.
 - o Nivelación de terreno.

- Cimentación.
 - o Ejecución de las zapatas, riostras de cimentación y soleras.
- Estructura principal portante.
- Cubierta de la Edificación.
- Saneamientos.

3. EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO

Emplazamiento Dirección: Ronda de la Parada, S/N.

Localidad: Vegaviana, Cáceres.

Referencia catastral: 10225A010001660000GS

Entorno físico

El municipio de Vegaviana es un municipio español situado al norte de la provincia de Cáceres, comarca de la Sierra de Gata, dentro de la comunidad autónoma de Extremadura. Se encuentra a una distancia de 92,10 km de Cáceres y tiene alrededor de 900 habitantes.

Dispone de un solar apropiado para la instalación de un Centro Deportivo destinado al uso diario, por sus zonas verdes públicas, estar cercano a un centro escolar para lograr que la instalación sea abierta al deporte para todos y a la Educación Física, con un ambiente y paisaje ideal, el cual está situado en la Ronda de la Parada S/N, junto al polígono Industrial de la localidad así como varios centros públicos como son la Biblioteca y su salón de actos, la piscina pública municipal y el centro deportivo constituido por campo de fútbol y pistas de atletismo, con existencia de superficie para el aparcamiento proporcional a la previsión de usuarios y buenas condiciones de salubridad, fuera del alcance de los humos u olores de industrias y de grandes vías de circulación.

3.1 DESCRIPCIÓN DEL SOLAR

El nuevo centro deportivo estará situado en la Calle Ronda de la Parada, s/n en la localidad de Vegaviana, Cáceres.

El terreno sobre el que se proyecta el Centro Deportivo tiene la condición de solar y de parcela apta para la edificación por ser una parcela de suelo urbano legalmente conformada, tiene forma irregular, una topografía prácticamente llana y cuenta con los siguientes servicios:

- 1) Acceso por vía pública dentro de la malla urbana y transitable por vehículos automóviles.
- 2) Abastecimiento de agua potable mediante la red municipal de distribución con una dotación, mínima, de 200 litros por habitante y día.
- 3) Saneamiento mediante red municipal de evacuación de aguas residuales capaz de evacuar los caudales reglamentarios.
- 4) Suministro de energía eléctrica de la red pública de baja tensión, según Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero.

Breve descripción de la instalación antes de la ejecución de la actuación:

Se pretende cubrir las necesidades actuales y futuras, tanto escolares, de la población y del deporte, lo cual actualmente no se cubre y es una prioridad, por lo que urge la instalación de un Centro Deportivo Municipal.

4.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN A EJECUTAR DENTRO DEL MARCO DE LA SEGUNDA FASE:

Se proyectan los cerramientos de un Centro Deportivo abierto como segunda fase de la obra completa a ejecutar de Pabellón Polideportivo Municipal, para satisfacer las necesidades dotacionales deportivas del Municipio.

Se proyecta así mismo la instalación del canalón, presupuestado y no ejecutado en la primera fase por decisión municipal.

Los deportes a practicar, en principio, son: Bádminton, Voleibol, Baloncesto, Balón Mano, Fútbol Sala, Educación Física escolar, etc.

Por las características del terreno, se construye sobre una cimentación de tipo superficial, con zapatas rígidas aisladas de hormigón armado arriostradas mediante vigas riostras y centradoras.

La estructura portante es de elementos prefabricados de hormigón armado con las vigas apropiadas para el soporte de cargas correspondiente.

En él están integrados, con las superficies determinadas en la Norma NIDE 2005, los siguientes espacios:

- 1) Una Pista Deportiva de 33,89 m de ancho por 44,57 m de largo y por 7.50 m de altura mínima, con una superficie útil de 1.584,78 m². Posee accesos peatonales y un acceso de gran tamaño para el mantenimiento de la instalación y montaje de diversos elementos. En cuanto a la evacuación, el edificio en esta primera fase estará totalmente abierto y diáfano en su interior.

El pavimento deportivo, cumplirá la UNE 41958 IN "Pavimentos deportivos" y se evitará la ascensión de la humedad por capilaridad mediante impermeabilización.

NORMATIVA URBANISTICA.

Vegaviana como municipio perteneciente a Moraleja hasta el año 2009, se encuentra incluido en las Normas Subsidiarias de Moraleja; las cuales fueron redactadas por Carlos Vargues Menau-Martínez y Tomás Benítez, aprobadas definitivamente en 20/12/2001 y publicadas el 16/04/2002.

En la actualidad el presente municipio posee un PGM con aprobación inicial en sesión plenaria el 28 de enero de 2016, es por ello que nos regiremos por el para la justificación urbanística de la edificación en cuestión.

4.1.1 MARCO NORMATIVO.

	Obl	Rec
Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.	x	
Ley 15/2001, de 14 de diciembre, del Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura	x	
LEY 10/2015, de 8 de abril, de modificación de la Ley 15/2001, de 14 de diciembre, del Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura.	x	
Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.	x	
Código Técnico de la Edificación. Ley 8/2007 de 28 de Mayo, de Suelo	x	
Plan General Municipal de Vegaviana	x	
Normas Subsidiarias de Moraleja		x

4.1.2 NORMAS DE CARÁCTER GENERAL.

	Obl	Rec
Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.	x	
Modificación de la Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación. Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de Diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social, de Jefatura del estado. B.O.E.: 31-Dic-2001.	x	
Modificación de la Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación. Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de Diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social, de Jefatura del estado. B.O.E.: 31-Dic-2002.	x	
Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, del Ministerio de la Vivienda B.O.E.: 28-Marzo-2006. Corrección de errores y erratas: B.O.E.: 25-Enero-2008.	x	
Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 1371/2007, de 19 – Octubre, del Ministerio de la Vivienda. B.O.E.: 23- Octubre-2007. Corrección de errores y erratas: B.O.E.: 20-Dic-2007.	x	
Real Decreto 173/2010 sobre la modificación del CTE en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.	x	
Ley 8/1997 de Promoción de la accesibilidad en Extremadura,	x	

Certificación Energética de Edificios de nueva construcción. Real Decreto 47/2007, de 19-Enero-2007, del Ministerio de la Presidencia: B.O.E.: 31-Enero-2007. Corrección de errores: B.O.E.: 17-Nov-2007.	x	
Normas NIDE 2005, SP Salas y Pabellones.	x	

4.1.3 PLANEAMIENTO URBANISTICO DE APLICACIÓN

La Normativa Urbanística vigente en el Municipio y de aplicación al solar, es el PGM de Vegaviana, aprobado inicialmente en Enero de 2016.

Según dicho planeamiento, el terreno sobre el que se proyecta el Centro Deportivo tiene la condición de solar y de parcela apta para la edificación por ser una parcela de suelo urbano legalmente conformada, tiene forma irregular, una topografía prácticamente llana y cuenta con los siguientes servicios:

1. Acceso por vía pública dentro de la malla urbana y transitable por vehículos automóviles hasta una distancia máxima de 50 m.
2. Abastecimiento de agua potable mediante la red municipal de distribución con una dotación, mínima, de 200 litros por habitante y día, hasta una distancia máxima de 50 m.
3. Saneamiento mediante red municipal de evacuación de aguas residuales capaz de evacuar los caudales reglamentarios, hasta una distancia máxima de 50 m.
4. Suministro de energía eléctrica de la red pública de baja tensión, hasta una potencia de 100 KW, según Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero.

4.1.4 CONDICIONES PARTICULARES DE APLICACIÓN

PGM de Vegaviana, aprobadas inicial en Enero de 2016. La Ordenanza de aplicación es la Ordenanza IV Zonas Dotacional.

Dado que se trata de una iniciativa del propio Ayuntamiento, el proyecto cuenta con la aprobación del mismo, habiendo participado directamente en él.

4.1. FICHA URBANISTICA

Título del Proyecto:

Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para Centro Deportivo Municipal.

Emplazamiento:

Calle Ronda de la Parada, s/n.
Vegaviana, Cáceres. 10848.

Promotor:

Excmo. Ayuntamiento de Vegaviana.
Plaza José Luis Fernández del Amo, 2
Vegaviana, Cáceres. 10848. CIF: P-60113101-H
Representante:
D. Juan Caro Dionisio, como Alcalde. NIF: 09.255.867-T.

Redactor del Proyecto de Ejecución:

Antonio López Gragera.
Calle Doblados Nº9 1ºC 06002 Badajoz (Badajoz)

Datos Urbanísticos 1:

Planeamiento: PGM Municipal.

Normativa vigente: Plan General Municipal de Vegaviana, aprobadas inicialmente en enero de 2016.

Clasificación del Suelo: Suelo Urbano.

Servicios Urbanísticos: Todos los servicios urbanísticos conforme al artículo 11 de la Ley 5/1999.

Ordenanza de aplicación: Ordenanza IV Zonas Dotacional (DOT).

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

Descripción general del edificio:

El edificio proyectado es un Centro Deportivo Municipal abierto con el fin de satisfacer las necesidades dotacionales deportivas del Municipio.

Programa de necesidades:

El programa de necesidades a petición del promotor y en base a la normativa sectorial es la de un centro deportivo funcional, adaptado a un programa adecuado para obtener el máximo aprovechamiento de la instalación.

Se pretende cubrir las necesidades actuales y futuras, tanto escolares, de la población y del deporte, lo cual actualmente no se cubre y es una prioridad, por lo que urge la instalación de un Centro Deportivo Municipal.

Uso característico:

Dotacional deportivo.

Otros usos previstos:

No se contemplan.

Relación con el entorno:

La edificación se sitúa en un entorno urbano consolidado, en una zona exclusivamente dotacional.

5.2. CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

5.2.1. Cumplimiento del CTE:

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad	1. <i>Utilización</i> , de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio. El diseño y dimensiones de todos los elementos y espacios privativos que componen la edificación se ajustan a las especificaciones de la Normas Subsidiarias Municipales, las condiciones mínimas de habitabilidad conforme a la Orden de 29 de febrero de 1944 (Ver anexo de habitabilidad).
	2. <i>Accesibilidad</i> , de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica. De conformidad con el DECRETO 8/2003, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Promoción de la Accesibilidad en Extremadura, el edificio objeto del Presente Proyecto está dentro del ámbito de aplicación de la Ley. Cumple con las especificaciones establecidas en el apartado correspondiente del documento básico de utilización y accesibilidad CTE-DB-SUA.
	3. <i>Acceso a los servicios de telecomunicación</i> , audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica. De conformidad con el artículo 2 del Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, el edificio objeto del presente Proyecto no está dentro del ámbito de aplicación, pues se trata de una edificación no acogida en régimen de propiedad horizontal. La edificación dispondrá de instalaciones de telefonía y audiovisuales.

	4. <i>Facilitación para el acceso de los servicios postales</i>, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica. Al tratarse de una edificación municipal, la misma dirección postal del Ayuntamiento vale para el edificio proyectado, no siendo necesario colocar un casillero postal. Si en el futuro se decide independizar postalmente a la edificación, se colocará un casillero postal en la taquilla.
Requisitos básicos relativos a la seguridad	1. <i>Seguridad estructural</i>, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio. Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de proyectar y diseñar la estructura son principalmente: resistencia mecánica, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva y modulación.
	2. <i>Seguridad en caso de incendio</i>, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate. Condiciones urbanísticas: la edificación proyectada es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al exigido. El acceso desde el exterior de la fachada está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación. No se produce incompatibilidad de usos, y no se prevén usos atípicos que supongan una ocupación mayor que la del uso normal. No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.
	3. <i>Seguridad de utilización</i>, de tal forma que el uso normal de la edificación no suponga riesgo de accidente para las personas. La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen se han proyectado de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.
Requisitos básicos relativos a la habitabilidad.	La edificación en su conjunto reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso. 1. <i>Higiene, salud y protección del medio ambiente</i>, de tal forma que se alcance condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. La edificación proyectada dispone de los medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños. La edificación proyectada dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ella de forma acorde con el sistema público de recogida.
	2. <i>Protección frente al ruido</i>, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos y fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.
	3. <i>Ahorro de energía y aislamiento térmico</i>, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. La edificación proyectada dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad de situación, del uso previsto y del régimen de verano e invierno. Las características de aislamiento e inercia térmica, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente. Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.
	4. <i>Otros aspectos funcionales</i> de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio de las edificaciones.

5.2.2. Cumplimiento de otras normativas específicas:

Además de las exigencias básicas del CTE, son de aplicación las siguientes normativas:

Estatales	
EHE	Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural, y que se justifican en la Memoria de cumplimiento del CTE junto al resto de exigencias básicas de Seguridad Estructural.

NCSE-02	Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente, y que se justifican en la Memoria de cumplimiento del CTE junto al resto de exigencias básicas de Seguridad Estructural.
REBT	Se cumple con las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC (R.D. 842/2002).
RITE	Se cumple con las prescripciones del Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC (R.D. 1027/2007, de 20 de julio).
Normas de disciplina urbanística. Ordenanzas municipales:	El diseño y dimensiones de todos los elementos y espacios privativos que componen la edificación se ajustan a las especificaciones.

5.3. DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO. CUADRO DE SUPERFICIES.

Descripción y volumen:

La edificación tal y como se describe en el conjunto de planos del Proyecto tiene una forma compacta. Todo el programa se desarrolla en una única planta. Las estancias se indican en la documentación gráfica y a continuación.

Accesos:

La edificación posee accesos, peatonales, y un acceso de gran tamaño para el mantenimiento de la instalación o por futuras necesidades de instalación/ montaje de diversos elementos.

Evacuación:

El edificio está rodeado de amplias zonas verdes libres, de uso público.

Cuadro de superficies:

Área O Dependencia	Superficie Útil (m2)	Superficie Construida (m2)
Área Deportiva	1151,61	
Accesos y Zona Espectadores	463,48	
Total	1615,09	1615,09

5.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO.

Se entiende como tales, todos aquellos parámetros que nos condicionan la elección de los concretos sistemas del edificio. Estos parámetros pueden venir determinados por las condiciones del terreno, de las parcelas colindantes, por los requerimientos del programa funcional, etc.

5.4.1. SISTEMA ESTRUCTURAL

5.4.1.1. Cimentación

No se considera en esta fase

5.4.1.2. Estructura Portante

No se considera en esta fase

5.4.1.3. Estructura Horizontal

No se considera en esta fase

5.4.2. SISTEMA ENVOLVENTE.

Conforme al "Apéndice A: Terminología" del DB HE se establecen las siguientes definiciones:

Envolvente edificatoria: Se compone de todos los *cerramientos* del edificio.

Envolvente térmica: Se compone de los *cerramientos* del edificio que separan los *recintos habitables* del ambiente exterior y las *particiones interiores* que separan los *recintos habitables* de los *no habitables* que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

5.4.2.1. Fachadas.

Descripción del sistema	Elemento M1:
	– Cerramiento realizado mediante paneles prefabricados de hormigón armado de 16 cm de espesor, macizos posición vertical en modulación de 3 m, hasta una altura de 10,40 m.
	Elemento M2:
	– Cerramiento realizado mediante paneles prefabricados de hormigón armado de 16 cm de espesor, macizos posición vertical en modulación de 3 m, hasta una altura de 10,40 m.

5.4.2.2. Cubiertas.

No se consideran en esta fase de obra.

5.4.2.3. Suelos

No se consideran en esta fase de obra.

5.4.2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

No se considera en esta fase

5.4.4 SISTEMA DE ACABADOS

Se definen en este apartado una relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

5.4.4.1 Acabados.

No se considera en esta fase

5.4.2.5. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL.

No se considera en esta fase

5.4.5 SISTEMA DE SERVICIOS

No se considera en esta fase

6. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

6.1 REQUISITOS DEL EDIFICIO POR REQUISITOS BÁSICOS

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

Requisitos básicos	Según CTE		En Proyecto	Prestaciones según el CTE en Proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SUA	Seguridad de utilización	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en riesgo la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13370:1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio

Funcionalidad		Utilización		De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad		De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos	Según CTE		En Proyecto	Prestaciones que superan al CTE en Proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No se acuerdan
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No se acuerdan
	DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA	No se acuerdan
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HR	No se acuerdan
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No se acuerdan
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No se acuerdan
Funcionalidad		Utilización		No se acuerdan
		Accesibilidad	Ley de la Junta de Extremadura	
		Acceso a los servicios	Otros reglamentos	

6.2 LIMITACIONES DEL USO DEL EDIFICIO

El Edificio solo podrá destinarse al uso previsto asimilable al de *Centro Deportivo Municipal abierto para esta segunda fase*. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso.

Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio, ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

Limitaciones de uso de las instalaciones. Las instalaciones previstas solo podrán destinarse vinculadas al uso del edificio y con las características técnicas contenidas en el Certificado de la instalación correspondiente del instalador y la autorización del Servicio Territorial correspondiente de la Junta de Extremadura.

7. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

Ficha Urbanística Datos del Proyecto

	Título del trabajo: PROY. DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL.
Emplazamiento:	C/ Ronda de la Parada S/N Localidad: VEGAVIANA
Provincia:	CACERES
Propietario(s):	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VEGAVIANA

Datos Urbanísticos.

La localidad de Vegaviana se independizo del Municipio de Moraleja en el año 2009, posee un PGM con aprobación inicial pero no definitiva, por tanto se ha de tener en cuenta el PGM de Moraleja en tanto en cuando el Planeamiento urbanístico de la presente localidad no tenga la condición de definitivo.

Es por ello que habrán de justificarse ambos planeamientos, si bien es cierto que el Plan General del Municipio de Moraleja está obsoleto en muchas facetas del mismo y que precisamente se han subsanado con el nuevo texto redactado para la presente localidad, más concreto y adaptado a la realidad actual del municipio, es ley que el presente proyecto ha de ajustarse a ambos textos.

Adaptación Urbanística del Proyecto al PGM de Vegaviana.

Artículo 5.1.1.4.- ORDENANZA IV ZONAS DOTACIONAL (DOT)

- Definición, tipo y ámbito.

Corresponde a los espacios destinados a la localización de dotaciones públicas, necesarias para el adecuado equipamiento del municipio.

- Tipología edificatoria.

Tipología principal._ la tipología a adoptar en la dotación será la de la ordenanza de la zona en la que se encuentre la misma.

- Normativa: "Tipología permitida._ edificaciones aisladas (EA), en tipología aislada exenta (EAE)."
- Proyecto: La tipología adoptada en el presente proyecto coincide con la permitida en norma y no es otra que Edificación Aislada Exenta (EAE)

CUMPLE

- Condiciones de parcela mínima y parcelación.

Las dimensiones que habrán de reunir las parcelas para su consideración como edificables y a los efectos de parcelación, serán las siguientes:

- Parcela mínima.
 - o Normativa: Cien metros cuadrados (100 m2).
 - o Proyecto: la parcela donde se ubicara la nueva edificación posee una superficie muy superior a la mínima marcada en normativa, concretamente la superficie de parcela es de 27.641,13 m²

CUMPLE

- Posición de la edificación. Alineaciones y rasantes.

Normativa:

- Las alineaciones a adoptar en la dotación serán libres dentro de las parcelas de usos exclusivo dotacional, en caso de encontrarse en zonas de ordenanzas distintas al dotacional, deberán ajustarse a las alineaciones de esta ordenanza.
- En el caso de edificaciones aisladas no se regula este parámetro.
Proyecto:

- Las alineaciones a adoptar en la parcela serán libres ya que su uso es exclusivo dotacional.
- Por ser edificación aislada, no se regula este parámetro.

CUMPLE

- Condiciones de aprovechamiento.

Normativa:

- Altura. Dos (2) plantas.
- Ocupación. Cien por cien (100 %).
- Edificabilidad. Regulado en Titulo 3, Capitulo 3.4 de condiciones edificatorias del S.U.

Proyecto:

- Altura. Dos (2) plantas, y una altura de 7,50 m hasta cabeza de pilar, altura coincidente con la cara inferior del elemento de cubrición de techo (Art 4.1.2.5 del PGM).
- Ocupación. La ocupación resultante será la suma de la edificación actual más la superficie arrojada por la casa de la cultura y resto de edificaciones en el dotacional, resultando un coeficiente de ocupación global del nueve con dieciocho por cien (9,18 %).
- Edificabilidad. Libre.

CUMPLE

- Condiciones de uso.

Normativa:

- Uso característico._ regulado en Titulo 3, Capitulo 3.4 de condiciones edificatorias del S.U.
- Usos compatibles._ regulado en Titulo 3, Capitulo 3.4 de condiciones edificatorias del S.U.
- Usos pormenorizados._ regulado en Titulo 3, Capitulo 3.4 de condiciones edificatorias del S.U.
- Usos prohibidos._ regulado en Titulo 3, Capitulo 3.4 de condiciones edificatorias del S.U.

Proyecto:

- Uso característico. Dotacional Equipamiento Deportivo.
- Usos compatibles. Compatible.
- Usos pormenorizados. No se Consideran.
- Usos prohibidos. No reflejado.

CUMPLE.

- Otras condiciones.

Vuelos máximos._

Normativa:

Se autorizaran los establecidos en las presentes ordenanzas, cumpliéndose en todo caso las condiciones estéticas establecidas.

Integración en el entorno._

- En los proyectos correspondientes a obras de nueva planta, y en general a los que supongan reforma o renovación de edificios existentes, se consideraran las soluciones externas como integrantes de los ámbitos públicos en los que se encuentren, a los que deberán integrarse con la debida subordinación y no como en soluciones de exclusivo planteamiento particular.
- No se consideraran admisibles, proyectos que no justifiquen de forma clara sus soluciones de composición y empleo de los materiales en función del paisaje libre o edificado en que están situados o va a situarse, justificación que se considerara parte fundamental.

- A los efectos de este artículo se tendrán presentes las tipologías edificatorias existentes desde un análisis de la composición volumétrica de conjunto, ritmos de relación hueco – macizo, tipologías y proporción de huecos y elementos superpuestos a las fachadas (aleros, balcones,...), formas, pendientes y materiales exteriores de las cubiertas, etc.

Proyecto:

No se consideran.

CUMPLE.

- Protección del arbolado.

Normativa:

En la ordenación de la parcela y edificación, es indispensable respetar el arbolado existente, y reflejarlo en la documentación grafica de la ordenación de la parcela. La existencia del arbolado podrá permitir modificar las condiciones de posición de la edificación (alineaciones y retranqueos).

Proyecto:

No se prevé la interferencia con ningún espécimen arbóreo, si en el devenir de la obra se detectara alguna se procedería a la modificación de la posición del edificio.

CUMPLE

Adaptación Urbanística del Proyecto al PGM de Moraleja.

Según el plano Nº 0-8 del PGM de Moraleja el suelo está catalogado como Institucional a él se le han de aplicar los siguientes epígrafes de la Normativa:

Sección 2ª: Condiciones de Uso.

Art. 29. Compatibilidad de Usos.

E) Uso Institucional y Público.

El proyecto se encuentra enmarcado de la Categoría 8.- Deportivo, por tanto compatible.

CUMPLE.

Art.49: Ordenanza Nº10. De equipamiento e Institucional.

EQUIPO E INSTITUCIONAL.

Sus condiciones de Volumen, higiénicas y de uso se regirán por las ordenanzas específicas vigentes para estos usos (hospitalarios, maternas, colegios, etc). En caso de no existir o que existan imprecisiones de dichas ordenanzas, las condiciones se regirán por la ordenanza 3 edificación abierta, excluyendo cualquier otra interpretación que se pueda extraer de las Normas Subsidiarias.

En cuanto a condiciones estéticas de estas instalaciones se estará a lo dispuesto en las normas generales.

Art. 42: Ordenanza Nº3. De edificación abierta.

1. Ámbito de aplicación.

Según planos de la clasificación de suelo, y según la Ordenanza Nº 10.

2. Tipo de Edificación.

Aislada con retranqueos mínimos de fachada de tres metros y separación mínima entre edificios de seis metros. Se permite parear edificaciones de parcelas contiguas.

Se cumple con el posicionamiento en parcela.

3. Condiciones de parcela edificable.

Se acepta como parcela edificable, cualquier parcela, siempre que estando urbanizada y con alineaciones y rasantes definidas:

- No está incluida en Unidades de ejecución.
- No sea inedificable según las condiciones del Art.22.

En cualquier caso las parcelas se encontraran recogidos en los planes catastrales y expedientes, sobre la propiedad, obrantes en la Gerencia Territorial y referidos a la revisión de 1.988 o en su defecto cualquier parcela que no estando recogida en dichos planos se demuestre fehacientemente

que esté consolidada como parcela independiente.

Se cumple por no estar incluido en ninguno de los supuestos.

4. Condiciones de nueva parcelación.

No se contempla la creación de parcelas por segregación de la matriz, por lo tanto no procede la justificación de este punto.

5. Condiciones de Volumen.

Según el cuadro de condiciones de Volumen.

Entrando en la Tabla reseñada con la clasificación del Suelo como urbano, Área y Subzona Carretera 526, para el caso de suelo consolidado, obtenemos que:

- Parcela Mínima será de 100 m². Por lo tanto se cumple con la parcela mínima.
- Fachada Mínima será de 6 m. Por lo tanto se cumple con el ancho mínimo de fachada.
- Fondo Máximo edificable será de 20 m. dado que nuestra edificación y parcela colinda con dos vías el ancho edificable podría llevar a 40 m, para el caso que nos ocupa es inferior y por tanto cumple.
- Altura máxima de la Edificación dado que las vías de circulación perimetrales poseen un ancho igual o inferior a 5 m el número máximo de plantas es de 3, remitiéndonos al cuadro numero 3 le corresponde una altura máxima de edificación de 10.40 m. la altura máxima de coronación de nuestra edificación está por debajo de dicha altura.

6. Condiciones de uso.

Tal y como se expuso en la justificación del Art. 49 el uso es compatible. Por lo tanto cumple.

7. Condiciones Higiénicas.

Según normas generales. Se cumple por no encontrarnos en ningún tipo de incumpliendo con resto a dicha norma.

8. Condiciones Estéticas.

Según normas generales. Se cumple por no encontrarnos en ningún tipo de incumpliendo con resto a dicha norma.

9. Garajes.

En las nuevas edificaciones se proyectara una plaza de garaje por cada vivienda o por cada 100 m² de construcción. En el caso que nos ocupa y según el PGM que se justifica necesitaríamos un mínimo de 14 plazas (por superficie construida), dado que como comentamos en el apartado Nº 4 se estima necesarias un total de 20 plazas de aparcamiento, por lo tanto se cumple con la dotación de plazas.

8. MEMORIA DE MATERIALES

Se utilizan los materiales más adecuados a la zona donde va ubicado el edificio y que enumeramos a continuación:

- FACHADA.

Fachada zona pista, Almacén y Cuarto Tecnico

- M1– Cerramiento realizado mediante paneles prefabricados de hormigón armado macizos de 16 cm de espesor, modulación a 3,00 m montaje vertical de 10.40 m.

Fachada zona gimnasio y Vestuarios

- M2– Cerramiento realizado mediante paneles prefabricados de hormigón armado macizos de 16 cm de espesor, modulación a 3,00 m montaje vertical de 10.40 m.

Fachada zona acceso.

No se contempla en esta fase.

El resto de los materiales, así como para mayor detalle de la información, se encuentra en el documento de mediciones y presupuesto.

9.- NORMAS REGLAMENTARIAS QUE CUMPLE EL CENTRO DEPORTIVO:

La planificación y diseño del Centro Deportivo cumple con la normativa urbanística, con las normas de carácter general y con las normas de instalaciones deportivas aplicadas a las Salas y Pabellones Deportivos.

La normativa sobre instalaciones deportivas y para el esparcimiento (NIDE) está elaborada por el Consejo Superior de Deportes, y tiene como objetivo definir las condiciones reglamentarias, de planificación y de diseño de las instalaciones deportivas.

Estas normas son las siguientes:

- Normas Reglamentarias de cada uno de los deportes que se pretenden practicar.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Modificación de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, B.O.E. 31-Dic-2001.
- Modificación de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, B.O.E. 31-Dic-2002.
- Código Técnico de la Edificación, CTE, según Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Modificaciones al Real Decreto 314/2006, B.O.E. 20-Dic-2007.
- Real Decreto 173/2010 sobre la modificación del CTE en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

10.- CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS NIDE DEL CENTRO DEPORTIVO:

No se considera en esta fase

3

MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 11. Sustentación del edificio
 - 11.1 Bases de cálculo
 - 11.2 Estudio geotécnico
- 12. Sistema estructural
 - 12.1 Procedimientos y métodos empleados para todo el sistema estructural
 - 12.2 Cimentación
 - 12.3 Estructura portante
 - 12.4 Estructura horizontal
- 13. Sistema envolvente
 - 13.1 Subsistema Fachadas
 - 13.2 Subsistema Cubiertas
 - 13.3 Subsistema Suelos
- 14. Sistema de compartimentación
- 15. Sistema de acabados
 - 15.1 Revestimientos exteriores
 - 15.2 Revestimientos interiores
 - 15.3 Solados
 - 15.4 Cubierta
- 16. Sistema de acondicionamiento e instalaciones.
 - 16.1 Subsistema de Protección contra incendios
 - 16.2 Subsistema de Pararrayos
 - 16.3 Subsistema de Electricidad
 - 16.4 Subsistema de Alumbrado
 - 16.5 Subsistema de Fontanería
 - 16.6 Subsistema de Evacuación de residuos líquidos y sólidos
 - 16.7 Subsistema de Ventilación
 - 16.8 Subsistema de Telecomunicaciones
 - 16.9 Subsistema de Instalaciones Térmicas del edificio
 - 16.10 Subsistema de Energía Solar Térmica
- 17. Equipamiento
 - 17.1 Pista deportiva
 - 17.2 Gimnasio
 - 17.3 Baños. Aseos y Vestuarios.
 - 17.4 Cocina

CTE MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. SUSTENTACION DEL EDIFICIO

No se considera en esta fase.

2. SISTEMA ESTRUCTURAL

No se considera en esta fase

3. SISTEMA ENVOLVENTE

3.1. SUBSISTEMA DE FACHADAS

	Elemento M1 a M3: Fachadas a exterior
Definición constructiva	M1- Cerramiento realizado mediante paneles prefabricados de hormigón armado macizos de 16 cm de espesor, modulación a 3,00 m montaje vertical de 10.40 m. M2- Cerramiento realizado mediante paneles prefabricados de hormigón armado macizos de 16 cm de espesor, modulación a 3,00 m montaje vertical de 10.40 m. M3- No se considera en esta fase.
	Comportamiento y bases de cálculo del elemento M1-M2 frente a:
Peso propio	Acción permanente según DB SE-AE.
Viento	Acción variable según DB SE-AE.
Sismo	Acción accidental según DB SE-AE.
Fuego	Propagación exterior según DB-SI.
Seguridad de uso	Riesgo de caídas en ventanas según DB-SU.
Evacuación de agua	No es de aplicación.
Comportamiento frente a la humedad	Protección frente a la humedad según DB HS 1.
Aislamiento acústico	Protección contra el ruido según DB-HR
Aislamiento térmico	Limitación de la demanda energética según DB HE 1

ELEMENTO M1: fachada zona pista

Cerramiento realizado mediante paneles prefabricados de hormigón armado macizos de 16 cm de espesor, modulación a 3,00 m montaje vertical de 10.45 m.

Los paneles arrancan inferiormente desde las vigas riostras.

Los sellados entre paneles se realizan con silicona de poliuretano. Las carpinterías de esta zona serán únicamente puertas de chapa.

	Comportamiento y bases de cálculo del elemento M1 frente a:
Peso propio	Acción permanente según DB SE-AE.
Viento	Acción variable según DB SE-AE: Presión estática del viento.
Sismo	Acción accidental según DB SE-AE: No se evalúan según NCSE-02
Fuego	Propagación exterior según DB-SI.
Seguridad de uso	Riesgo de caídas en ventanas según DB-SU: No hay ventanas en estas fachadas.
Evacuación de agua	No es de aplicación.
Comportamiento frente a la humedad	Protección frente a la humedad según DB HS 1.
Aislamiento acústico	Protección contra el ruido según DB-HR
Aislamiento térmico	Limitación de la demanda energética según DB HE 1

ELEMENTO M2: fachada zona gimnasio y Vestuarios

Cerramiento realizado mediante paneles prefabricados de hormigón armado macizos de 16 cm de espesor, modulación a 3,00 m montaje vertical de 10.45 m.

Las carpinterías de esta zona serán únicamente puertas de chapa.

	Comportamiento y bases de cálculo del elemento M2 frente a:
Peso propio	Acción permanente según DB SE-AE.
Viento	Acción variable según DB SE-AE: Presión estática del viento.
Sismo	Acción accidental según DB SE-AE: No se evalúan según NCSE-02
Fuego	Propagación exterior según DB-SI.
Seguridad de uso	Riesgo de caídas en ventanas según DB-SU.
Evacuación de agua	No es de aplicación.
Comportamiento frente a la humedad	Protección frente a la humedad según DB HS 1.
Aislamiento acústico	Protección contra el ruido según DB-HR
Aislamiento térmico	Limitación de la demanda energética según DB HE 1

ELEMENTO M3: fachada zona recepción

No se considera en esta fase.

3.2. SUBSISTEMA CUBIERTA

No se considera en esta fase.

3.3. SUBSISTEMA SUELOS

No se considera en esta fase

4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACION

No se considera en esta fase

5. SISTEMA DE ACABADOS

No se considera en esta fase

6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

No se considera en esta fase

6.1 SUBSISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS..

No se considera en esta fase

6.2 SUBSISTEMA DE PARARRAYOS.

No se considera en esta fase

6.3 SISTEMA DE ELECTRICIDAD.

No se considera en esta fase

6.4 SUBSISTEMA DE ALUMBRADO.

No se considera en esta fase

6.5 SUBSISTEMA DE FONTANERÍA.

No se considera en esta fase

6.6 SUBSISTENCIA DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS.

No se considera en esta fase

6.7 SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN.

No se considera en esta fase.

6.8 SUBSISTEMA DE TELECOMUNICACIONES.

No se considera en esta fase

6.9 SUBSISTEMA DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO.

No se considera en esta fase

6.10 SUBSISTEMA DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA.

No se considera en esta fase

7. Equipamiento

7.1 Pista deportiva.

No se considera en esta fase

7.2 Gimnasio.

No se considera en esta fase.

7.3 Baños, aseos y vestuarios

No se considera en esta fase

4 Cumplimiento C.T.E.

4.1 ESTUDIO GEOTÉCNICO

No se considera en esta fase

4.2 DB-SE: EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

No se considera en esta fase

4.3 DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

No se considera en esta fase

4.4 DB-HE: EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA

No se considera en esta fase

4.5 DB-HS: EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD

CTE DB-HS

El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento (Artículo 13 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de “salubridad” en este Polideportivo Municipal de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 5 exigencias básicas HS.

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de salubridad.

HS 1 Protección frente a la humedad

EXIGENCIA BÁSICA HS 1: Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

5. Muros en contacto con el terreno.

No se Prevén en esta fase.

6. Suelos.

La edificación se encuentra sobre el nivel del terreno, estando la cota de solera sobre un enchado drenante.

7. Fachadas.

No se Prevén en esta fase.

8. Cubiertas

Grado de impermeabilidad Único

Solución constructiva

Tipo de cubierta: Cubierta Inclínada convencional.

Uso: No transitable.

Condición higrotérmica: Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua: Si (cuando se prevean condensaciones según DB HE 1)

Sistema de formación de pendiente:

Estructura Pendientes:	La cubierta C1 8 %.
	La cubierta C2 8 %
Aislamiento térmico:	
Capa de impermeabilización:	Está prevista
Tejado:	Cubierta sistema global Roof CN127 Sistema de
evacuación de aguas:	Canalones y bajantes vistos

Solución constructiva:	Panel metálico auto portante aislado PIR, con aislamiento térmico y acústico. Cubierta inclinada a dos aguas con pendientes del 8 % , según zonas y están realizadas mediante estructura global Roff CN127.

HS 2 Recogida y Evacuación de Residuos—

EXIGENCIA BÁSICA HS 2: Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

1. Almacén de contenedores y espacio de reserva para recogida centralizada

Sistema de recogida de residuos de la localidad: Contenedor en las inmediaciones de la edificación.

HS 3 Calidad del Aire Interior

No se Prevén en esta fase.

HS 4 Suministro de agua

Existe suministro de agua.

HS 5 Evacuación de aguas residuales

Descripción general

Objeto: Evacuación de aguas residuales y pluviales.

Características del alcantarillado: Está prevista la evacuación de aguas pluviales a colector municipal.

4.6 DB-SUA: EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

No se considera en esta fase

4.7 DB-HR: EXIGENCIAS BÁSICAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

No se considera en esta fase

5 OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

5.1 CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

No se considera en esta fase

5.2 CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)

No se considera en esta fase

5.3 ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

No se considera en esta fase

5.4 EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se considera en esta fase

5.5 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA NIDE

No se considera en esta fase

5.6 EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se considera en esta fase

II.- PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1 DISPOSICIONES GENERALES

1.1.1 Naturaleza y Objeto del Pliego General

Artículo 1. El presente pliego general de condiciones tiene carácter supletorio del pliego de condiciones particulares del proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico, tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor o dueño de la obra, al contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Director de Obra y a los laboratorios y entidades de control de calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

1.1.2 Documentación del contrato de la Obra

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- a) Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- b) El pliego de condiciones particulares.
- c) El presente pliego general de condiciones.
- d) El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el estudio de seguridad y salud y el proyecto de control de calidad de la edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de control de calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa de las obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

1.2.1 Delimitación General de Funciones Técnicas

a) *Delimitaciones de las Funciones de los Agentes Intervinientes*

Artículo 3. Ámbito de aplicación de la Ley de Ordenación de la Edificación La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos

indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de Director de Obra. Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o Director de Obra y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de Director de Obra, Director de Obra técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

b) El Promotor

Será promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decida, impulse, programe o financie, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al coordinador de seguridad y salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la LOE.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las administraciones competentes.

c) El Projectista

Artículo 4. Son obligaciones del proyectista:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Director de Obra, Director de Obra técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

d) El Constructor

Artículo 5. Son obligaciones del constructor:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

- f) Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
 - g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
 - h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
 - i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
 - j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
 - k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del director de obra, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
 - l) Custodiar los libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el del control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
 - m) Facilitar al director de obra con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
 - n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
 - o) Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
 - p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
 - q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
 - r) Facilitar el acceso a la obra a los laboratorios y entidades de controles de calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
 - s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el artículo 19 de la LOE.
- e) *El Director de Obra*

Artículo 6. Corresponde al director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Director de Obra, Director de Obra técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al director de obra, el programa de desarrollo de la obra y el proyecto de control de calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación (CTE) y a las especificaciones del proyecto.
- g) Comprobar, junto al director de obra, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.

- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el contratista la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio y será entregada a los usuarios finales del edificio.
- f) *El Director de la Ejecución de la Obra*

Artículo 7. Corresponde al director de obra técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Estudio de seguridad y salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificación, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Director de Obra y del constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda, dando cuenta al Director de Obra.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.

- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.
- g) *El Coordinador de Seguridad y Salud*

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

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- h) *Las Entidades y Laboratorios de Control de Calidad de la Edificación*

Artículo 8. Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las comunidades autónomas con competencia en la materia.

1.2.2 De las Obligaciones y Derechos Generales del Constructor o Contratista

- a) *Verificación de los Documentos del Proyecto*

Artículo 9. Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

- b) *Plan de Seguridad y Salud*

Artículo 10. El constructor, a la vista del proyecto de ejecución conteniendo, en su caso, el estudio de seguridad y salud, presentará el plan de seguridad y salud de la obra a la aprobación del director de obra de la dirección facultativa.

- c) *Proyecto de Control de Calidad*

Artículo 11. El constructor tendrá a su disposición el proyecto de control de calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por la dirección facultativa.

d) Oficina en la Obra

Artículo 12. El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Director de Obra.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

e) Representación del Contratista. Jefe de Obra

Artículo 13. El constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el pliego de condiciones particulares de índole facultativa, el delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El pliego de condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Director de Obra para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

f) Presencia del Constructor en la Obra

Artículo 14. El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Director de Obra, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

g) Trabajos No Estipulados Expresamente

Artículo 15. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de Obra dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el pliego de condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% del total del presupuesto en más de un 10%.

h) Interpretaciones, Aclaraciones y Modificaciones de los Documentos del Proyecto Artículo 16. El

constructor podrá requerir del Director de Obra, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del director de obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de 3 días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

j) Reclamaciones Contra las Ordenes de la Dirección facultativa

Artículo 17. Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Director de Obra, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Director de Obra, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Director de Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

j) Recusación por el Contratista del Personal Nombrado por el Director de Obra

Artículo 18. El constructor no podrá recusar a los Director de Obras, aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

k) Faltas del Personal

Artículo 19. El Director de Obra, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

l) Subcontratas

Artículo 20. El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.

1.2.3 Responsabilidad Civil de los Agentes que intervienen en el proceso de la edificación.

a) Daños Materiales

Artículo 21. Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante 10 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

b) Durante 3 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los

elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del artículo 3 de la LOE.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de 1 año.

Artículo 22. La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la LOE se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiese corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

1.2.4 Preinscripciones Generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

a) *Caminos y Accesos*

Artículo 23. El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o

vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El aparejador o Director de Obra técnico podrá exigir su modificación o mejora.

b) Replanteo

Artículo 24. El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del contratista e incluidos en su oferta.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación del aparejador o Director de Obra técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Director de Obra, siendo responsabilidad del constructor la omisión de este trámite.

c) Inicio de la Obra. Ritmo de Ejecución de los Trabajos

Artículo 25. El constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el pliego de condiciones particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquel señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta al Director de Obra y al aparejador o Director de Obra técnico del comienzo de los trabajos al menos con 3 días de antelación.

d) Orden de los Trabajos

Artículo 26. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

e) Facilidades para Otros Contratistas

Artículo 27. De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

f) Ampliación del Proyecto por Causas Imprevistas o de Fuerza Mayor

Artículo 28. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Director de Obra en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

g) Prorroga por Causa de Fuerza Mayor

Artículo 29. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el constructor expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

h) Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el Retraso de la Obra

Artículo 30. El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

i) Condiciones generales de la Ejecución de los Trabajos

Artículo 31. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Director de Obra o el aparejador o Director de Obra técnico al constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

j) Documentación de Obras Ocultas

Artículo 32. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Director de Obra; otro, al aparejador; y, el tercero, al contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

k) Trabajos Defectuosos

Artículo 33. El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales y particulares de índole técnica del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al aparejador o Director de Obra técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el aparejador o Director de Obra técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra de la obra, quien resolverá.

l) Vicios Ocultos

Artículo 34. Si el aparejador o Director de Obra técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la propiedad.

m) Materiales y Aparatos. Su Procedencia

Artículo 35. El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego particular de condiciones técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar al aparejador o Director de Obra técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

n) Presentación de Muestras

Artículo 36. A petición del Director de Obra, el constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

o) Materiales No utilizables

Artículo 37. El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el aparejador o Director de Obra técnico, pero acordando previamente con el constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

p) Materiales y Aparatos Defectuosos

Artículo 38. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de Obra a instancias del aparejador o Director de Obra técnico, dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquel determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

q) Gastos Ocasionados por Pruebas y Ensayos

Artículo 39. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

r) Limpieza de las Obras

Artículo 40. Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

s) Obras Sin Preinscripciones

Artículo 41. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este pliego ni en la restante documentación del proyecto, el constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

1.2.5 De las Recepciones de Edificios y Obras Anejas

a) *Acta de Recepción*

Artículo 42. La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (Director de Obra) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los 30 días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos 30 días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

b) *Recepción Provisional*

Artículo 43. Ésta se realizará con la intervención de la propiedad, del constructor, del Director de Obra y del aparejador o Director de Obra técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

c) *Documentación Final*

Artículo 44. El Director de Obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la propiedad. Dicha

documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio, que ha de ser encargado por el promotor y será entregado a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

- *Documentación de Seguimiento de Obra:*

Dicha documentación según el CTE se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Proyecto, con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en su colegio de Director de Obras.

- *Documentación de Control de Obra*

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros, que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

- *Certificado Final de Obra*

Éste se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

d) *Medición Definitiva de los Trabajos y Liquidación Provisional de la Obra*

Artículo 45. Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el aparejador o Director de Obra técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el artículo 6 de la LOE).

e) *Plazo de Garantía*

Artículo 46. El plazo de garantía deberá estipularse en el pliego de condiciones particulares y en

cualquier caso nunca deberá ser inferior a 9 meses (1 año en contratos con las administraciones públicas).

f) Conservación de las Obras Recibidas Provisionalmente

Artículo 47. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

g) Recepción Definitiva

Artículo 48. La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

h) Prórroga del Plazo de Garantía

Artículo 49. Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra director marcará al constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

i) Recepciones de Trabajos cuya Contrata haya sido Rescindida

Artículo 50. En el caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el pliego de condiciones particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego de condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este pliego.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra director, se efectuará una sola y definitiva recepción

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES Y PARTICULARES PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS TENDENTES A LA REALIZACIÓN DE INSTALACIÓN DE LAMINAS IMPERMEABILIZANTES.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Láminas de elastómeros y láminas de polietileno clorado. Se han considerado los siguientes tipos:

- Lámina de caucho sintético no regenerado (butilo IIR), mejorado con reforzantes de las características físico-químicas, de 1 mm de espesor como mínimo, con activadores acelerantes de la vulcanización final, no resistentes a la intemperie.
 - Lámina de polietileno clorado con armadura de poliéster.
 - Lámina de polietileno clorado con armadura de fibra de vidrio.
- Lámina de monómero de etileno, propileno, dieno (EPDM) de 1 mm a 2,3 mm de espesor, resistente a la intemperie.

CARACTERISTICAS GENERALES:

La lámina extendida presentará un aspecto uniforme y sin defectos. Los bordes serán rectos. Será impermeable al agua.

Incompatibilidades: No se pondrá en contacto con derivados del petróleo ni otros productos que contengan disolventes.

Cualquier defecto de fabricación detectado, originará un informe de "No Conformidad" que será procesado convenientemente para la corrección del problema detectado, no causando ningún efecto negativo al promotor, ni a la dirección facultativa.

LÁMINAS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS:

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Defectos visibles (UNE-EN 1850-2)
 - Estanquidad al agua (UNE-EN 1928 método B): Cumplirá
 - Resistencia de los solapes (UNE-EN 12316-2): $\geq$ valor declarado por el fabricante
 - Factor de transmisión del vapor de agua (UNE-EN 1931): $\pm 30\%$
- Resistencia al desgarro (UNE-EN 12310-2): $\geq$ valor declarado por el fabricante para las direcciones transversal y longitudinal de la lámina
- Plegabilidad a baja temperatura (UNE-EN 495-5): $\leq$ temperatura de doblado en frío declarada por el fabricante
 - Resistencia a la tracción (UNE-EN 12311-2): $\geq$ valor declarado por el fabricante
 - Resistencia a una carga estática (EN 12730): $\geq$ valor declarado por el fabricante
 - Resistencia al impacto (UNE-EN 12691): $\geq$ valor declarado por el fabricante
 - Resistencia a una carga estática (EN 12730): $\geq$ valor declarado por el fabricante
 - Resistencia a la penetración de las raíces (UNE-EN 13948): Cumplirá
 - Durabilidad (UNE-EN 1297): Cumplirá

La clasificación respecto a la reacción al fuego (Euroclases) se determinará de acuerdo con la norma UNE-EN 13501-1.

La clasificación del comportamiento frente un fuego externo se determinará según la norma UNE-EN 13501-5.

Tolerancias:

- Espesor efectivo (lámina sin considerar el refuerzo) (UNE-EN 1849-2): - 5%; + 10%
- Longitud (UNE-EN 1848-2): - 0%; + 5%

- Anchura (UNE-EN 1848-2): - 0,5%; + 1%
- Rectitud (UNE-EN 1848-2): ± 50 mm
- Planeidad (UNE-EN 1848-2): ± 10 mm

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN 13956.

LAMINAS ANTICAPILARIDAD O PARA ESTANQUIDAD DE ESTRUCTURAS ENTERRADAS:

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Defectos visibles (UNE-EN 1850-2)
 - Estanquidad al agua (UNE-EN 1928 método A o B): Cumplirá
 - Ensayo a 2 kPa para láminas anticapilaridad
 - Ensayo a 60 kPa para láminas para estanquidad de estructuras enterradas
 - Resistencia al impacto (UNE-EN 12691): $\geq$ valor declarado por el fabricante
 - Durabilidad (UNE-EN 1296): Cumplirá
 - Compatibilidad con el betón (UNE-EN 1548): Cumplirá
 - Resistencia al desgarro (UNE-EN 12310-1): $\geq$ valor declarado por el fabricante
 - Resistencia de los solapes (UNE-EN 12317-2): $\geq$ valor declarado por el fabricante
- Factor de transmisión del vapor de agua (UNE-EN 1931): Tolerancia declarada para el valor declarado por el fabricante
 - Resistencia a la carga estática (UNE-EN 12730 método B): $\geq$ valor declarado por el fabricante
 - Resistencia a tracción:
- Láminas sin armadura (UNE-EN 12311-2): $\geq$ valor declarado por el fabricante para las direcciones longitudinal y transversal de la lámina
- Láminas con armadura (UNE-EN 13859-1): $\geq$ valor declarado por el fabricante para las direcciones longitudinal y transversal de la lámina.

Resistencia a la deformación bajo carga (UNE-EN 13967): $\leq$ valor declarado por el fabricante La clasificación respecto a la reacción al fuego (Euroclases) se determinará de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 11925-2.

Tolerancias:

- Longitud (UNE-EN 1848-2): Tolerancia declarada por el fabricante
- Anchura (UNE-EN 1848-2): Tolerancia declarada por el fabricante
- Rectitud (UNE-EN 1848-2): ± 75 mm/10 m
- Espesor (UNE-EN 1849-2): Tolerancia declarada por el fabricante
- Masa por unidad de superficie (UNE-EN 1849-2): Tolerancia declarada por el fabricante

LÁMINAS PARA BARRERAS GEOSINTÉTICAS:

Los requisitos de las láminas se han considerado atendiendo a los siguientes usos:

- Membranas de impermeabilización en túneles y obras subterráneas (UNE-EN 13491)
- Vertederos de residuos líquidos (UNE-EN 13492)
- Recintos de almacenamiento y vertederos de residuos sólidos (UNE-EN 13493)
- Láminas para la construcción de embalses y presas (UNE-EN 13361)

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Características esenciales:
 - Permeabilidad al agua (estanquidad a los líquidos) (UNE-EN 14150)
 - Resistencia a la tracción (ISO/R 527-66)
 - Punzonamiento estático (UNE-EN ISO 12236)
 - Durabilidad:
 - Oxidación (UNE-EN 14575)
 - Fisuración bajo tensión en un medio ambiente activo (ASTM D 5397-99)
- Características complementarias:
 - Resistencia al desgarro (ISO 34)

- Plegabilidad a bajas temperaturas (UNE-EN 495-5))
 - Resistencia a la perforación por raíces (EN 14416)
 - Características complementarias para condiciones de uso específicas:
 - Espesor (UNE-EN 1849-2)
 - Masa por unidad de superficie (UNE-EN 1849-2)
 - Alargamiento (ISO/R 527-66)
 - Dilatación térmica (ASTM D 696-91)
 - Características complementarias para uso en membranas de impermeabilización en túneles y obras subterráneas:
 - Durabilidad:
 - Envejecimiento a la intemperie (UNE-EN 12224)
 - Microorganismos (UNE-EN 12225)
 - Resistencia química (UNE-EN 14414)
 - Características complementarias para condiciones de uso específicas en láminas de impermeabilización en túneles y obras subterráneas:
 - Reacción al fuego
- Características esenciales en láminas para vertederos para residuos líquidos o sólidos:
- Permeabilidad a los gases (ASTM D 1434)
- Características esenciales en láminas para vertederos para residuos líquidos o sólidos o para embalses y presas:
- Durabilidad:
- Envejecimiento a la intemperie (UNE-EN 12224)
 - Características complementarias en láminas para vertederos para residuos líquidos o sólidos o para embalses y presas:
 - Fricción, cizallamiento directo (EN ISO 12957-1)
 - Fricción plano inclinado (EN ISO 12957-2)
 - Características complementarias para condiciones de uso específicas en láminas para vertederos de residuos líquidos o sólidos:
 - Durabilidad:
- Resistencia química (UNE-EN 14414)
 - Características complementarias para condiciones de uso específicas en láminas para vertederos de residuos líquidos o sólidos o para embalses y presas:
 - Durabilidad:
 - Microorganismos (UNE-EN 12225)
 - Lixiviación (solubilidad en agua) (UNE-EN 14415)

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Láminas de una pieza, sin uniones, embaladas en rollos.

Almacenamiento: Los rollos se mantendrán en su envase, apilados en posición horizontal con un máximo de 3 hiladas puestas en la misma dirección, entre 5°C y 35°C, en lugares protegidos del sol, la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO LÁMINAS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBERTAS:

UNE-EN 13956:2006 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

LAMINAS ANTICAPILARIDAD O PARA ESTANQUIDAD DE ESTRUCTURAS ENTERRADAS:

UNE-EN 13967:2006 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas anticapilaridad plásticas y de caucho, incluidas las láminas plásticas y de caucho, que se utilizan para la estanqueidad de estructuras enterradas. Definiciones y características.

LÁMINAS PARA BARRERAS GEOSINTÉTICAS:

UNE-EN 13491:2005 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización como membranas de impermeabilización frente a fluídos en la construcción de túneles y obras subterráneas.

UNE-EN 13492:2006 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de vertederos para residuos líquidos, estaciones de transferencia o recintos de confinamiento secundario.

UNE-EN 13493:2006 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de obras de almacenamiento y vertederos de residuos sólidos.

UNE-EN 13361:2005 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de embalses y presas.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN LÁMINAS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS, BARRERAS ANTICAPILARIDAD O DE ESTANQUIDAD EN ESTRUCTURAS ENTERRADAS:

Si el material tiene que ser componente del cerramiento exterior de un edificio, el fabricante debe declarar, como mínimo, los valores para las propiedades hídricas siguientes, según lo especificado en el apartado 4.1 del CTE/DB-HS 1:

- Estanquidad
- Resistencia a la penetración de raíces
- Envejecimiento artificial por exposici

prolongada a la combinación de radiación

ultraviolada, altas temperaturas y agua

- Resistencia a la fluencia
- Estabilidad dimensional
- Envejecimiento térmico
- Flexibilidad a bajas temperaturas
- Resistencia a la carga estática
- Resistencia a la carga dinámica
- Alargamiento a la rotura
- Resistencia a la tracción

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN LÁMINAS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS:

En cada rollo o en la documentación que acompaña al producto, han de figurar de forma clara y bien visible la información siguiente:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Fecha de fabricación
- Identificación del producto
- Longitud y anchura nominales

- Espesor o masa
 - Etiquetado de acuerdo con REAL DECRETO 255/2003 que regula el envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
 - Marca CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información:
 - El número de identificación del organismo notificado de certificación del Control de producción en fábrica
 - El nombre o marca de identificación
 - Dirección registrada del fabricante
 - Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
 - El número del certificado de conformidad CE o del certificado de control de producción en fábrica
 - Referencia a las norma europea EN previsto
 - Descripción del producto: material base, armadura, acabado superficial y uso-
- Información sobre las características esenciales

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para impermeabilización de cubiertas:
- Sistema 2+: Declaración de conformidad del fabricante y Certificación de Control de Producción en Fábrica
- Productos para impermeabilización de cubiertas sujetas al comportamiento frente al fuego exterior de Nivel o Clase: productos clase F roof,
- Productos para impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego de Nivel o Clase: F:
 - Sistema 4: Declaración de conformidad del fabricante
- Productos para impermeabilización de cubiertas sujetas al comportamiento frente al fuego exterior de Nivel o Clase: productos que requieren ensayo,
 - Productos para impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)**; D, E. ** Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción no supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico):
 - Sistema 3: Declaración de conformidad del fabricante y Ensayo inicial de tipo
 - Productos para impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)*. * Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico):
 - Sistema 1: Certificación de Conformidad CE

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN LÁMINAS ANTICAPILARIDAD DE ESTANQUIDAD DE ESTRUCTURAS ENTERRADAS:

En cada rollo o en la documentación que acompaña al producto, han de figurar de forma clara y bien visible la información siguiente:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Fecha de fabricación
- Longitud y anchura nominales
- Espesor o masa
- Etiquetado de acuerdo con REAL DECRETO 255/2003 que regula el envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Tipo de producto según la norma UNE-EN 13967

- Marca CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información

- El número de identificación del organismo notificado de certificación
- El nombre o marca de identificación
- Dirección registrada del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
- El número del certificado de conformidad CE o del certificado de control de producción en fábrica
- Referencia a las norma europea EN
- Descripción del producto según el capítulo 8 de la UNE-EN 13967
- Sistema de instalación previsto
- Información de las características esenciales según anexo ZA de la UNE-EN

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para anticapilaridad para edificios, incluyendo estanquidad en estructuras enterradas:

- Sistema 2+: Declaración de conformidad del fabricante y Certificación de Control de Producción en Fábrica

- Productos para anticapilaridad para edificios, incluyendo estanquidad en estructuras enterradas sometidas a reacción al fuego de Nivel o Clase: F:

- Sistema 4: Declaración de conformidad del fabricante

- Productos para anticapilaridad para edificios, incluyendo estanquidad en estructuras enterradas sometidas a reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción no supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico):

- Sistema 3: Declaración de conformidad del fabricante y Ensayo inicial de tipo

- Productos para anticapilaridad para edificios, incluyendo estanquidad en estructuras enterradas sometidas a reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)*. * Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico):

- Sistema 1: Certificación de Conformidad CE

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN LÁMINAS PARA BARRERAS GEOSINTÉTICAS:

En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Identificación del producto
- Dimensiones
- Masa nominal por unidad de superficie (g/m2)
- Tipo de polímero principal
- Clasificación del producto según ISO 10318
- Marca CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información:
- El número de identificación del organismo notificado de certificación del Control de producción en fábrica

- El nombre o marca de identificación
- Dirección registrada del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
- El número del certificado de conformidad CE o del certificado de control de producción en fábrica
 - Referencia a las norma europea EN
- Información de las características esenciales según anexo ZA de la UNE-EN El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Sistema 2+: Declaración CE de conformidad del fabricante y Certificado del control de producción en fábrica emitido por el organismo de inspección

OPERACIONES DE CONTROL EN MEMBRANAS:

Inspección visual del material en cada suministro.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

- En la recepción de los productos se comprobará:
 - Correspondencia a lo especificado en el pliego de condiciones y el proyecto
 - Que disponen de la documentación certificaciones exigidas
 - Que se corresponden con las propiedades demandadas
 - Que han estado ensayados con la frecuencia establecida

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuarán las siguientes comprobaciones:

- Determinación sobre un 10% de los rollos recibidos en cada suministro de las características geométricas de ancho y grueso (UNE-EN 1849-1 en láminas bituminosas con autoprotección mineral)
- Cada vez que cambie el suministrador, y al menos en una ocasión a lo largo de la obra para cada tipo de membrana, se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:
 - Dureza (IRHD) (UNE-ISO 48)
 - Resistencia a la tracción y alargamiento hasta la rotura (UNE 53510)
 - Resistencia a la compresión
 - Resistencia al desgarro (UNE 53516-1)
 - Envejecimiento artificial acelerado (UNE-ISO 188)
 - Resistencia al ozono (UNE 53558-1)
 - Absorción de agua (UNE-ISO 1817)
 - Doblado a bajas temperaturas (UNE 104302)

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF y las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se admitirán las membranas que no se presenten en buen estado, debidamente etiquetadas y acompañadas con el correspondiente certificado de calidad del fabricante donde se garanticen las condiciones exigidas.

Los resultados de los ensayos de identificación cumplirán las condiciones del pliego. En caso de incumplimiento en una comprobación, se repetirá el ensayo sobre do muestras más del mismo lote, aceptando el conjunto, cuando estas resulten satisfactorios.

En caso de disconformidad de un control geométrico o de peso, se rechazará la pieza ensayada y se incrementará el control, en primer lugar, hasta el 20% de las piezas, y en caso de seguir observando deficiencias, hasta el 100% del suministro.

1.3 DISPOSICIONES ECONOMICAS

1.3.1 Principio General

Artículo 51. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación, con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

1.3.2 Fianzas

Artículo 52. El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4% y el 10% del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción. El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el pliego de condiciones particulares.

a) Fianza en Subasta Pública

Artículo 53. En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra, de un 4% como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta, o el que se determine en el pliego de condiciones particulares del proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el 10% de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el pliego de condiciones particulares, no excederá de 30 días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

b) Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza

Artículo 54. Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastara para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

c) Devolución de fianzas

Artículo 55. La fianza retenida será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de 30 días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

d) Devolución de la Fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Artículo 56. Si la propiedad, con la conformidad del Director de Obra director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.3 De los Precios

a) Composición de los Precios Unitarios

Artículo 57. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

- *Costes Directos:*
 - La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
 - Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
 - Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
 - Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
 - Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

- *Costes Indirectos:*

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

- *Gastos Generales:*

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la administración pública este porcentaje se establece entre un 13% y un 17%).

- *Beneficio Industrial:*

El beneficio industrial del contratista se establece en el 6% sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la administración.

- *Precio de Ejecución Material:*

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial.

- *Precio de Contrata:*

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

- b) *Precios de Contrata. Importe de Contrata*

Artículo 58. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material, más el % sobre este último precio en concepto de beneficio industrial del contratista. El beneficio se estima normalmente en el 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

- c) *Precios Contradictorios*

Artículo 59. Se producirán precios contradictorios sólo cuando la propiedad por medio del Director de Obra decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el pliego de condiciones particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

- d) *Reclamación de Aumento de Precios*

Artículo 60. Si el contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

- e) *Formas tradicionales de medir o de aplicar los Precios*

Artículo 61. En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al pliego general de condiciones técnicas y en segundo lugar, al pliego de condiciones particulares técnicas.

- f) *Revisión de los Precios Contratados*

Artículo 62. Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al 3% del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el pliego de condiciones particulares, percibiendo el contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

g) Acopio de Materiales

Artículo 63. El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el contratista.

1.3.4 Obras por Administración

a) Administración

Artículo 64. Se denominan obras por administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

a) Obras por administración directa

Artículo 65. se denominan obras por administración directa aquellas en las que el propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Director de Obra director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y contratista.

b) Obras por administración delegada o indirecta

Artículo 66. Se entiende por obra por administración delegada o indirecta la que convienen un propietario y un constructor para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las obras por administración delegada o indirecta las siguientes:

1) Por parte del propietario, la obligación de abonar directamente, o por mediación del constructor, todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Director de Obra director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

2) Por parte del constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del propietario un % prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el constructor.

b) Liquidación de Obras por Administración

Artículo 67. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las condiciones particulares de índole económica vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el constructor al propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el aparejador o Director de Obra técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un 15%, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al constructor originen los trabajos por administración que realiza y el beneficio industrial del mismo.

c) *Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.*

Artículo 68. Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el aparejador o Director de Obra técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

d) *Normas para la adquisición de los materiales y aparatos.*

Artículo 69. No obstante las facultades que en estos trabajos por administración delegada se reserva el propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al propietario, o en su representación al Director de Obra director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

e) *Del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros.*

Artículo 70. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el constructor al Director de Obra director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Director de Obra director.

Si hecha esta notificación al constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del 15% que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

f) *Responsabilidad del Constructor*

Artículo 71. En los trabajos de obras por administración delegada, el constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él

ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

1.3.5 Valoración y Abono de los Trabajos

a) *Formas de Abono de las Obras*

Artículo 72. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras, y salvo que en el pliego particular de condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1) Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2) Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3) Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Director de Obra director. Se abonará al contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4) Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente pliego general de condiciones económicas determina.

5) Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

b) *Relaciones Valoradas y Certificaciones*

Artículo 73. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los pliegos de condiciones particulares que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el aparejador.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego general de condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los 10 días siguientes a su recibo, el Director de Obra director aceptará o rechazará las reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el propietario contra la resolución del Director de Obra director en la forma referida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Director de Obra director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por cien que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del propietario, podrá certificarse hasta el 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del % de contrata.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Director de Obra director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

c) Mejoras de Obras libremente ejecutadas

Artículo 74. Cuando el contratista, incluso con autorización del Director de Obra director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Director de Obra director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

d) Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

Artículo 75. Salvo lo preceptuado en el pliego de condiciones particulares de índole económica, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Director de Obra director indicará al contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el pliego de condiciones particulares en concepto de gastos generales y beneficio industrial del contratista.

e) Abono de Agotamientos y otros trabajos especiales no contratados.

Artículo 76. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por cien del importe total que, en su caso, se especifique en el pliego de condiciones particulares.

f) *Pagos*

Artículo 77. Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Director de Obra director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

g) *Abono de trabajos efectuados durante el plazo de garantía.*

Artículo 78. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1) Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo; y el Director de Obra director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los pliegos particulares o en su defecto en los generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2) Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3) Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

1.3.6 Indemnizaciones Mutuas

a) *Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.*

Artículo 79. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el pliego particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

b) *Demora de los pagos por parte del propietario.*

Artículo 80. Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5% anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran 2 meses a partir del término de dicho plazo de 1 mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

1.3.7 Varios

a) *Mejoras, Aumentos y/o reducciones de obra.*

Artículo 81. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Director de Obra director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el Director de Obra director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

b) Unidades de obra defectuosas, pero aceptables.

Artículo 82. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Director de Obra director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

c) Seguros de las Obras

Artículo 83. El contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista, hecho en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Director de Obra director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el artículo 81, en base al artículo 19 de la LOE.

d) Conservación de la Obra

Artículo 84. Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el Director de Obra director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Director de Obra director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

e) Usos por el contratista de edificios o bienes del propietario.

Artículo 85. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el contratista, con la necesaria y previa autorización del propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

f) Pago de Arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

g) Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción.

Artículo 86. El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la LOE (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda, según disposición adicional segunda de la LOE), teniendo como referente a las siguientes garantías:

a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 1 año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 3 años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el artículo 3 de la LOE.

c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 10 años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

1.1 PREINSCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

1.1.1 Condiciones Generales

Artículo 1. Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien

entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, ajuicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4. Condiciones generales de ejecución

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Director de Obras en fecha 24 de abril de 1973, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

1.1.2 Condiciones que han de cumplir los materiales

Artículo 5. Materiales para hormigones y morteros

5.1. Áridos

5.1.1. Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido", cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño

Cumplirá las condiciones señaladas en la EHE.

5.2. Agua para amasado

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.

- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

5.3. Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-03. Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE. Artículo

6. Acero

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm².

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm², cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm². Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

6.2. Acero laminado

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210- 1:1994 y UNE EN 10219-1:1998.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

Artículo 7. Materiales auxiliares de hormigones

7.1. Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Artículo 8. Encofrados y cimbras

8.1. Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberán tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

Artículo 9. Aglomerantes, excluido cemento

9.1. Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
 - Densidad aparente superior a ocho décimas.
 - Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.
 - Fraguado entre 9 y 30 h.
 - Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm². Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm². Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm² y también superior en 2 kg/cm² a la alcanzada al 7º día.

Artículo 10. Carpintería metálica

10.1. Ventanas y puertas

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas,

rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

Artículo 11. Fontanería

11.1. Tubería de hierro galvanizado

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

11.2. Tubería de cemento centrifugado.

Si se utilizan en el saneamiento horizontal, el diámetro mínimo a utilizar será de 20 cm y los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes

11.3. Bajantes

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 90 mm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

11.4. Tubería de cobre

Si la red de distribución de agua y gas ciudad se realiza con tubería de cobre, se someterá a la citada tubería de gas a la presión de prueba exigida por la empresa suministradora, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un 50% a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa suministradora y con las características que ésta

Artículo 12. Instalaciones eléctricas

12.1. Normas

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales CBI, los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía suministradora de energía.

12.2. Conductores de baja tensión

Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación de hilo único hasta 6 mm².

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación", normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 mm²

Los ensayos de tensión y de resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V, de igual forma que en los cables anteriores.

12.3. Aparatos de alumbrado interior

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

1.2 PREINSCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCION POR UNIDADES DE OBRA Y PREINSCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Artículo 20. Movimiento de tierras

20.1. Explanación y préstamos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.1.1. Ejecución de las obras

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

20.1.2. Medición y abono

La excavación de la explanación se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

20.2. Excavación en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.2.1. Ejecución de las obras

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se

conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de la zanja, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

20.2.2. Preparación de cimentaciones

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

20.2.3. Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

20.3. Relleno y apisonado de zanjas y pozos

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

20.3.1. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el

humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si son de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

20.3.2. Medición y abono

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por m³ realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

Artículo 21. Hormigones

21.1. Dosificación de hormigones

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

21.2. Fabricación de hormigones

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la EHE.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado en la normativa vigente.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamaños de áridos y 2% para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 20 mm medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

21.3. Mezcla en obra

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

21.4. Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

21.5. Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de 1 h entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

21.6. Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/seg, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

21.7. Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado.

Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

21.8. Juntas en el hormigonado

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún

tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

21.9. Terminación de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

21.10. Limitaciones de ejecución

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.

- Limpieza y humedecido de los encofrados. Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.

- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0º C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.

- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.

- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento. Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.

- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

21.11. Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por m³ realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de hormigón se exprese por m², como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por m² realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por m³ o por m². En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de

hormigón.

Artículo 22. Morteros

22.1. Dosificación de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

22.2. Fabricación de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

22.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por m³, obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Artículo 23. Encofrados

23.1. Construcción y montaje

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Se tendrán en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Confección de las diversas partes del encofrado:

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado. El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tabloncillos/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostradas.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza

y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m	Tolerancia en mm
Hasta 0,10	2
De 0,11 a 0,20	3
De 0,21 a 0,40	4
De 0,41 a 0,60	6
De 0,61 a 1,00	8
Más de 1,00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:

Parciales 20

Totales 40

Desplomes:

En una planta 10

En total 30

23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a 1 día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los 2 días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cuñas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.
- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH y la EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.

- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

23.4. Medición y abono

Los encofrados se medirán siempre por m² de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc.

En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Artículo 24. Armaduras

24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE.

24.2. Medición y abono

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Artículo 25. Solados

25.1. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos 4 días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por m² de superficie de solado realmente ejecutada. Artículo 26. Carpintería de taller

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por m² de carpintería, entre lados exteriores de cercos, y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas:

Las hojas deberán cumplir las características siguientes, según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
 - Resistencia a la penetración dinámica.
 - Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
 - Resistencia del testero inferior a la inmersión.
 - Resistencia al arranque de tornillos en los largueros, en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero irá sin canteo y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin canteo permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan las condiciones descritas en la NTE-FCM.
 - Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas o azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10x40 mm.

Artículo 27. Instalación eléctrica

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.
 - Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

a) CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

b) CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

d) TUBOS PROTECTORES

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

e) CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

f) APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65º C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

g) APARATOS DE PROTECCIÓN

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Podrán ser “puros”, cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

h) PUNTOS DE UTILIZACIÓN

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

i) PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 ohmios.

j) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la instrucción ITC-BT-13, artículo 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la instrucción ITC-BT-16 y la norma u homologación de la compañía suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la instrucción ITC-BT-16, artículo 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la instrucción ITC-BT-14.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se

situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalar de acuerdo con lo establecido en la instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m, como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

- Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha. Grado de protección IPX7. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen. No se permiten mecanismos. Aparatos fijos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

- Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX4; IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo e IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de

hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc.

- Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60 m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Grado de MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos igual que en el volumen 1.

- Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical situado a una distancia 2,4 m de éste y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m de él. Grado de protección IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3. Se permiten como mecanismos las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA. Se permiten los aparatos fijos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobreintensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Artículo 28. Precauciones a adoptar

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Artículo 29. Control del hormigón

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la dirección facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la EHE:

- Resistencias característica $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$.
- Consistencia plástica y acero B-500S.

El control de la obra será el indicado en los planos de proyecto.

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES Y PARTICULARES PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS TENDENTES A LA REALIZACIÓN DE INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN PREFABRICADAS.

CONDICIONES GENERALES

La empresa suministradora realizará el proyecto técnico de los paneles prefabricados donde se justificará el cumplimiento de la Normativa en vigor de acuerdo con las condiciones de resistencia y tolerancias térmicas y dimensionales en base a la información facilitada por el cliente. Dicho proyecto debe incluir la correspondiente memoria de cálculo y la documentación gráfica donde se detalle la geometría de los componentes de la estructura y las condiciones de conexión de los mismos. Tras su entrega, el cliente deberá aprobar que la geometría se ajuste a la estructura proyectada.

Aún así hasta que no se realice el replanteo y lo consigne la Dirección Facultativa, la dimensión geométrica del edificio puede variar, por lo que la empresa suministradora hasta ese momento se abstendrá a realizar operación alguna (fabricación, transporte...), con las consecuencias que puedan llevar alguna de estas operaciones, sin que la Dirección Facultativa de su aprobación.

En general, se tendrán en cuenta las prescripciones de las normativas vigentes. Como recordatorio se cita "El Código Técnico de la Edificación", La Instrucción sobre Hormigón (EHE- 08).

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos en fecha 24 de abril de 1973, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

CONDICIONES DE FABRICACIÓN Y CONTROL

Previamente al inicio de fabricación, la Dirección Técnica de la Obra, hará entrega de acta de comprobación de replanteo, donde se aportarán las medidas definitivas del edificio proyectado a

fabricar, entendiendo hasta entonces que únicamente se aprueba un plano genérico de despiece que el fabricante ha remitido para su valoración volumétrica y dimensional.

El fabricante deberá de mantener el autocontrol que en la actualidad realiza sobre las materias primas, el proceso de fabricación y el producto acabado.

CONDICIONES DE PUESTA EN OBRA

La puesta en obra debe realizarse por empresas especializadas y bajo control y asistencia técnica de la empresa fabricante de las placas alveolares.

Previo al proceso de montaje, la dirección Técnica o Dirección de Obra se asegurará de que la estructura del edificio cumple con las dimensiones descritas en el proyecto, de modo que el montaje de las placas pueda llevarse a cabo dentro de las tolerancias descritas en el presente documento.

CAMPO DE APLICACIÓN

El sistema está previsto para la ejecución de estructuras para edificios industriales, escuelas, aparcamientos.....

CONDICIONES PARTICULARES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elemento prefabricado autorresistente de hormigón pretensado con armaduras activas pretesas y pasivas, apto para resistir las solicitaciones de cálculo y los esfuerzos de montaje.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Los elementos prefabricados deben ir marcados o etiquetados para mostrar la identificación del fabricante, la identificación del lugar de producción, el número de identificación de la unidad (cuando sea necesario), la fecha de fabricación, el peso de la unidad (si es >800kg) e información para la instalación si fuese necesario. También se facilitará la siguiente información: nombre del fabricante, dirección del fabricante, identificación del producto, número de la norma del producto y número de posición de la documentación técnica (cuando sea necesario).

El producto debe ir acompañado de la documentación técnica que ha de incluir información detallada de los elementos por lo que hace referencia a los datos geométricos y propiedades complementarias de los materiales, incluyendo datos de construcción tales como las dimensiones, las tolerancias, la disposición de la armadura, el recubrimiento del hormigón, las características superficiales (cuando fuese necesario), las condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y las condiciones de elevación.

Las piezas tienen que tener concedida y vigente la autorización de uso de la autoridad competente. De esta autorización se tienen que facilitar a la DF las fichas correspondientes. El fabricante tiene que garantizar documentalmente las características exigidas a las especificaciones del proyecto.

El fabricante debe garantizar que los elementos que suministra cumplen las características correspondientes a la designación según la autorización de uso.

Solo deben utilizarse materiales la idoneidad de los cuales esté probada. Los requisitos de los materiales que forman los prefabricados (acero y hormigón) se describen en UNE-EN 13369 punto 4.1.

La forma y dimensiones de las piezas, la resistencia del hormigón y de sus armaduras pasivas (si es el caso) y su disposición dentro de la pieza, serán las especificadas en la DT.

Todos los materiales utilizados en la fabricación de las piezas deben cumplir las condiciones fijadas en la instrucción EHE-08 y UNE-EN 13369.

La resistencia del hormigón debe ser igual o superior a C25/30 para los prefabricados armados y

C30/37 para los prefabricados pretensados.

En la fabricación de la pieza se deben cumplir las prescripciones establecidas en la norma EHE- 08, en especial las referentes a su durabilidad (art.8.2 y 37 de la EHE-08) en función de las clases de exposición.

Debe de corresponder con las especificaciones de la DT, en lo que se referencia a las dimensiones, geometría, resistencia a compresión y a flexión.

El conglomerado utilizado debe cumplir las condiciones establecidas en el Pliego RC-08. Tiene que ser del tipo pórtland o puzolánico de una clase no inferior a la 32,5.

No se debe utilizar cemento aluminoso ni mezclas de cemento de procedencia diferente. El uso de cemento de otros tipos requiere una justificación especial.

No se debe utilizar, ni cuando es pasta ni en el curado del hormigón, aguas que produzcan eflorescencias o que originen perturbaciones en el proceso de fraguado y de endurecimiento.

La naturaleza de los áridos y su preparación tienen que permitir garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón.

Los áridos no deben tener reactividad potencial con los álcalis del cemento, ni se tienen que descomponer a causa de los agentes exteriores a que están sometidos en la obra. No se emplearan áridos procedentes de rocas blandas, friables o porosas, ni las que contengan compuestos ferrosos, yeso, nódulos de piritita o de cualquier otro tipo de cloruros, sulfuros o sulfitos.

Las armaduras activas de la viga han de estar formadas por alambres, barras, torzales, cordones o cables de acero de resistencia alta y deben cumplir con lo que se especifica en el art. 34 de la norma EHE-08.

La armadura pasiva, longitudinal, superior e inferior, la transversal y la de conexión debe estar hecha con alambres corrugados, que cumplan las exigencias de la EHE-08, art.31.1.

Una vez comprobado el aspecto superficial del elemento, este debe tener unas características uniformes y no se admite la presencia de rebabas, la discontinuidad en el hormigonado, ni las superficies deterioradas, los agrietamientos, las grietas, las aristas descanteadas, las armaduras visibles ni otros defectos que perjudiquen su comportamiento en la obra o su aspecto exterior.

El hormigón no debe tener defectos de vibrado

Fisuración: Sin fisuraciones visibles

Tolerancias:

Las tolerancias geométricas de fabricación quedan grafiadas en la UNE-EN 13225 punto 4.3.1
Contraflecha: $\pm L/700$ para elementos armados y en caso de elementos pretensados puede adoptarse 1,5 veces este valor.

Planitud (siempre que el Pliego de Condiciones Particulares no especifique otras tolerancias):

- Superficies vistas: $\leq 5 \text{ mm}/2 \text{ m}$
- Superficies ocultas: $\leq 20 \text{ mm}/2 \text{ m}$

MATERIALES COMPONENTES

- Hormigón

Se realizará mediante planta de mortero, de dosificación y mezcla de productos totalmente automática.

Los materiales que intervienen son:

o Áridos

1.1. Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada

resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por “arena” o “árido fino” el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por “grava” o “árido grueso” el que resulta detenido por dicho tamiz; y por “árido total” (o simplemente “árido”, cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

1.2. Limitación de tamaño

Cumplirá las condiciones señaladas en la EHE.

o Agua para amasado

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE.

o Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

o Cemento

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-03. Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

- o Materiales auxiliares de hormigones
- o Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

- Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

- o Acero

Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm².

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm², cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm². Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Durante el transporte, carga, descarga y colocación, los puntos de sustentación y apoyo serán los indicados en la DT

Almacenamiento: Se apoyarán en los puntos indicados en la DT No recibirán golpes ni estarán sometidas a cargas imprevistas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 13225:2005 Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales.

UNE-EN 13369:2006 Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para estructural:
- Sistema 2+: Declaración de conformidad del fabricante y Certificación de Control de Producción en Fábrica

El símbolo de marcado de conformidad CE debe estamparse conforme la Directiva 93/68CE y debe estar visible sobre el producto o sobre etiqueta, embalaje o documentación comercial y debe ir acompañado de la siguiente información:

- Número identificador del organismo de certificación;
- Nombre, marca comercial y dirección registrada del fabricante;
- Los dos últimos dígitos del año en que se va fijo el marcado;
- Número del certificado de control de producción en fábrica;
- Referencia a la norma UNE-EN 1168:2005;
- Descripción del producto, nombre genérico y uso previsto;
- Información de las características esenciales:
 - Resistencia a compresión del hormigón
 - Resistencia última a tracción y límite elástico (del acero)
 - Resistencia al fuego (para la capacidad portante)
 - Detalles constructivos (propiedades geométricas y documentación técnica)
 - Durabilidad

Para este producto se pueden realizar tipos de etiquetas diferentes donde se detalla de una manera o otra la información sobre las características esenciales según estén en la información técnica, en la documentación técnica o en las especificaciones de diseño, de acuerdo con la UNE-EN correspondiente del producto.

Sobre el producto se puede poner etiqueta simplificada donde aparezcan los datos siguientes:

- Nombre, marca comercial y dirección registrada del fabricante;
- Número identificador de la unidad
- Los dos últimos dígitos del año en que se fijo el marcado;
- Número del certificado de control de producción en fábrica;
- Referencia a la norma UNE-EN del producto prefabricado

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas, según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HE 1:

- Conductividad térmica (W/mK)
- Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua

En cada suministro de elementos resistentes que llegue a la obra se debe verificar como mínimo:

- Que las marcas de identificación sobre el elemento resistente (fabricante, tipo de elemento, fecha fabricación y longitud) coinciden con los datos de la hoja de suministro
- Que las características geométricas y de armado están de acuerdo con la ficha técnica y coinciden con las especificadas en el proyecto ejecutivo

OPERACIONES DE CONTROL:

- Recepción y aprobación de la documentación que justifica las condiciones exigidas al fabricante de las piezas, como homologación del producto, autorización de uso, aplicaciones realizadas, etc.
- Controles de fabricación:

- La empresa suministradora avisará a la DF, al menos con una semana de antelación del inicio de la campaña de fabricación, para enviar, si corresponde, un inspector a fábrica.
- El inspector enviado tendrá acceso a los registros de control de calidad donde figuran las medidas de parámetros dimensionales o mecánicos del elemento correspondiente. En el transcurso de esta visita, previa al comienzo de la producción, se realizarán los controles siguientes:
 - Comprobación de la homologación del producto, de la fábrica y de los procedimientos de fabricación y de autocontrol de calidad según ISO-9002, y de su vigencia.
 - Examen del Manual y de los procedimientos del control de calidad, con especial énfasis respecto a los documentos que identifiquen los controles realizados sobre los elementos acabados que se destinen a cada obra, y sobre la partida a que pertenecen. Criterios de aceptación y rechazo, y tratamiento de las disconformidades.
 - Examen de la documentación que acompaña el libramiento de cada lote.

Comprobación de que sea suficiente y en su defecto, pedirle más.

- Comprobación del marcado identificador de los elementos a librar, y de la correspondencia entre esta marca y la identificación de las pruebas a que han estado sometidos los materiales correspondientes y las piezas del lote.
- Seguimiento de la fabricación en curso y observación de la aplicación efectiva de los controles.
- Examen del parque de acopio y de la forma de manipulación, condicionamiento y carga de las piezas.
- Se podrán realizar más visitas a fábrica, si conviene, para hacer un nuevo seguimiento y comprobación de la fabricación correspondiente en la obra y de los controles efectuados.

Controles de recepción en obra:

- Por cada lote de suministro, se realizarán las comprobaciones siguientes:
 - Marcado CE para productos de la construcción como consecuencia de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE.
 - Certificado CC - EHE, acreditativo de la conformidad del producto con las especificaciones obligatorias de la Instrucción EHE-08
 - Examen, comprobación y contraste (si conviene) de la documentación que ampara la entrega de cada lote, incluyendo los resultados de los ensayos correspondientes a características mecánicas, geométricas y otras que justifiquen la adecuación del producto a las exigencias del pliego de condiciones.
 - Inspección visual de las piezas, examinando su aspecto, la ausencia de daños o imperfecciones, etc.
 - Control dimensional sobre un 5 % de las piezas rechazadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los elementos que incumplan alguna de las condiciones indicadas en el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto, o que lleguen a la obra sin el certificado de garantía e identificaciones correspondientes.

Los incumplimientos indicados en el Pliego de Condiciones Técnicas, originará un informe de "No Conformidad" que será procesado convenientemente para la corrección del problema detectado,

no causando ningún efecto negativo al promotor ni a la dirección facultativa.

Los criterios de aceptación, de aceptación después de reparación, y de rechazo serán conformes con las Normas vigentes según el Pliego de condiciones del Proyecto, su addenda y el Contrato que regula la ejecución de las obras.

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES Y PARTICULARES PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS TENDENTES A LA REALIZACIÓN DE INSTALACIÓN DE PANELES DE CERRAMIENTO PREFABRICADOS DE HORMIGON.

CONDICIONES GENERALES

La empresa suministradora realizará el proyecto técnico de los paneles prefabricados para fachadas donde se justificará el cumplimiento de la Normativa en vigor de acuerdo con las condiciones de resistencia y tolerancias térmicas y dimensionales en base a la información facilitada por el cliente. Dicho proyecto debe incluir la correspondiente memoria de cálculo y la documentación gráfica donde se detalle la geometría de los paneles y las condiciones de conexión de los mismos con la estructura portante. Tras su entrega, el cliente deberá aprobar que la geometría se ajuste a la estructura proyectada.

Aún así hasta que no se realice el replanteo y lo consigne la Dirección Facultativa, la dimensión geométrica del edificio puede variar, por lo que la empresa suministradora hasta ese momento se abstendrá a realizar operación alguna (fabricación, transporte...), con la consecuencias que puedan llevar alguna de estas operaciones, sin que la Dirección Facultativa de su aprobación.

En general, se tendrán en cuenta las prescripciones de las normativas vigentes. Como recordatorio se cita "El Código Técnico de la Edificación", La Instrucción sobre Hormigón (EHE-08), NTE, Fachadas prefabricadas

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos en fecha 24 de abril de 1973, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

CONDICIONES DE FABRICACIÓN Y CONTROL

Previamente al inicio de fabricación, la Dirección Técnica de la Obra, hará entrega de acta de comprobación de replanteo, donde se aportarán las medidas definitivas del edificio proyectado a fabricar, entendiendo hasta entonces que únicamente se aprueba un plano genérico de despiece que el fabricante a ha remitido para su valoración volumétrica y dimensional.

El fabricante deberá de mantener el autocontrol que en la actualidad realiza sobre las materias primas, el proceso de fabricación y el producto acabado, conforma al las indicaciones que se dan en el apartado 6 del Informe Técnico

CONDICIONES DE PUESTA EN OBRA

La puesta en obra debe realizarse por empresas especializadas y bajo control y asistencia técnica de la empresa fabricante de los paneles.

Previo al proceso de montaje, la dirección Técnica o Dirección de Obra se asegurará de que la estructura del edificio cumple con las dimensiones descritas en el proyecto, de modo que el montaje de los paneles prefabricados pueda llevarse a cabo dentro de las tolerancias descritas en el presente documento.

La estructura auxiliar, que puede ser suministrada por la misma empresa de prefabricados o por otra empresa, se realizará mediante estructura de acero o de hormigón. Todos los accesorios de fijación deben ser de acero resistentes a la corrosión, de forma que su durabilidad sea equivalente, al menos a la del panel.

CAMPO DE APLICACIÓN

El sistema de paneles prefabricados de Hormigón está previsto para la ejecución de cerramientos de fachada en todo tipo de edificios, cualesquiera sea su uso y ubicación.

Se trata de un sistema de fachadas pesadas que conforma la cara exterior del cerramiento, y que no colabora en la estabilidad total del edificio.

Este sistema de cerramiento se complementa con el trasdosado interior, que podrá adoptar cualquiera de las soluciones existentes en el mercado.

CONDICIONES PARTICULARES

1- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Sistema constructivo formado por paneles prefabricados de hormigón, con alma de poliestireno expandido, para fachadas, prefabricados con sistemas industriales en factoría.

El sistema se encuentra enmarcado en el grupo de prefabricados de cerramientos de fachadas no portantes. Solo está previsto que soporten su propio peso y el de las cargas horizontales debidas al viento o al sismo.

El sistema es Tipo Sandwich, es decir, formado por dos capas de hormigón armado mediante mallazo con un núcleo de poliestireno expandido.

El sistema permite la realización de los huecos de fachada para una vez montados los paneles en obra se ensamblen las carpinterías de forma convencional.

Los paneles pueden tener distintos tipos de acabados, según fabricante, siendo los más normales:

- Natural en color gris o blanco, dependiendo del cemento.
- Pigmentados o pintados.
- Con texturas lisas o rayadas.
- Pétreo con color y aspecto dependiendo de la granulometría y del árido utilizado.

2- COMPONENTES DEL SISTEMA

2.1- Paneles

Son los elementos que componen el sistema de cerramiento de fachadas. Se fabrican a medida según proyecto.

Las tolerancias para la recepción de estos serán las que se marcan a continuación:

- Tolerancia Dimensional sobre una de las grandes dimensiones o sobre la diagonal del panel será igual o menor a:

$$\pm 1/8 \sqrt[3]{d} \text{ cm}$$

Siendo d la longitud expresada en cm

- Tolerancia en el espesor será:

$$-1/8 \sqrt[3]{h} \text{ cm}$$

$$+ 0,2 \text{ cm}$$

Siendo h el espesor del panel en cm. Se admite un defecto en la forma plana de:

$$\pm 3L/1000$$

Siendo L la altura o la longitud del panel, en cm, según proceda.

- Los defectos de coplaneidad entre arista opuestas deben de ser tales, que la distancia de un vértice al plano determinado por los otros tres vértices del panel, sea inferior a 1/250 de la dimensión pequeña de dicho panel.

2.2- Juntas

Pueden darse juntas planas o verticales.

Ambas juntas son planas con un espesor nominal de 20 mm

2.3- Aislamiento

Para los paneles el aislamiento térmico y acústico se incorpora en el mismo panel.

Este se debe de ajustar a los requisitos exigidos por el Código Técnico de la Edificación en sus Documentos Básicos CTE-DB-HE y CTE-DBHR.

3- MATERIALES DEL PANEL

- Hormigón

Se realizará mediante planta de mortero, de dosificación y mezcla de productos totalmente automática.

Los materiales que intervienen son:

- o Áridos

1.1. Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por “arena” o “árido fino” el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por “grava” o “árido grueso” el que resulta detenido por dicho tamiz; y por “árido total” (o simplemente “árido”, cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

1.2. Limitación de tamaño

Cumplirá las condiciones señaladas en la EHE.

O Agua para amasado

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE.

O Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

O Cemento

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-03. Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

O Materiales auxiliares de hormigones

- Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

- Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

- o Acero

Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm².

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm², cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm². Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

- Anclajes

Se realizarán con casquillo de manipulación en acero al carbono zincado, utilizado para la manipulación del panel, o de similares características.

Carriles metálicos tipo Halfen, o similares, incorporados en los paneles Sandwich para poder anclarlos a la estructura de fachada o auxiliar.

- Aislamiento

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

El aislamiento más utilizado en este tipo de paneles es el de poliestireno.

Pueden ser:

- Poliestireno expandido:
- Normales, tipos I al VI.
- Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
- Poliestireno extruido.

- o Condiciones previas

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada, si así procediera, con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

- o Ejecución

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar.

O Control

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- Homologación oficial AENOR, en los productos que la tengan.
- Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.
- Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejointa, según los casos.
- Ventilación de la cámara de aire, si la hubiera.

4- ELEMENTOS DE MANIPULACION, FIJACION Y SELLADO

- ELEMENTOS DE FIJACION.

Para la fijación de paneles tipo Sandwich se utiliza el carril metálico zincado tipo Halfen, o similar, incorporado al panel, un tornillo M-12, de acero al carbono zincados, arandela cuadrada de seguridad y angular de enlace de acero al carbono zincado cuyas dimensiones estándar son 100x100x80x8 mm a 100x200x80x8 mm con taladro rasgado.

No se admitirán anclajes en obra que no se encuentren especificados en la documentación gráfica que por parte del fabricante ha de ser aportada para la correcta puesta en obra (Tipo, dimensiones, anclajes, cajeados, huecos, holguras de anclajes...), ya que pudieran dar una disminución de la resistencia del panel.

Cualquier defecto detectado originará un informe de "No Conformidad", que será procesado convenientemente para la corrección del problema detectado, no causando ningún efecto negativo al promotor ni a la Dirección Facultativa.

- ELEMENTOS DE SELLADO DE JUNTAS

Las masillas a utilizar en el sellado de los paneles pueden ser:

- O Elastómeros monocomponentes a base de poliuretano.
- O Siliconas

Siendo, preferiblemente estos últimos.

Estarán en posesión de la Marca de Calidad AENOR y serán del tipo F-25.

La relación anchura/profundidad de sellado (a/p) deberá ser para:

- $a \leq 15 \text{ mm}$ $\longrightarrow$ $a/p = 1/1$.

- $15 < a < 25 \text{ mm}$ $\longrightarrow$ $a/p = 2/1$.

Para la correcta utilización del producto de sellado se coloca un fondo de junta de espuma de polietileno de célula cerrada no adherente a la masilla de sellado.

5- DOCUMENTOS PARA FABRICACION.

Proyecto de Ejecución.

Es el documento específico que define cada panel y que permite la fabricación de los mismos una vez que el plano Genérico de Despiece haya sido aprobado por la Dirección Técnica de la Obra, y que será confirmado tras haber sido realizado el replanteo y su conformidad con la firma del correspondiente documento de Aprobación del Acta de Replanteo.

El Proyecto de ejecución constará de los planos, aportados por el fabricante, de geometría de cada uno de los paneles. Estos planos deberán reflejar todas las características de los paneles (codificación, dimensiones, anclajes, cajeados, huecos, holguras de anclajes...).

6- CONTROL DE CALIDAD.

- Fabricación de paneles

En las factorías donde se fabriquen este tipo de paneles tendrán implantado un Plan de Calidad

en cumplimiento de lo establecido en el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Empresa,

y que será presentado tanto al promotor como a la Dirección Facultativa, a la hora de la presentación de los planos de definición de las características de los paneles

La factoría dispondrá también del Certificado de Gestión Ambiental, y que al igual que el Plan de Calidad será presentado tanto al promotor como a la dirección Facultativa, a la hora de la presentación de los planos de definición de las características de los paneles.

O Materias Primas

Se deberá presentar documento acreditativo de control de calidad en la recepción de los metrales que se suministren a la factoría, donde se controle en los distintos envíos la Certificación de calidad de los distintos productos recepcionados, aportados por los suministradores:

- Control de recepción de Cementos.
- Control de recepción de áridos.
- Control de recepción de aditivos.
- Control de recepción de Aceros.
- Control de recepción de Poliestireno.

Los suministradores de cementos, aditivos, arena y poliestireno contarán con el Marcado CE así como el Certificado de calidad de Empresa y/o Producto. A las restantes materias primas se les exigirán un certificado donde aportarán características mecánicas y químicas que definan su producto.

O Paneles

- Comprobación dimensional de moldes y modelos.
- Comprobación del tratamiento superficial de moldes.
- Comprobación de secado de decapante.
- Control de espesores de paneles.
- Comprobación visual del tratamiento superficial de los paneles y de los repasos si hubiesen sido necesarios.

- En el caso de los paneles con acabado pétreo, se efectuarán además los siguientes controles:
- Comprobación de la dosificación del árido del mortero de la capa de acabado pétreo.
- Comprobación del espesor de la capa de acabado.

Cualquier defecto de fabricación detectado en la trazabilidad del producto, originará un informe de “No Conformidad” que será procesado convenientemente para la corrección del problema detectado, no causando ningún efecto negativo al promotor, ni a la dirección facultativa.

7- TRANSPORTE DE LOS PANELES

Se realizará por medio de transporte apropiado, utilizándose plataformas con caballete incorporado o plataformas con caballete fijo diseñadas específicamente para este trabajo.

Los caballetes disponen de rastreles de apoyo realizados con madera y neopreno en la base, así como ganchos para atado y tensado de cables de amarre. Los paneles se montan en vertical apoyados sobre los rastreles.

8- ALMACENAMIENTO

El acopio de paneles se realizará por medio de una grúa, en vertical y sobre caballetes metálicos. Se manipularán con dos casquillos situados en su parte superior, para el amarre de las eslingas de izado.

La base de apoyo será preparada a base de una cama de áridos de canto rodado diámetro 20 mm y si fuera necesario, tabloncillos de madera convenientemente dispuestos. Para no dañar los paneles se utilizarán separadores de plástico apropiados en los acopios.

Al acopiar sobre los caballetes es muy importante repartir los paneles alternando estos a ambos lados.

9- PUESTA EN OBRA

Se establecerá un reparto de juntas que permita absorber pequeños errores de ejecución de la

obra “in situ”. A continuación se procede al replanteo de los ejes verticales de las juntas. Se replantea planta a planta los ejes horizontales de las juntas de los paneles y se comprueba (en el proceso de montaje) la correcta situación de las placas de anclaje o de la estructura auxiliar, según los planos del Proyecto de Ejecución. Si se produce algún tipo de incidencia, esta quedará reflejada en las hojas de autocontrol correspondientes, estableciéndose un criterio de montaje o corrigiéndose la «no conformidad» producida.

El proceso de puesta en obra se realizará de la siguiente forma:

- Elevación y situación del panel en fachada.
- Sujeción provisional del panel.
- Alineación, nivelación y aplomado.
- Comprobación del ancho de junta en todo el perímetro.
- Sujeción definitiva.

No se admitirán cortes en los paneles en obra para su correcta colocación siendo por parte del montador rechazados para su montaje, informando de la situación a la Dirección Facultativa, la cual redactará un informe de “No conformidad” el cual será procesado convenientemente para la corrección del problema detectado, no causando ningún efecto negativo al promotor ni a la dirección facultativa.

Las tolerancias de montajes son aquellas que se precisan para un ajuste de los paneles con la estructura del edificio. Están determinadas por las características de la propia estructura así como por su geometría en planta y su función es conseguir una junta uniforme entre las piezas que componen el cerramiento y que éste sea plano.

Para asegurar las tolerancias requeridas y la buena calidad en el montaje de los paneles el montador tiene la obligación de utilizar los medios y procedimientos adecuados.

Las tolerancias de montaje admitidas son:

Diferencia de cota superior en obra del panel referida a la cota superior nominal del mismo: $a = \pm 6 \text{ mm}$

Diferencia de cota con relación al panel contiguo en obra, siempre que se cumpla la tolerancia anterior: $b = \pm 6 \text{ mm}$

Diferencia de cota de los ejes de fijación en obra con relación a los ejes de fijación nominales o de proyecto. Máximo desplazamiento:

$c = \pm 9 \text{ mm}$

Máximo desplome en estructuras hasta 30 m de altura:

$d = 25 \text{ mm}$

Máximo desplome cada 3 m. De

altura: $e = 6 \text{ mm}$

Máxima diferencia de desplazamiento en los bordes de paneles contiguos: $f = 6 \text{ mm}$

Ancho de junta: $g = 5 - 25 \text{ mm}$

Este ancho dependerá de las dimensiones del panel, ubicación y climatología, y deberá quedar definido en el proyecto de la fachada. Desviación máxima del eje de la junta: $h = 9 \text{ mm}$

Desviación máxima del eje de la junta cada 3 m: $h_{10} = 6 \text{ mm}$

Máximo desplazamiento al alinear caras: $i = 6 \text{ mm}$.

Si por alguna causa los paneles, a la hora de la puesta en obra no cumple con las tolerancias arriba indicadas, serán objeto de rechazo por parte de la Dirección facultativa, corriendo con los gastos derivados del no cumplimiento por parte del fabricante y suministrador de dichos paneles.

10- ENSAYOS

- Ensayos de choque de cuerpo duro

Dajando caer una bola metálica esférica de 1 kg de peso a desde diferentes alturas, sin que se aprecie los siguientes efectos sobre el panel

$h = 1,0 \text{ m}$: no produce huella;

$h = 1,5 \text{ m}$: no fisura aunque produce una huella de 18 mm de diámetro con una profundidad de 0,6 mm como máximo.

$h = 2,0 \text{ m}$: no rompe ni fisura; produce una huella de 18 mm con una profundidad de 0,8 mm, difícilmente apreciable, más por el tacto que por la vista.

- Ensayos de choque de cuerpo blando

Se ha de someter al panel Sandwich al impacto producido por un saco de 50 kg, con valores de 600 y 900 julios, con resultado satisfactorio, por cuanto el panel no se fisura, siendo su deformación remanente muy pequeña.

- Ensayo de estanquidad de junta

El ensayo será realizado sobre cuatro paneles, unidos mediante juntas verticales y horizontales, selladas dichas juntas mediante el cordón de masilla de poliuretano definidos por el fabricante.

Se les somete posteriormente a la proyección horizontal de dos mangueras de agua a una presión de salida de 500 kPa, con orificio de 10 mm y distancia de 1 m, proyectando sobre los centros de los paneles superiores y a 40 cm por encima de la junta horizontal, durante un período de 3 horas.

En este periodo se tendrá que verificar que no se produce penetración de agua, ni por el propio panel ni por la junta, ya sean horizontales o verticales.

- Resistencia a la tracción de los anclajes

Colocado el tornillo con cabeza martillo dentro del carril tipo "Halfen" y sometido a la tracción directa al tornillo, se deberán tener valores: $T_{mín} = 13.990 \text{ N}$

$T_{media} = 14.410 \text{ N}$.

En todos los casos desplazando las alas del perfil

- Deformabilidad del panel

Se someterá un panel a la acción de cargas perpendiculares a la cara del panel que simulen la acción de empuje del viento, se observó que, cargado el panel con una carga de 160 kp/m^2 , se verificó una deformación de $8,4 \text{ mm}$ en estado elástico, por cuanto al cesar la carga, cesó la deformación, no produciéndose ninguna deformación remanente.

Cargado nuevamente el panel con una sobrecarga de 200 kp/m^2 , no se produjeron ni fisuras ni grietas.

- Seguridad estructural

Este sistema no contribuye a la estabilidad de la edificación.

El soporte de los paneles debe cumplir con la normativa correspondiente a los requisitos esenciales de seguridad estructural que le sean propios, debiendo considerarse las acciones y sollicitaciones que correspondan a la incorporación de los paneles.

La unión entre la subestructura del sistema y el cerramiento posterior debe ser prevista para que durante el período de uso no se sobrepasen las tensiones límite extremas o los valores límite de durabilidad.

- Seguridad en caso de incendio

La solución completa de cerramiento (panel + trasdosado) debe ser conforme con el Código Técnico de la Edificación CTE-DB-SI, relativo a Seguridad frente a Incendios, en lo que se refiere a la estabilidad al fuego, así como en la reacción al fuego de los materiales que lo integran.

Se presentará documentación con las determinaciones del ensayo de los paneles conforme a la norma UNE-EN 13501-2:2004, obteniéndose, en ambos casos, una clasificación de resistencia al fuego de E120.

1.3 ANEXOS

ANEXO 1. EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

1. Características generales

Ver cuadro en planos de estructura.

2. Ensayos de control exigibles al hormigón

Ver cuadro En planos de estructura.

3. Ensayos de control exigibles al acero

Ver cuadro en planos de estructura.

4. Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigón

Ver cuadro en planos de estructura. 5. Cemento

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro: Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el RC-03. Durante la marcha de la obra:

Cuando el cemento esté en posesión de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de sello o marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada 3 meses de obra; como mínimo 3 veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el director de obra, se comprobará al menos: pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

6. Agua de amasado

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las

condiciones de suministro, y cuando lo indique el director de obra se realizarán los ensayos del artículo correspondiente de la EHE.

7. Áridos

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el director de obra se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los artículos correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la EHE.

ANEXO 2. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignífugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando en un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2. Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo, t , durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P ó HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo- temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B).

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB-SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo D del DB-SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo E del DB-SI del CTE se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo F del DB-SI del CTE se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silicocalcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo, t, en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la administración del estado.

3. Instalaciones

3.1. Instalaciones propias del edificio

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB-SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2. Instalaciones de protección contra incendios. Extintores móviles

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión así como a las siguientes normas: UNE 23-110/75, UNE 23-110/80 y UNE 23-110/82.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonico (CO₂).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas: UNE 23-601/79, UNE 23-602/81 y UNE 23-607/82.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la norma UNE 23-010/76.

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.

- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4. Condiciones de mantenimiento y uso

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE LEGAL. 1, JURISDICCIÓN

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Ingeniero Director de la Obra y, en un último término, a los tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

El Contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindeo y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda falta a la política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación está emplazada.

2.- ACCIDENTES DE TRABAJO Y DAÑOS A TERCEROS

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto, pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes, no sólo en andamios sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste único responsable, o sus representantes en la obra ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El contratista será el responsable de los accidentes que, por inexperiencia o descuido sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia debiendo exhibir, cuando fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

3.- PAGO DE ARBITRIOS.

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero Director considere justo hacerlo.

4.- CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

1. La muerte o incapacidad del Contratista
2. La quiebra del contratista

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derechos a indemnización alguna.

3. Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:

4. La modificación del proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de ejecución como consecuencia de estas modificaciones, represente, en mas o menos, del 40 por 100, como mínimo, de algunas unidades del proyecto, modificadas.

5. La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en mas o menos, del 40 por 100, como mínimo de las unidades del proyecto modificadas.

6. La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajenas a la Contrata, no se de comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación, en este caso, la devolución de la fianza será automática.

7. La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.

8. El no dar comienzo la contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del proyecto.

9. El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra

10. La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.
11. El abandono de la obra sin causa justificada.
12. La mala fe en la ejecución de los trabajos.

En Vegaviana, Junio de 2018

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL
D. Antonio López Gragera.

III.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

Antonio Lopez Gragera
INGENIERIA GESTION Y MEDIO AMBIENTE

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 ALBAÑILERÍA									
05.01	m2	CERRA.PLACA MACIZA MOD. 3,00 m.e=16;							
	M2 Panel de cerramiento prefabricado de hormigón macizo con espesor de 16 cm, en modulación de 3 metros y con una longitud máxima de 10,45 metros, colocado en posición vertical, con inclusión o delimitación de huecos, armado con doble mallazo electrosoldado y refuerzos perimetrales de celosías,terminación exterior lisa de molde e interior de fratasado mecánico, con tratamiento protector de superficie contra la carbonatación por ambas caras en color gris, con certificados de conformidad de control de producción del hormigón para elementos prefabricados y para paneles armados de cerramiento, incluso colocación en obra con ayuda de grúa autopropulsada y cuantos medios auxiliares sean precisos, sellado exterior de juntas con masilla de poliuretano monocomponente y retacado con mortero de junta inferior. Totalmente montado, incluido remate de coronacion en chapa prelacada simple y forro interior de panel con terminacion en canalon, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.								
		2	34,22			10,40		711,78	
		2	44,90			10,40		933,92	
		-25	0,75	2,00				-37,50	
		-4	0,60	2,00				-4,80	
		-3	1,80	2,10				-11,34	
		-1	3,20	3,10				-9,92	
							1.582,14	38,35	60.675,07
	TOTAL CAPÍTULO 05 ALBAÑILERÍA.....								60.675,07

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 INSTALACION FONTANERIA									
SUBCAPÍTULO 09.01 EVACUACION									
09.01.01	m. CANALÓN OCULTO CHAPA DES. 1.50 m.								
	Canalón oculto de chapa de acero galvanizada, con 1.50 metro de desarrollo, y espesor de la chapa de 0,6 mm., incluso colocación atornillado a primera correa y panel con la inclusion de estructura auxiliar de perfil rectangular atornillado sobre panel y con p.p. de soldaduras en las uniones, elementos de dilatación y embocaduras para las bajantes, completamente instalado y rematado.								
	Deportes	2	44,57				89,14		
	acceso	1	15,00				15,00		
							104,14	41,90	4.363,47
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.01 EVACUACION									4.363,47
TOTAL CAPÍTULO 09 INSTALACION FONTANERIA.....									4.363,47

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 22 GESTIÓN DE RESIDUOS									
22.01	UD								GESTION DE RESIDUOS
	SEGUN ESTUDIO DE RECDS APORTADO EN PROYECTO								
							1,00	1.067,70	1.067,70
	TOTAL CAPÍTULO 22 GESTIÓN DE RESIDUOS.....								1.067,70
	TOTAL								66.106,24

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	0,00	0,00
02	RED DE SANEAMIENTO	0,00	0,00
03	CIMENTACIÓN.....	0,00	0,00
04	ESTRUCTURA	0,00	0,00
05	ALBAÑILERÍA.....	60.675,07	91,78
06	CUBIERTAS	0,00	0,00
07	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	0,00	0,00
08	SOLADOS Y ALICATADOS	0,00	0,00
09	INSTALACION FONTANERIA	4.363,47	6,60
10	INSTALACION ELECTRICA	0,00	0,00
11	INSTALACION CALEFACCIÓN ACS Y APS.....	0,00	0,00
12	INSTALACION AUDIOVISUALES.....	0,00	0,00
13	INSTALACION SEGURIDAD INCENDIO	0,00	0,00
14	INSTALACION VENTILACION.....	0,00	0,00
15	CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA	0,00	0,00
16	VIDRIOS	0,00	0,00
17	PINTURAS.....	0,00	0,00
22	MOBILIARIO DEPORTIVO.....	0,00	0,00
21	URBANIZACIÓN.....	0,00	0,00
18	CONTROL CALIDAD.....	0,00	0,00
19	SEGURIDAD Y SALUD	0,00	0,00
20	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1.067,70	1,62

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 66.106,24

13,00 % Gastos generales..... 8.593,81

6,00 % Beneficio industrial..... 3.966,37

SUMA DE G.G. y B.I. 12.560,18

21,00 % I.V.A..... 16.519,95

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA 95.186,37

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 95.186,37

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NOVENTA Y CINCO MIL CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

VEGAVIANA, a 21 de enero de 2019.

El promotor

La dirección facultativa

7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

ANTECEDENTES.

Fase de Proyecto. Proyecto de Ejecución.

Título. Centro Deportivo Municipal

Promotor. Ayuntamiento de Vegaviana (Cáceres)

Generador de los Residuos. Desconocido

Poseedor de los Residuos. Desconocido

Técnico Redactor del Estudio de Gestión de Residuos. Antonio López Gragera

CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

El presente Decreto RD 20/2011 de 25 de febrero, encuentra su legitimidad en el artículo 8 del Estatuto de Autonomía de Extremadura que le habilita para el desarrollo normativo en materia de gestión de residuos, ya que la legislación básica es competencia exclusiva del Estado, tal y como se establece en el artículo 149.1.23 de nuestra Carta Magna. Del mismo modo, este Decreto desarrolla las directrices contenidas en las disposiciones relativas a los residuos de construcción y demolición de la Ley 5/2010 de Prevención y Calidad Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, así como lo preceptuado en la normativa estatal al respecto, como la Ley 10/1998 de Residuos, el Plan Nacional de Residuos (2008-2015) y el Plan de Residuos de Extremadura (2009-2015), y en normas comunitarias como la Directiva 2008/98/CE de Residuos, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- 1- Identificación de los residuos que se van a generar. (según Orden MAM/304/2002)
- 2- Medidas para la prevención de estos residuos.
- 3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- 4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- 5- Pliego de Condiciones.
- 6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

1.- Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

.- Generalidades.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen

de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

.- Tipologías de los residuos generados en las obras de construcción y demolición.

1. El presente decreto será de aplicación a las siguientes tipologías de residuos, respetando los términos y las excepciones previstas en el artículo 3 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, generados en las obras de construcción y demolición:

a) Residuos de construcción: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “Residuo” incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, se genere en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o reparación.

a) Residuos de construcción: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “Residuo” incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, se genere en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o reparación.

b) Residuos de demolición: aquellos materiales y productos de construcción, incluidos en la definición de “Residuo” del artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, que se originen como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificios y de instalaciones.

c) Residuos inertes: aquellos que no poseen la cualidad de peligrosos, que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, que no son solubles, ni combustibles, ni reaccionan, ni física ni químicamente, ni de ninguna otra manera, que no son biodegradables, que no afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

2. En los supuestos de mezcla de residuos de construcción y demolición con otro tipo de residuos que se puedan generar en la misma obra y que se encuentren regulados por legislación específica, será de aplicación este decreto en aquellos aspectos no regulados por dicha normativa.

3. En todo caso se exceptúan del ámbito de aplicación del presente decreto los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas, así como los trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo a los que le sea de aplicación dicha Directiva.

.- Clasificación y descripción de los residuos atendiendo a su tratamiento.

a) Categoría I: Residuos de construcción y demolición, que contienen sustancias peligrosas según se describen en la Lista Europea de Residuos aprobada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y cuya producción se realice en una obra de construcción y/o demolición.

b) Categoría II: Residuos inertes de construcción y demolición sucio, es aquel no seleccionado en origen y que no permite, a priori, una buena valorización al presentarse en forma de mezcla heterogénea de residuos inertes.

c) Categoría III: Residuos inertes de construcción y demolición limpio, es aquel seleccionado en origen y entregado de forma separada, facilitando su valorización, y correspondiente a alguno de los siguientes grupos:

- Hormigones, morteros, piedras y áridos naturales mezclados.
- Ladrillos, azulejos y otros cerámicos.

d) Categoría IV: Los residuos comprendidos en esta categoría, serán residuos inertes, adecuados para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción, y deberán responder a alguna de las siguientes características:

- El rechazo inerte, derivado de procesos de reciclado de residuos de construcción y demolición que, aunque no cumplan con los requisitos establecidos por la legislación sectorial aplicable a determinados materiales de construcción, sean aptos para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno.
- Aquellos otros residuos inertes de construcción y demolición cuando sean declarados adecuados para restauración, acondicionamiento y relleno, mediante resolución del órgano competente en materia ambiental de la Junta de Extremadura o del órgano competente en materia de minas cuando la restauración, acondicionamiento y relleno esté relacionada con actividades mineras.

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

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

CATEGORÍA I (Residuos Peligrosos)			Toneladas
20 02 01	Residuos biodegradables		
20 03 01	Mezcla de residuos municipales		
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)		
17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas		
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla		
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados		
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's		
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto		
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 contaminados con SP's		
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 contienen SP's		
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03		
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's		

	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	
	15 02 02	Absorventes 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 vacíos de metal o plástico contaminado	
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	
	15 01 11	Aerosoles vacíos	
	16 06 01	Baterías de plomo	
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	

CATEGORÍA II (Residuos inertes no seleccionados)			Toneladas
	1. Hormigón (< 160 T)		
x	17 01 01	Hormigón	
	2. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos (< 80 T)		
x	17 01 02	Ladrillos	0,150
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	19,47
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	0,410
	3. Metales (incluida sus aleaciones) (< 4 T)		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	0,035
x	17 04 02	Aluminio	
	17 04 03	Plomo	
	17 04 04	Zinc	
x	17 04 05	Hierro y Acero	
	17 04 06	Estaño	
	17 04 06	Metales mezclados	
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	
	2. Madera (< 2 T)		
x	17 02 01	Madera	0,085
	6. Vidrio (< 1 T)		
x	17 02 02	Vidrio	
	5. Plástico (< 1 T)		
	17 02 03	Plástico	0,016
	4. Papel y Cartón (<1 T)		
	20 01 01	Papel y Cartón	0,050

NOTA: Residuos que no superan las cantidades establecidas en el artículo 5, apartado 5 del Decreto 105/2008

CATEGORÍA III (Residuos inertes seleccionados)			Toneladas
	1. Hormigón (> 160 T)		
x	17 01 01	Hormigón	
	2. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos (> 80 T)		
x	17 01 02	Ladrillos	
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	
	3. Metales (incluida sus aleaciones) (>4 T)		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	
x	17 04 02	Aluminio	
	17 04 03	Plomo	
	17 04 04	Zinc	
x	17 04 05	Hierro y Acero	
	17 04 06	Estaño	
	17 04 06	Metales mezclados	
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	
	2. Madera (> 2 T)		
x	17 02 01	Madera	
	6. Vidrio (>2 T)		
x	17 02 02	Vidrio	
	5. Plástico (>1 T)		
	17 02 03	Plástico	
	4. Papel y Cartón (>1 T)		
	20 01 01	Papel y Cartón	

NOTA: Residuos que superan las cantidades establecidas en el artículo 5, apartado 5 del Decreto 105/2008

CATEGORÍA IV			Toneladas
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	

.- Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

Obra Nueva: (no es nuestro caso, al tratarse de una adaptación sin obras importantes a considerar, tan solo, la demolición de un tabique).

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

CANTIDADES DE RESIDUOS				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
CATEGORÍA I				
1. Basuras	0,000	0,00	0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,000	0,00	0,50	0,00
TOTAL estimación	0,000	0,00		0,00

CATEGORÍA II				
1. Hormigón	0,120	19,57	1,50	29,35
2. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	0,56	1,50	1,91
3. Metales	0,025	0,035	1,50	0,052
4. Madera	0,040	0,085	0,60	0,51
5. Vidrio	0,008	0,00	1,50	0,00
6. Plástico	0,015	0,02	0,90	0,02
7. Papel y Cartón	0,003	0,05	0,90	0,45
8. Asfalto	0,050	0,00	1,30	0,00
9. Yeso	0,002	0,40	1,20	3,10
TOTAL estimación	0,052	20,70		35,39

CATEGORÍA III				
1. Hormigón	0,120	0,00	1,50	0,00
2. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	0,00	1,50	0,00
3. Metales	0,025	0,00	1,50	0,00
4. Madera	0,040	0,00	0,60	0,00
5. Vidrio	0,008	0,00	1,50	0,00
6. Plástico	0,015	0,00	0,90	0,00
7. Papel y Cartón	0,003	0,00	0,90	0,00
8. Asfalto	0,050	0,00	1,30	0,00
9. Yeso	0,002	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,052	0,00		0,00

CATEGORÍA IV				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,00	1,50	0,00
2. Piedra	0,050	0,00	1,50	0,00
3. Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	0,00	0,00	1,50	0,00

TOTAL estimación	0,090	0,00		0,00

2.- Medidas para la prevención de estos residuos.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así ,los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

3.- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

.- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- .- Recepción del material bruto.
- .- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- .- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- .- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- .- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- .- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- .- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- .- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- .- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- .- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- .- Pantalla vegetal.
- .- Sistema de depuración de aguas residuales.
- .- Trampas de captura de sedimentos.
- .- Etc..

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- .- Proceso de recepción del material.
- .- Proceso de triaje y de clasificación
- .- Proceso de reciclaje
- .- Proceso de stokaje
- .- Proceso de eliminación

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción

Proceso de Triage y clasificación.-

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

Proceso de stokaje.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes 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:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.

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

- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

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

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL

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

.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

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

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

.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Extremadura para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

4.- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

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

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión

de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

x	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

5.- Pliego de Condiciones.

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

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar.
- Las medidas para la prevención de estos residuos.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- Pliego de Condiciones
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

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

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

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

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

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

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Extremadura, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

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

Limpieza de las obras

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

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

x	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra ala que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y

	autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	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
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición

.- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos

.- **RNP**, Residuos NO peligrosos

.- **RP**, Residuos peligrosos

6.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs. (Este presupuesto, formará parte del PEM de la Obra, en capítulo aparte).

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

.- CUANTIA DE FIANZA O GARANTIA FINANCIERA			
	Volúmen tn	Importe €/Tn	Total Importe
Residuos de Categoría I	0	1.000,00	- €
Residuos de Categoría II	35,39	30,00	1061,7 €
Residuos de Categoría III	0	15,00	€
Residuos de Categoría IV	0	7,00	- €
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	35,39		1.061,7 €

El importe de la Gestión de Residuos no es superior al 0,4 % del Presupuesto de Ejecución Material del proyecto.

Para los RCDs se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros “Costes de Gestión”, cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:

6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

VIII.PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

CTE-PARTE I-PLAN DE CONTROL

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º

6.1 Generalidades	1. El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución. 2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información: a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio; d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación. 3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones: a) El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento; b) El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista. 4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.
6.2 Control del proyecto	1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1. 2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º

7.1 Generalidades	- Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. - Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra. - Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra. - Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes: - Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2. - Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y - Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.
7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá: - El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1. - El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; - El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.
7.2.1 Control de la documentación de los suministros	Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos: - Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado. - El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica	- El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: - Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; - Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas. - El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.
7.2.3 Control de recepción mediante ensayos	- Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. - La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

7.3 Control de ejecución de la obra	1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación. 2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. 3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.
7.4 Control de la obra terminada	En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

ANEJO II

Documentación del seguimiento de la obra	En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.
II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra	1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de: a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo. b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra. d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda. 2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones. 3. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina. 4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.
II.2 Documentación del control de la obra	1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello: a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones. b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Antonio Lopez Gragera
INGENIERIA GESTION Y MEDIO AMBIENTE

	2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo
II.3 Certificado final de obra	1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción. 2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento. 3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos: a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

Plan de control:

Condiciones y medidas para la obtención de las calidades de los materiales y de los procesos constructivos

Código Técnico de la Edificación

DOCUMENTO DE CONDICIONES Y MEDIDAS PARA OBTENER LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Artículo 5.5 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 74, de 29/03/1999), con objeto de “definir las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas, que para conseguirlas, deba tomar la dirección facultativa en el curso de la obra y al término de la misma”.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

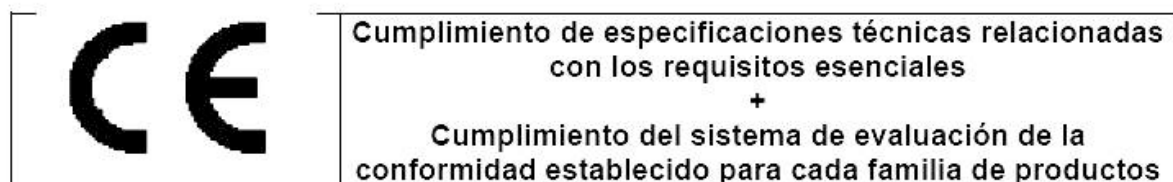
El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- a) Resistencia mecánica y estabilidad.
- b) Seguridad en caso de incendio.
- c) Higiene, salud y medio ambiente.
- d) Seguridad de utilización.
- e) Protección contra el ruido.
- f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el “marcado CE” en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en “Legislación sobre Seguridad Industrial”, a continuación en “Directivas ” y, por último, en “Productos de construcción” (<http://www.ffii.nova.es/puntoinformcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE>)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de período de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

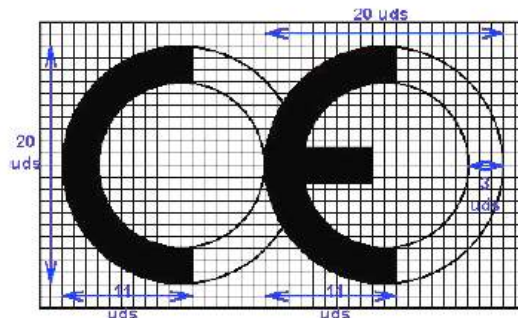
2. El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

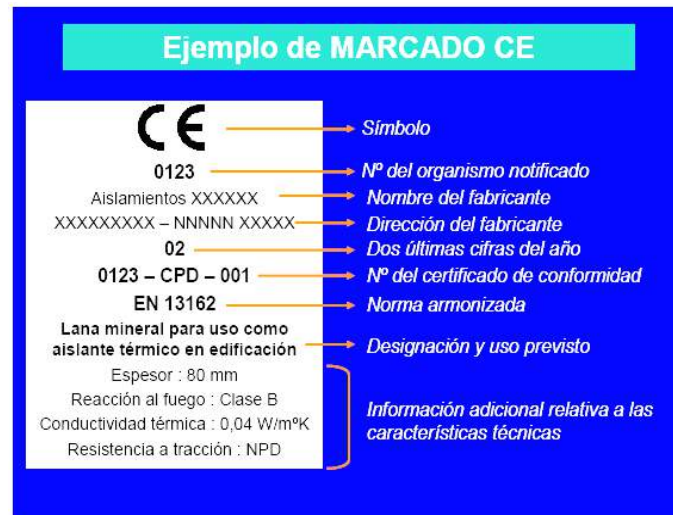
Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo “CE”, deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*no performance determined*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

1. Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

2. Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

3. Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**
 - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
 - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
 - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.
- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**
 - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
 - Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
 - En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.
- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**
 - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
 - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.
- **Autorizaciones de uso de los forjados:**
 - Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de

cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.

- Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
- El periodo de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por periodos iguales a solicitud del peticionario.

- **Sello INCE**

- Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
- Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
- Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

- **Sello INCE / Marca AENOR**

- Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
- Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
- A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

- **Certificado de ensayo**

- Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
- En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
- En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
- En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
- Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

- **Certificado del fabricante**

- Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
- Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
- Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**

- Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
- Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
- Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

Información suplementaria

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.

Antonio Lopez Gragera
INGENIERIA GESTION Y MEDIO AMBIENTE

- El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como el listado de los acreditados en la Comunidad de Madrid y sus respectivas áreas puede consultarse en la WEB: www.madrid.org/bdccm/laboratorios/laboratorios1.htm
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoyo.html
- Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en www.miviv.es, en “Normativa”, y en la página de la Comunidad de Madrid: www.madrid.org/bdccm/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm
- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas “web” www.aenor.es , www.lgai.es, etc.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» para los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo de vigencia de la misma.

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. YESOS Y ESCAYOLAS

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Envase e identificación
- Artículo 6. Control y recepción

3. LADRILLOS CERÁMICOS

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Control y recepción
- Artículo 7. Métodos de ensayo

4. BLOQUES DE HORMIGÓN

Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90)

Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Recepción

5. RED DE SANEAMIENTO

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes.

Fosas sépticas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

6. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE N° 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE N° 001-1, 2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE N° 001-5.

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

7. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

8. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168

- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

9. IMPERMEABILIZACIONES

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

10. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

11. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

12. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

13. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

15. INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

16. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

17. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNEEN-54-12.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de proyecto

- Artículo 4. Documentos del Proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- Artículo 81. Control de los componentes del hormigón
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón
- Artículo 88. Ensayos de control del hormigón
- Artículo 90. Control de la calidad del acero
- Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Artículo 93. Control de los equipos de tesado
- Artículo 94. Control de los productos de inyección

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 95. Control de la ejecución
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

Fase de recepción de elementos constructivos

- Artículo 4.9. Documentación final de la obra

2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Fase de proyecto

- Artículo 3.1. Documentación del forjado para su ejecución

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)
- Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado

- Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra

Fase de ejecución de elementos constructivos

- CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados
- CAPÍTULO VI. Ejecución
- Artículo 36. Control de la ejecución

Fase de recepción de elementos constructivos

- Artículo 3.2. Documentación final de la obra

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Norma Básica de la Edificación (NBE EA-95) «Estructuras de acero en edificación»

Aprobada por Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre. (BOE 18/01/1996)

Fase de proyecto

- Artículo 1.1.1. Aplicación de la norma a los proyectos

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 2.1.4. Perfiles y chapas de acero laminado. Garantía de las características
- Artículo 2.1.5. Condiciones de suministro y recepción
- Artículo 2.2.4. Suministro de perfiles huecos
- Artículo 2.2.5. Ensayos de recepción
- Artículo 2.3.4. Suministro de los perfiles y placas conformados
- Artículo 2.3.5. Ensayos de recepción
- Artículo 2.4.6. Roblones de acero. Características garantizadas
- Artículo 2.4.7. Suministro y recepción
- Artículo 2.5.11. Tornillos. Características garantizadas
- Artículo 2.5.12. Suministro y recepción

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 1.1.2. Aplicación de la norma a la ejecución
- Artículo 5.1. Uniones roblonadas y atornilladas
- Artículo 5.2. Uniones soldadas
- Artículo 5.3. Ejecución en taller
- Artículo 5.4. Montaje en obra
- Artículo 5.5. Tolerancias
- Artículo 5.6. Protección

* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero**
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

4. CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS

Norma Básica de la Edificación (NBE QB-90) «Cubiertas con materiales bituminosos»

Aprobada por Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre. (BOE 07/12/1990)

Actualización del Apéndice «Normas UNE de referencia» por Orden de 5 de julio de 1996. (BOE 25/07/1996)

Fase de proyecto

- Artículo 1.2.1. Aplicación de la norma a los proyectos

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 1.2.2. Aplicación de la norma a los materiales impermeabilizantes
- Artículo 5.1. Control de recepción de los productos impermeabilizantes

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 1.2.3. Aplicación de la norma a la ejecución de las obras
- Capítulo 4. Ejecución de las cubiertas
- Artículo 5.2. Control de la ejecución

Fase de recepción de elementos constructivos

- Artículo 5.2. Control de la ejecución

* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS-Salubridad**
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

5. MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO

Norma Básica de la Edificación NBE FL-90 «Muros resistentes de fábrica de ladrillo»

Aprobada por Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre. (BOE 04/01/1991) Fase de proyecto

- Artículo 1.3. Aplicación de la Norma a los proyectos
- Artículo 1.4. Aplicación de la Norma a las obras
- Artículo 4.1. Datos del proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 1.2. Aplicación de la Norma a los fabricantes
- Capítulo II. Ladrillos
- Capítulo III. Morteros
- Artículo 6.1. Recepción de materiales

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Capítulo III. Morteros
- Artículo 4.4. Condiciones para los enlaces de muros
- Artículo 4.5. Forjados
- Artículo 4.6. Apoyos
- Artículo 4.7. Estabilidad del conjunto
- Artículo 4.8. Juntas de dilatación
- Artículo 4.9. Cimentación
- Artículo 6.2. Ejecución de morteros
- Artículo 6.3. Ejecución de muros
- Artículo 6.4. Tolerancias en la ejecución
- Artículo 6.5. Protecciones durante la ejecución
- Artículo 6.6. Arriostramientos durante la construcción
- Artículo 6.7. Rozas

* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica**
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

6. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Introducción

Fase de recepción de materiales de construcción

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid (RPICM) Aprobado por Decreto 31/2003, de 13 de marzo. (BOCM 21/03/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 4. Documentación

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Productos fabricados y comercializados en algún estado miembro de la Unión Europea.
- Artículo 68. Comportamiento de los elementos y materiales de construcción ante el fuego

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

7. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de cálculo.

Fase de recepción de materiales de construcción

- 4 Productos de construcción

- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Fase de ejecución de elementos constructivos

- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

8. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de proyecto

- Artículo 19. Cumplimiento de la Norma en el Proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
 - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
 - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
 - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
 - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
 - 4.5. Garantía de las características
 - 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
 - 4.7. Laboratorios de ensayo

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 22. Control de la ejecución

9. INSTALACIONES

9.1 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 10

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18

Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid (RPICM)

Aprobado por Decreto 31/2003, de 13 de marzo. (BOCM 21/03/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 61. Instalaciones de protección contra incendios. Ámbito de aplicación

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 62. Empresas instaladoras

9.2 INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de proyecto

- Artículo 5. Proyectos de edificación de nueva planta
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 07 - DOCUMENTACIÓN
 - ITE 07.1 INSTALACIONES DE NUEVA PLANTA
 - ITE 07.2 REFORMAS

- APÉNDICE 07.1 Gula del contenido del proyecto

Fase de recepción de equipos y materiales

- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
 - ITE 04.1 GENERALIDADES
 - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
 - ITE 04.3 VÁLVULAS
 - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
 - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
 - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
 - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
 - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
 - ITE 04.9 CALDERAS
 - ITE 04.10 QUEMADORES
 - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
 - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
 - ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
 - ITE 05.1 GENERALIDADES
 - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
 - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
 - ITE 06.1 GENERALIDADES
 - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
 - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
 - ITE 06.4 PRUEBAS
 - ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
- APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

9.3 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de proyecto

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
 - Proyecto
 - 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)
 - Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

9.4 INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de proyecto

- Artículo 4. Normas.

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 4. Normas.

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 4. Normas.

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles

Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

Fase de proyecto

- ANEXO A. Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles
- 2. Instalaciones de gas que precisan proyecto para su ejecución

Fase de recepción de las instalaciones

- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

9.5 INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua

Aprobadas por Orden Ministerial de 9 de 12 de 1975. (BOE 13/01/1976)

Fase de recepción de equipos y materiales

- 6.3 Homologación

Fase de recepción de las instalaciones

- 6.1 Inspecciones
- 6.2 Prueba de las instalaciones

Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua de la Comunidad de Madrid

Aprobadas por Orden 2106/1994, de 11 de noviembre (BOCM 28/02/1995) y normas complementarias, aprobadas por Orden 1307/2002, de 3 de abril. (BOCM 11/04/2002)

Fase de proyecto

- Anexo I. Instalaciones interiores de suministro de agua, que necesitan proyecto específico.

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 2. Materiales utilizados en tuberías

9.6 INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 8. Proyecto técnico

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 2. Proyecto técnico
- Disposición adicional primera. Coordinación entre la presentación del Proyecto Técnico Arquitectónico y el de Infraestructura Común de Telecomunicaciones

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

9.7 INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

Fase de recepción de las instalaciones

- ANEXO VI. Control final

Plan de control:

Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia

Código Técnico de la Edificación

LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA

1. CIMENTACIÓN

1.1 CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS

- Estudio Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

1.2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- **Excavación:**
 - Control de movimientos en la excavación.
 - Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- **Gestión de agua:**
 - Control del nivel freático
 - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- **Mejora o refuerzo del terreno:**
 - Control de las propiedades del terreno tras la mejora
- **Anclajes al terreno:**
 - Según norma UNE EN 1537:2001

2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

2.1 CONTROL DE MATERIALES

- **Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
 - Cemento
 - Agua de amasado
 - Áridos
 - Otros componentes (antes del inicio de la obra)
- **Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
 - Resistencia
 - Consistencia
 - Durabilidad
- **Ensayos de control del hormigón:**
 - Modalidad 1: Control a nivel reducido
 - Modalidad 2: Control al 100 %
 - Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
 - Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).
- **Control de calidad del acero:**
 - Control a nivel reducido:
 - Sólo para armaduras pasivas.
 - Control a nivel normal:
 - Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
 - El único válido para hormigón pretensado.
 - Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
 - Comprobación de soldabilidad:
 - En el caso de existir empalmes por soldadura
- **Otros controles:**
 - Control de dispositivos de anclaje y empale de armaduras postesas.
 - Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
 - Control de los equipos de tesado.

- Control de los productos de inyección.

2.2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

- **Niveles de control de ejecución:**
 - Control de ejecución a **nivel reducido**:
 - Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
 - Control de recepción a **nivel normal**:
 - Existencia de control externo.
 - Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
 - Control de ejecución a **nivel intenso**:
 - Sistema de calidad propio del constructor.
 - Existencia de control externo.
 - Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.
- **Fijación de tolerancias de ejecución**
- **Otros controles:**
 - Control del tesado de las armaduras activas.
 - Control de ejecución de la inyección.
 - Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

3. ESTRUCTURAS DE ACERO

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución estructural aportada
- **Control de calidad de los materiales:**
 - Certificado de calidad del material.
 - Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
 - Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.
- **Control de calidad de la fabricación:**
 - Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:
 - Memoria de fabricación
 - Planos de taller
 - Plan de puntos de inspección
 - Control de calidad de la fabricación:
 - Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
 - Cualificación del personal
 - Sistema de trazado adecuado
- **Control de calidad de montaje:**
 - Control de calidad de la documentación de montaje:
 - Memoria de montaje
 - Planos de montaje
 - Plan de puntos de inspección
 - Control de calidad del montaje

4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

- **Recepción de materiales:**
 - Piezas:
 - Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas.
 - Arenas
 - Cementos y cales
 - Morteros secos preparados y hormigones preparados
 - Comprobación de dosificación y resistencia
- **Control de fábrica:**
 - Tres categorías de ejecución:
 - Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
 - Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
 - Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.
- **Morteros y hormigones de relleno**

- Control de dosificación, mezclado y puesta en obra
- **Armadura:**
 - Control de recepción y puesta en obra
- **Protección de fábricas en ejecución:**
 - Protección contra daños físicos
 - Protección de la coronación
 - Mantenimiento de la humedad
 - Protección contra heladas
 - Arriostamiento temporal
 - Limitación de la altura de ejecución por día

5. ESTRUCTURAS DE MADERA

- **Suministro y recepción de los productos:**
 - Identificación del suministro con carácter general:
 - Nombre y dirección de la empresa suministradora y del aserradero o fábrica.
 - Fecha y cantidad del suministro
 - Certificado de origen y distintivo de calidad del producto
 - Identificación del suministro con carácter específico:
 - Madera aserrada:
 - a) Especie botánica y clase resistente.
 - b) Dimensiones nominales
 - c) Contenido de humedad
 - Tablero:
 - a) Tipo de tablero estructural.
 - b) Dimensiones nominales
 - Elemento estructural de madera encolada:
 - a) Tipo de elemento estructural y clase resistente
 - b) Dimensiones nominales
 - c) Marcado
 - Elementos realizados en taller:
 - a) Tipo de elemento estructural y declaración de capacidad portante, indicando condiciones de apoyo
 - b) Dimensiones nominales
 - Madera y productos de la madera tratados con elementos protectores
 - a) Certificado del tratamiento: aplicador, especie de madera, protector empleado y nº de registro, método de aplicación, categoría del riesgo cubierto, fecha del tratamiento, precauciones frente a mecanizaciones posteriores e informaciones complementarias.
 - Elementos mecánicos de fijación:
 - a) Tipo de fijación
 - b) Resistencia a tracción del acero
 - c) Protección frente a la corrosión
 - d) Dimensiones nominales
 - e) Declaración de valores característicos de resistencia la aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.
- **Control de recepción en obra:**
 - Comprobaciones con carácter general:
 - Aspecto general del suministro
 - Identificación del producto
 - Comprobaciones con carácter específico:
 - Madera aserrada
 - a) Especie botánica
 - b) Clase resistente
 - c) Tolerancias en las dimensiones
 - d) Contenido de humedad
 - Tableros:
 - a) Propiedades de resistencia, rigidez y densidad
 - b) Tolerancias en las dimensiones
 - Elementos estructurales de madera laminada encolada:
 - a) Clase resistente
 - b) Tolerancias en las dimensiones
 - Otros elementos estructurales realizados en taller:
 - a) Tipo
 - b) Propiedades
 - c) Tolerancias dimensionales
 - d) Planeidad
 - e) Contraflechas
 - Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:

- a) Certificación del tratamiento
- Elementos mecánicos de fijación:
 - a) Certificación del material
 - b) Tratamiento de protección
- Criterio de no aceptación del producto

6. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
 - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
 - Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
 - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

7. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
 - Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

8. INSTALACIONES TÉRMICAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.
 - Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
 - Características y montaje de las calderas.
 - Características y montaje de los terminales.
 - Características y montaje de los termostatos.
 - Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Prueba final de estanqueidad (caldera conexonada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

9. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Replanteo y ubicación de maquinas.
 - Replanteo y trazado de tuberías y conductos.
 - Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.

- Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
- Verificar características y montaje de los elementos de control.
- Pruebas de presión hidráulica.
- Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
- Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
- Conexión a cuadros eléctricos.
- Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
- Pruebas de funcionamiento eléctrico.

10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
 - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
 - Situación de puntos y mecanismos.
 - Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
 - Sujeción de cables y señalización de circuitos.
 - Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
 - Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
 - Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
 - Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
 - Cuadros generales:
 - Aspecto exterior e interior.
 - Dimensiones.
 - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
 - Fijación de elementos y conexionado.
 - Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
 - Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
 - Pruebas de funcionamiento:
 - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
 - Disparo de automáticos.
 - Encendido de alumbrado.
 - Circuito de fuerza.
 - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

11. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
 - Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
 - Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
 - Prueba de medición de aire.
 - Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:
 - Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.
 - Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.
 - Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

12. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Punto de conexión con la red general y acometida
 - Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
 - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
 - Pruebas de las instalaciones:
 - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
 - a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
 - b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
 - c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
 - d) Medición de temperaturas en la red.
 - e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
 - Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
 - Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
 - Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
 - Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

13. INSTALACIONES DE GAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de gas aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Tubería de acometida al armario de regulación (diámetro y estanqueidad).
 - Pasos de muros y forjados (colocación de pasatubos y vainas).
 - Verificación del armario de contadores (dimensiones, ventilación, etc.).
 - Distribución interior tubería.
 - Distribución exterior tubería.
 - Valvulería y características de montaje.
 - Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica.

14. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
 - Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
 - Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
 - Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
 - Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
 - Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
 - Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
 - Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
 - Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

15. INSTALACIONES DE A.C.S. CON PANELES SOLARES

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de generación de agua caliente sanitaria (ACS) con paneles solares.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - La instalación se ajustará a lo descrito en la Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.

PRESCRIPCIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS Y DE EJECUCIÓN DE OBRA

Código Técnico de la Edificación

CIMENTOS-Según DB SE C Seguridad estructural cimientos

7 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

7.2 EXCAVACIONES

7.2.4 Control de movimientos	- Será preceptivo el seguimiento de movimientos en fondo y entorno de la excavación, utilizando una adecuada instrumentación si: - no es posible descartar la presencia de estados límite de servicio en base al cálculo o a medidas prescriptivas; - las hipótesis de cálculo no se basan en datos fiables. - Este seguimiento debe planificarse de modo que permita establecer: - la evolución de presiones intersticiales en el terreno con objeto de poder deducir las presiones efectivas que se van desarrollando en el mismo; - movimientos verticales y horizontales en el terreno para poder definir el desarrollo de deformaciones; - en el caso de producirse deslizamiento, la localización de la superficie límite para su análisis retrospectivo, del que resulten los parámetros de resistencia utilizables para el proyecto de las medidas necesarias de estabilización; - el desarrollo de movimientos en el tiempo, para alertar de la necesidad de adoptar medidas urgentes de estabilización.

7.3 RELLENOS

7.3.3 Procedimientos de colocación y compactación del relleno	- Se establecerán los procedimientos de colocación y compactación del relleno para cada zona o tongada de relleno en función de su objeto y comportamiento previstos. - Los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural. - El proceso de compactación se definirá en función de la compacidad a conseguir y de los siguientes factores: - naturaleza del material; - método de colocación; - contenido de humedad natural y sus posibles variaciones; - espesores inicial y final de tongada; - temperatura ambiente y posibles precipitaciones; - uniformidad de compactación; - naturaleza del subsuelo; - existencia de construcciones adyacentes al relleno. - El relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. - Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente.
7.3.4 Control del relleno	- El control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedece a lo especificado en el Pliego de Condiciones de proyecto. - Habitualmente, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. - En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

	4. La sobrecompactación puede producir efectos no deseables tales como: a) altas presiones de contacto sobre estructuras enterradas o de contención; b) modificación significativa de la granulometría en materiales blandos o quebradizos.

7.4 GESTIÓN DEL AGUA

7.4.2 Generalidades	1. A efectos de este DB se entenderá por gestión del agua el control del agua freática (agotamientos o rebajamientos) y el análisis de las posibles inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas (subpresión, sifonamiento, erosión interna o tubificación).
7.4.2 Agotamientos y rebajamientos del agua freática	1. Cualquier esquema de agotamiento del agua del terreno o de reducción de sus presiones debe necesariamente basarse en los resultados de un estudio previo geotécnico e hidrogeológico. 2. Para permeabilidad decreciente del terreno la remoción del agua se hará: a) por gravedad; b) por aplicación de vacío; c) por electroósmosis. 3. En condiciones en que la remoción del agua en el solar genere una subsidencia inaceptable en el entorno, el esquema de agotamiento podrá ir acompañado de un sistema de recarga de agua a cierta distancia de la excavación. 4. El esquema de achique debe satisfacer, según proceda, las siguientes condiciones: a) en excavaciones, el efecto del rebajamiento debe evitar inestabilidades, tanto en taludes como en el fondo de la excavación, como por ejemplo las debidas a presiones intersticiales excesivas en un estrato confinado por otro de inferior permeabilidad; b) el esquema de achique no debe promover asientos inaceptables en obras o servicios vecinos, ni interferir indebidamente con esquemas vecinos de explotación del agua freática; c) el esquema de achique debe impedir las pérdidas de suelo en el trasdós o en la base de la excavación. Deben emplearse al efecto filtros o geocompuestos adecuados que aseguren que el agua achicada no transporta un volumen significativo de finos; d) el agua achicada debe eliminarse sin que afecte negativamente al entorno; e) la explotación del esquema de achique debe asegurar los niveles freáticos y presiones intersticiales previstos en el proyecto, sin fluctuaciones significativas; f) deben existir suficientes equipos de repuesto para garantizar la continuidad del achique; g) el impacto ambiental en el entorno debe ser permisible; h) en el proyecto se debe prever un seguimiento para controlar el desarrollo de niveles freáticos, presiones intersticiales y movimientos del terreno y comprobar que no son lesivos al entorno; i) en caso de achiques de larga duración además debe comprobarse el correcto funcionamiento de los elementos de aspiración y los filtros para evitar perturbaciones por corrosión o depósitos indeseables.

7.4.3 Roturas hidráulicas	- Se considerarán, según proceda, los siguientes tipos posibles de roturas hidráulicas: - roturas por subpresión de una estructura enterrada o un estrato del subsuelo cuando la presión intersticial supera la sobrecarga media total; - rotura por levantamiento del fondo de una excavación del terreno del borde de apoyo de una estructura, por excesivo desarrollo de fuerzas de filtración que pueden llegar a anular la presión efectiva pudiendo iniciarse el sifonamiento; - rotura por erosión interna que representa el mecanismo de arrastre de partículas del suelo en el seno de un estrato, o en el contacto de dos estratos de diferente granulometría, o de un contacto terreno-estructura; - rotura por tubificación, en la que se termina constituyendo, por erosión remontante a partir de una superficie libre, una tubería o túnel en el terreno, con remoción de apreciables volúmenes de suelo y a través de cuyo conducto se producen flujos importantes de agua. - Para evitar estos fenómenos se deben adoptar las medidas necesarias encaminadas a reducir los gradientes de filtración del agua. - Las medidas de reducción de gradientes de filtración del agua consistirán, según proceda en: - incrementar, por medio de tapices impermeables, la longitud del camino de filtración del agua; - filtros de protección que impidan la pérdida al exterior de los finos del terreno; - pozos de alivio para reducir subpresiones en el seno del terreno. - Para verificar la resistencia a la subpresión se aplicará la expresión (2.1) siendo: $E_{d,dst} = G_{d,dst} + Q_{d,dst} \quad (7.1)$ $E_{d,stab} = G_{d,stab} \quad (7.2)$ Donde: $E_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stab}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras $G_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones permanentes desestabilizadoras $Q_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones variables desestabilizadoras $G_{d,stab}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones permanentes estabilizadoras - Los valores de cálculo $G_{d,dst}$ y $Q_{d,dst}$ se obtendrán aplicando unos coeficientes de mayoración de 1 y 1,5 a los valores característicos de las acciones permanentes y variables desestabilizadoras, respectivamente. - El valor $G_{d,stab}$ se obtendrá aplicando un coeficiente de minoración de 0,9 al valor característico de las acciones permanentes estabilizadoras. - En el caso de intervenir en la estabilidad a la subpresión, la resistencia al esfuerzo cortante del terreno se aplicarán los siguientes coeficientes de seguridad parciales γ_M: - para la resistencia drenada al esfuerzo cortante, $\gamma_M = \gamma_{c'} = \gamma_{\phi'} = 1,25$ - para la resistencia sin drenaje al esfuerzo cortante, $\gamma_M = \gamma_{cu} = 1,40$

8 MEJORA O REFUERZO DEL TERRENO

8.1 Generalidades	A efectos de este DB se entenderá por mejora o refuerzo del terreno el incremento de sus propiedades resistentes o de rigidez para poder apoyar sobre él adecuadamente cimentaciones, viales o servicios.
8.2 Condiciones iniciales del terreno	Antes de decidir o implementar cualquier tipo de mejora o refuerzo del terreno deben establecerse, adecuadamente, las condiciones iniciales del terreno mediante el oportuno estudio geotécnico.
8.3 Elección del procedimiento de mejora o refuerzo del terreno	La mejora o refuerzo del terreno podrá hacerse mediante su mezcla con aglomerantes hidráulicos, sustitución, precarga, compactación dinámica, vibro-flotación, inyección, inyección de alta presión (jet grouting), u otros procedimientos que garanticen un incremento adecuado de sus propiedades.

	2. Para elegir el proceso más adecuado de mejora o refuerzo del terreno deben tomarse en consideración, según proceda, los siguientes factores: a) espesor y propiedades del suelo o relleno a mejorar; b) presiones intersticiales en los diferentes estratos; c) naturaleza, tamaño y posición de la estructura a apoyar en el terreno; d) prevención de daños a las obras o servicios adyacentes; e) mejora provisional o permanente del terreno; f) en términos de las deformaciones previsibles, la relación entre el método de mejora del terreno y la secuencia constructiva; g) los efectos en el entorno, incluso la posible contaminación por sustancias tóxicas (en el caso en que éstas se introdujeran en el terreno en el proceso de mejora) o las modificaciones en el nivel freático; h) la degradación de los materiales a largo plazo (por ejemplo en el caso de inyecciones de materiales inestables).
8.4 Condiciones constructivas y de control	1. En el proyecto se establecerán las especificaciones de los materiales a emplear, las propiedades del terreno tras su mejora y las condiciones constructivas y de control. 2. Los criterios de aceptación, fijados en el proyecto para el método que pueda adoptarse de mejora del terreno, consistirán en unos valores mínimos de determinadas propiedades del terreno tras su mejora. 3. La consecución de estos valores o de valores superiores a los mínimos, tras el proceso de mejora, debe ser adecuadamente contrastada.

9 ANCLAJES AL TERRENO

9.4 Condiciones constructivas y de control	1. Para la ejecución de los anclajes así como para la realización de ensayos de control mencionados en 9.1.5 y su supervisión, se consideran válidas las especificaciones contenidas en la norma UNEEN 1537:2001.

ANEJO G. NORMAS DE REFERENCIA

Normativa UNE	UNE 22 381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras. UNE 22 950-1:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: Resistencia a la compresión uniaxial. UNE 22 950-2:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño). UNE 80 303-1:2001 Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos. UNE 80 303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar. UNE 80 303-3:2001 Cementos con características adicionales. Parte 3: Cementos de Bajo calor de hidratación. UNE 103 101:1995 Análisis granulométrico de suelos por tamizado. UNE 103 102:1995 Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro. UNE 103 103:1994 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande. UNE 103 104:1993 Determinación del límite plástico de un suelo. UNE 103 108:1996 Determinación de las características de retracción de un suelo. UNE 103 200:1993 Determinación del contenido de carbonatos en los suelos. UNE 103 202:1995 Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo. UNE 103 204:1993 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico. UNE 103 300:1993 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa. UNE 103 301:1994 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática. UNE 103 302:1994 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo. UNE 103 400:1993 Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.

	UNE 103 401:1998 Determinación de los parámetros de resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.
	UNE 103 402:1998 Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.
	UNE 103 405:1994 Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.
	UNE 103 500:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
	UNE 103 501:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
	UNE 103 600:1996 Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.
	UNE 103 601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
	UNE 103 602:1996 Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.
	UNE 103 800:1992 Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT).
	UNE 103 801:1994 Prueba de penetración dinámica superpesada.
	UNE 103 802:1998 Geotecnia. Prueba de penetración dinámica pesada.
	UNE 103 804:1993 Geotecnia. Procedimiento internacional de referencia para el ensayo de penetración con el cono (CPT).
	UNE EN 1 536:2000 Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.
	UNE EN 1 537:2001 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.
	UNE EN 1 538:2000 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.
Normativa ASTM	ASTM : G57-78 (G57-95a) Standard Test Method for field measurement of soil resistivity using the Wenner Four-Electrode Method.
	ASTM : D 4428/D4428M-00 Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing.
Normativa NLT	NLT 225:1999 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.
	NLT 254:1999 Ensayo de colapso en suelos.
	NLT 251:1996 Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO-Según EHE Instrucción de hormigón estructural

TÍTULO 6. CONTROL

Capítulo XIV. Bases generales del Control de Calidad

Artículo 80º. Control de calidad	El Título 6º de esta Instrucción desarrolla principalmente el control de recepción que se realiza en representación de la Administración Pública contratante o, en general, de la Propiedad. En esta Instrucción se establece con carácter preceptivo el control de recepción de la calidad del hormigón y de sus materiales componentes; del acero, tanto de las armaduras activas como de las pasivas; de los anclajes, empalmes, vainas, equipos y demás accesorios característicos de la técnica del pretensado; de la inyección, y de la ejecución de la obra. El fin del control es comprobar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto, que serán las generales de esta Instrucción, más las específicas contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Debe entenderse que las aprobaciones derivadas del control de calidad son aprobaciones condicionadas al buen funcionamiento de la obra durante los plazos legalmente establecidos. La eficacia final del control de calidad es el resultado de la acción complementaria del control ejercido por el productor (control interno) y del control ejercido por el receptor (control externo). Comentarios En función de las partes a las que representa pueden distinguirse los siguientes tipos de control: - Control interno. Se lleva a cabo por el proyectista, el contratista, subcontratista, o por el proveedor, cada uno dentro del alcance de su tarea específica dentro del proceso de construcción, pudiendo ser: - por propia iniciativa; - de acuerdo con reglas establecidas por el cliente o por una organización independiente. Control externo. El control externo, comprendiendo todas las medidas establecidas por la Propiedad, se lleva a cabo por un profesional u organización independiente, encargados de esta labor por la Propiedad o por la autoridad competente. Este control consiste en: - comprobar las medidas de control interno; - establecer procedimientos adicionales de control independientes de los sistemas de control interno. Atendiendo a la tarea controlada puede clasificarse el control de calidad en: - Control de proyecto. Es el realizado por organizaciones independientes encargadas por el cliente, siendo su misión el comprobar los niveles de calidad teóricos de la obra. - Control de materiales. Tiene por fin comprobar que los materiales son conformes con las especificaciones del proyecto. - Control de ejecución. Su misión es comprobar que se respetan las especificaciones establecidas en el proyecto, así como las recogidas en esta Instrucción. Como se ha indicado, el articulado de esta Instrucción hace referencia, fundamentalmente, al Control externo. Además del Control externo, es siempre recomendable la existencia de un Control interno, realizado, según el caso, por el proyectista, fabricante o constructor.

Capítulo XV. Control de materiales

Artículo 81º. Control de los componentes del hormigón	En el caso de hormigones fabricados en central, ya sea de hormigón preparado o central de obra, cuando disponga de un Control de Producción deberá cumplir la Orden del Ministro de Industria y Energía de fecha 21 de diciembre de 1995 y Disposiciones que la desarrollan. Dicho control debe estar en todo momento claramente documentado y la correspondiente documentación estará a disposición de la Dirección de Obra y de los Laboratorios que eventualmente ejerzan el control externo del hormigón fabricado. El control de los componentes del hormigón se realizará de la siguiente manera: - Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), en el ámbito de sus respectivas competencias, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón. Los referidos Centros Directivos remitirán a la Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento, por cada semestre natural cerrado, la relación de centrales con Sello o Marca de Calidad por ellos reconocidos, así como los retirados o anulados, para su publicación. - Si el hormigón, fabricado en central, está en posesión de un <i>distintivo reconocido</i> o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º, no es necesario el control de recepción en obra de sus materiales componentes. Los hormigones fabricados en centrales, en las que su producción de hormigón esté en posesión de un <i>distintivo reconocido</i> o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º, tendrán la misma consideración, a los efectos de esta Instrucción que los hormigones fabricados en centrales que estén en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en a). - En otros casos, no contemplados en a) o b), se estará a lo dispuesto en los apartados siguientes de este Artículo. Comentarios Si la central está ubicada en territorio español, dispondrá siempre de un control de producción (69.2.1), pero si no lo está puede no disponer de dicho control, por lo que no es contradictorio el primer párrafo de este artículo en relación con el citado apartado.

81.1. Cemento	La recepción del cemento se realizará de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, entendiéndose que los beneficios que en ella se otorgan a los Sellos o Marcas de Calidad oficialmente reconocidos se refieren exclusivamente a los <i>distintivos reconocidos</i> y al CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º. En cualquier caso el responsable de la recepción del cemento en la central de hormigonado u obra, deberá conservar durante un mínimo de 100 días una muestra de cemento de cada lote suministrado.
81.1.1. Especificaciones	Son las del Artículo 26º de esta Instrucción más las contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. No podrán utilizarse lotes de cemento que no lleguen acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 26.2.
81.1.2. Ensayos	La toma de muestras se realizará según se describe en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique la Dirección de Obra se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en la Instrucción antes citada, además de los previstos, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, más los correspondientes a la determinación de ión Cl-, según el Artículo 26º. Al menos una vez cada tres meses de obra, y cuando lo indique la Dirección de Obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según las normas de ensayo establecidas en la referida Instrucción. Cuando al cemento pueda eximirse, de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos y en 81.1, de los ensayos de recepción, la Dirección de Obra podrá, asimismo eximirle, mediante comunicación escrita, de las exigencias de los dos párrafos anteriores, siendo sustituidas por la documentación de identificación del cemento y los resultados del autocontrol que se posean. En cualquier caso deberán conservarse muestras preventivas durante 100 días.
81.1.3. Criterios de aceptación o rechazo	El incumplimiento de alguna de las especificaciones, salvo demostración de que no supone riesgo apreciable tanto desde el punto de vista de las resistencias mecánicas como del de la durabilidad, será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.
81.2. Agua de amasado	
81.2.1. Especificaciones	Son las del Artículo 27º más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
81.2.2. Ensayos	Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, se realizarán los ensayos citados en el Artículo 27º. Comentarios Las comprobaciones prescritas en el articulado tienen un doble carácter: — De control del lote correspondiente, para aceptarlo o rechazarlo. — De comprobación del control interno relativo al cemento utilizado, por comparación con los certificados suministrados por el fabricante.
81.2.3. Criterios de aceptación o rechazo	El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.
81.3. Áridos	
81.3.1. Especificaciones	Son las del Artículo 28.o más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
81.3.2. Ensayos	Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en 28.1. y los correspondientes a las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas, especificados en 28.3.1, 28.3.2 y 28.3.3. Se prestará gran atención durante la obra al cumplimiento del tamaño máximo del árido, a la constancia del módulo de finura de la arena y a lo especificado en 28.2. y 28.3.1. En caso de duda se realizarán los correspondientes ensayos de comprobación.
81.3.3. Criterios de aceptación o rechazo	El incumplimiento de las prescripciones de 28.1, o de 28.3, es condición suficiente para calificar el árido como no apto para fabricar hormigón, salvo justificación especial de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo. El incumplimiento de la limitación de 28.2, hace que el árido no sea apto para las piezas en cuestión. Si se hubiera hormigonado algún elemento con hormigón fabricado con áridos en tal circunstancia, deberán adoptarse las medidas que considere oportunas la Dirección de Obra a fin de garantizar que, en tales elementos, no se han formado oquedades o coqueras de importancia que puedan afectar a la seguridad o durabilidad del elemento.

81.4. Otros componentes del hormigón	
81.4.1. Especificaciones	Son las del Artículo 29º más las que pueda contener el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 29.1. En el caso de hormigón armado o en masa, cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en 29.2. Comentarios Las prescripciones del articulado vienen a establecer, en espera de una certificación general de los aditivos, una certificación para cada obra en particular, que permite seleccionar al comienzo de la misma las marcas y tipos que pueden emplearse a lo largo de ella sin que sus efectos sean perjudiciales para las características de calidad del hormigón o para las armaduras. Se recomienda que los ensayos sobre aditivos se realicen de acuerdo con UNE EN 480-1:98, 480-6:97, 480-8:97, UNE 83206:85, 83207:85, 83208:85, 83209:86, 83210:88EX, 83211:87, 83225:86, 83226:86, 83227:86, 83254:87EX, 83258:88EX y 83259:87EX. Como, en general, no será posible establecer un control permanente sobre los componentes químicos del aditivo en la marcha de la obra, se establece que el control que debe realizarse en obra sea la simple comprobación de que se emplean aditivos aceptados en la fase previa, sin alteración alguna. Se comprobará que las características de la adición empleada no varían a lo largo de la obra. Se recomienda que la toma de muestras y el control sobre las cenizas volantes se realicen de acuerdo con las UNE 83421:87EX, 83414:90EX y EN 450:95.
81.4.2. Ensayos	a) Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el Artículo 86º. Igualmente se comprobará, mediante los oportunos ensayos realizados en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras y se determinará el pH y residuo seco según los procedimientos recogidos en las normas UNE 83210:88 EX, 83227:86 y UNE EN 480-8:97. Como consecuencia de lo anterior, se seleccionarán las marcas y tipos de aditivos admisibles en la obra. La constancia de las características de composición y calidad serán garantizadas por el fabricante correspondiente. b) Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados según el párrafo anterior. c) Por lo que respecta a las adiciones, antes de comenzar la obra se realizarán en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado los ensayos citados en los artículos 29.2.1 y 29.2.2. La determinación del índice de actividad resistente deberá realizarse con cemento de la misma procedencia que el previsto para la ejecución de la obra. d) Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.
81.4.3. Criterios de aceptación o rechazo	El incumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para calificar el aditivo o la adición como no apto para agregar a hormigones. Cualquier posible modificación de las características de calidad del producto que se vaya a utilizar, respecto a las del aceptado en los ensayos previos al comienzo de la obra, implicará su no utilización, hasta que la realización con el nuevo tipo de los ensayos previstos en 81.4.2 autorice su aceptación y empleo en la obra.
Artículo 82º. Control de la calidad del hormigón	El control de la calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido, según 81.3, o de otras características especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en los Artículos 83.o a 89.o siguientes. La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 83300:84. Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con 69.2.9.1 y firmada por una persona física. Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.
Artículo 83º. Control de la consistencia del hormigón	

83.1. Especificaciones	La consistencia será la especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la indicada, en su momento, por la Dirección de Obra, de acuerdo con 30.6, tanto para los hormigones en los que la consistencia se especifica por tipo o por el asiento en cono de Abrams.
	Comentarios El control de la consistencia pone en manos de la Dirección de Obra un criterio de aceptación condicionada y de rechazo de las amasadas de hormigón, al permitirle detectar anomalías en la dosificación, especialmente por lo que a la dosificación de agua se refiere. Para evitar problemas de rechazo de un hormigón ya colocado en obra (correspondiente al primer cuarto de vertido de la amasada), es recomendable efectuar una determinación de consistencia al principio del vertido, aún cuando la aceptación o rechazo debe producirse en base a la consistencia medida en la mitad central, de acuerdo con UNE 83300:84. No obstante esta condición adicional de aceptación, no realizando el ensayo entre 1/4 y 3/4 de la descarga, debe pactarse de forma directa con el Suministrador o Constructor.
83.2. Ensayos	Se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90. - Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia. - En los casos previstos en 88.2. (control reducido). - Cuando lo ordene la Dirección de Obra.
83.3. Criterios de aceptación o rechazo	Si la consistencia se ha definido por su tipo, la media aritmética de los dos valores obtenidos según UNE 83313:90 tiene que estar comprendida dentro del intervalo correspondiente. Si la consistencia se ha definido por su asiento, la media de los dos valores debe estar comprendida dentro de la tolerancia. El incumplimiento de las condiciones anteriores implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.
Artículo 84º. Control de la resistencia del hormigón	Independientemente de los ensayos de control de materiales componentes y de la consistencia del hormigón a que se refieren los Artículos 81º y 83º, respectivamente y los que puedan prescribirse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los ensayos de control de la resistencia del hormigón previstos en esta Instrucción con carácter preceptivo, son los indicados en el Artículo 88º. Otros tipos de ensayos son los llamados de Información Complementaria, a los que se refiere el Artículo 89º. Finalmente, antes del comienzo del hormigonado puede resultar necesaria la realización de ensayos previos o ensayos característicos, los cuales se describen en los Artículos 86º y 87º respectivamente. Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE 83301:91, UNE 83303:84 y UNE 83304:84. Comentarios En la tabla 84.1 se resumen las características de los ensayos establecidos en el articulado. Como norma general, los ensayos previos tienen su aplicación cuando la dosificación se ha establecido para ese caso concreto. Si existe experiencia de uso de materiales y dosificación, pero los medios de producción son nuevos, procede realizar simplemente los ensayos característicos. Cuando exista experiencia suficiente tanto en materiales, como en dosificación y medios (por ejemplo las centrales de hormigón preparado), procede realizar únicamente los ensayos de control.

TABLA 84.1						
Control de la resistencia del hormigón						
Tipos de ensayos	Previos	Característicos	De control	De información complementaria		
				Tipo a	Tipo b	Tipo c
Ejecución de probetas	En laboratorio	En obra	En obra	En obra	Extraídas del hormigón endurecido	Ensayos no destructivos (Métodos muy diversos)
Conservación de probetas	En cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En condiciones análogas a las de la obra	En agua o ambiente según proceda	
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de esbeltez superior a uno	
Edad de las probetas	28 días	28 días	28 días	Variables		
Número mínimo de probetas	4 x 2 = 8	6 x 2 = 12	Véase Artículo 88º	A establecer		
Obligatoriedad	Preceptivos salvo experiencia previa	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos	En general, no preceptivos		
Observaciones	Están destinados a establecer la dosificación inicial	Están destinados a sancionar la dosificación definitiva con los medios de fabricación a emplear	A veces, deben completarse con ensayos de información tipo «b» o tipo «c»	Están destinados a estimar la resistencia real del hormigón a una cierta edad y en unas condiciones determinadas		

Artículo 85º. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón

A efectos de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 37.3.2.a., se llevarán a cabo los siguientes controles:

- Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación q/c y del contenido de cemento especificados en 37.3.2.
- Control de la profundidad de penetración de agua, en los casos indicados en 37.3.2, y de acuerdo con el procedimiento descrito en 85.2.

Comentarios

La durabilidad del hormigón implica un buen comportamiento frente a una serie de mecanismos de degradación complejos (carbonatación, susceptibilidad frente a los ciclos hielo-deshielo, ataque químico, difusión de cloruros, corrosión de armaduras, etc.) que no pueden ser reproducidos o simplificados en una única propiedad a ensayar. La permeabilidad del hormigón no es en sí misma un parámetro suficiente para asegurar la durabilidad, pero sí es una cualidad necesaria. Además, es una propiedad asociada, entre otros factores, a la relación agua/cemento y al contenido de cemento que son los parámetros de dosificación especificados para controlar la consecución de un hormigón durable.

Por ello, y sin perjuicio de la aparición en el futuro de otros métodos normalizados en el área de la durabilidad, se introduce el control documental del ensayo de penetración de agua como un procedimiento para la validación de las dosificaciones a emplear en una obra, previamente al inicio de la misma. Todo ello sin olvidar la importancia de efectuar una buena ejecución, y en particular, la necesidad de realizar bien las operaciones de compactación y de curado en la obra ya que, en definitiva, es el hormigón puesto en obra el que debe ser lo más impermeable posible.

85.1. Especificaciones

En todos los casos, con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán en la que el suministrador reflejará los valores de los contenidos de cemento y de la relación agua/cemento del hormigón fabricado en la central suministradora, conforme a lo indicado en 69.2.9.1. Además, para el caso de hormigón no fabricado en central, el fabricante de éste aportará a la Dirección de Obra registros análogos, firmados por persona física, que permitan documentar tanto el contenido de cemento como la relación agua/cemento.

El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia o consistencia) que se coloque en la obra, en los casos indicados en 37.3.2, así como cuando lo disponga el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o cuando lo ordene la Dirección de Obra.

	Comentarios Dada la importancia que tienen para la obtención de una durabilidad adecuada del hormigón las limitaciones de la relación agua/cemento y contenido mínimo de cemento, el articulado exige disponer, en todo caso, de la documentación que avale dicho cumplimiento, tanto si el hormigón procede del suministro exterior a la obra, como si se ha fabricado en ella.
85.2. Controles y ensayos	El control documental de las hojas de suministro se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleven a cabo durante la obra. El contenido de las citadas hojas será conforme a lo indicado en 69.2.9.1 y estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra. El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE 83309:90 EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. Tanto el momento de la citada operación, como la selección del laboratorio encargado para la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser acordados previamente por la Dirección de Obra, el Suministrador del hormigón y el Usuario del mismo. En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente, previamente al inicio de la obra, una documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear. En este caso, dicho control se efectuará sobre una documentación que incluirá, al menos los siguientes puntos: - Composición de las dosificaciones del hormigón que se va a emplear en la obra. - Identificación de las materias primas del hormigón que se va a emplear en la obra. - Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE 83309:90 EX, efectuado por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado. - Materias primas y dosificaciones empleadas para la fabricación de las probetas utilizadas para los ensayos anteriores. Todos estos datos estarán a disposición de la Dirección de Obra. Se rechazarán aquellos ensayos realizados con más de seis meses de antelación sobre la fecha en la que se efectúa el control, o cuando se detecte que las materias primas o las dosificaciones empleadas en los ensayos son diferentes de las declaradas para la obra por el suministrador. En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado, en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en el Artículo 81º, y siempre que se incluya este ensayo como objeto de su sistema de calidad, se le eximirá de la realización de los ensayos. En este caso, se presentará a la Dirección de Obra, previamente al inicio de ésta, la documentación que permita el control documental, en los mismos términos que los indicados anteriormente. Comentarios En la realización del ensayo de profundidad de penetración de agua es importante cuidar los aspectos de compactación y curado de las probetas, debido al efecto que su mala ejecución puede tener en los resultados finales del ensayo.
85.3. Criterios de valoración	La valoración del control documental del ensayo de profundidad de penetración de agua, se efectuará sobre un grupo de tres probetas de hormigón. Los resultados obtenidos, conforme a UNE 83309:90 EX, se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio: - las profundidades máximas de penetración: $Z_1 \leq Z_2 \leq Z_3$ - las profundidades medias de penetración: $T_1 \leq T_2 \leq T_3$ El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones: $Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leq 50 \text{ mm} \quad Z_3 \leq 65 \text{ mm}$ $T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leq 30 \text{ mm} \quad T_3 \leq 40 \text{ mm}$
Artículo 86º. Ensayos previos del hormigón	Se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 68º. Su objeto es establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y aditivos que se vayan a emplear y las condiciones de ejecución previstas. En el mencionado Artículo 68º se señala, además, en qué caso puede prescindirse de la realización de estos ensayos. Para llevarlos a cabo, se fabricarán al menos cuatro series de probetas procedentes de amasadas distintas, de dos probetas cada una para ensayo a los 28 días de edad, por cada dosificación que se desee establecer, y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84. De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio f_{cm} que deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra, la resistencia característica real de la obra sobrepase también a la de proyecto.

	Comentarios Los ensayos previos se contemplan en este Artículo desde el punto de vista resistente, aunque bajo este epígrafe tienen cabida también el resto de los ensayos que sea necesario realizar para garantizar que el hormigón a fabricar cumplirá cualquiera de las prescripciones que se le exigen (por ejemplo, los requisitos relativos a su durabilidad). Los ensayos previos aportan información para estimar el valor medio de la propiedad estudiada pero son insuficientes para establecer la distribución estadística que sigue el hormigón de la obra. Dado que las especificaciones no se refieren siempre a valores medios, como por ejemplo, en el caso de la resistencia, es necesario adoptar una serie de hipótesis que permitan tomar decisiones sobre la validez o no de las dosificaciones ensayadas. Generalmente, se puede admitir una distribución de resistencia de tipo gaussiano y con un coeficiente de variación dependiente de las condiciones previstas para la ejecución. En este caso, se deberá cumplir que: $f_{ck} \leq f_{cm}(1 - 1,64)$ donde f_{cm} es la resistencia media y f_{ck} es la resistencia característica. El coeficiente de variación es un dato básico para poder realizar este tipo de estimaciones. Cuando no se conozca su valor, a título meramente informativo, puede suponerse que: $f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ La situación que recoge la fórmula se corresponde con una dosificación en peso, con almacenamiento separado y diferenciado de todas las materias primas y corrección de la cantidad de agua incorporada por los áridos. Las básculas y los elementos de medida se comprueban periódicamente y existe un control (de recepción o en origen) de las materias primas. La información suministrada por los ensayos previos de laboratorio es muy importante para la buena marcha posterior de los trabajos, por lo que conviene que los resultados los conozca la Dirección de Obra. En particular, la confección de mayor número de probetas con rotura a tres, siete y noventa días permitirá tener un conocimiento del hormigón que puede resultar muy útil, tanto para tener información de partes concretas de la obra antes de veintiocho días, como para prever el comportamiento del hormigón a mayores edades.
Artículo 87º. Ensayos característicos del hormigón	Salvo en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia previa con los mismos materiales y medios de ejecución, estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, en general antes del comienzo del hormigonado, que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto. Los ensayos se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis amasadas diferentes de hormigón, para cada tipo que vaya a emplearse, enmoldando dos probetas por amasada, las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84 a los 28 días de edad. Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis resultados medios: $x_1 < x_2 < \dots < x_6$ El ensayo característico se considerará favorable si se verifica: $x_1 + x_2 - x_3 > f_{ck}$ En cuyo caso se aceptará la dosificación y proceso de ejecución correspondientes. En caso contrario no se aceptarán, introduciéndose las oportunas correcciones y retrasándose el comienzo del hormigonado hasta que, como consecuencia de nuevos ensayos característicos, se llegue al establecimiento de una dosificación y un proceso de fabricación aceptable. Comentarios Estos ensayos tienen por objeto garantizar, antes del proceso de hormigonado, la idoneidad de la dosificación que se va a utilizar y del proceso de fabricación que se piensa emplear, para conseguir hormigones de la resistencia prevista en el proyecto. Puede resultar útil ensayar varias dosificaciones iniciales, pues si se prepara una sola y no se alcanza con ella la debida resistencia, hay que comenzar de nuevo con el consiguiente retraso para la obra.
Artículo 88º. Ensayos de control del hormigón	
88.1. Generalidades	Estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades. Modalidad 1: Control a nivel reducido. Modalidad 2: Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas. Modalidad 3: Control estadístico del hormigón, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan. Los ensayos se realizan sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84. Para obras de edificación los ensayos de control del hormigón serán realizados por laboratorios que cumplan lo establecido en el Real Decreto 1230/1989 de 13 de Octubre de 1989 y disposiciones que lo desarrollan. Para el resto de las obras, los ensayos de control del hormigón se realizarán preferentemente por dichos laboratorios.

	Comentarios Se recuerda (ver 30.2) que, a los efectos de esta Instrucción, cualquier característica medible de una amasada, vendrá expresada por el valor medio de un número de determinaciones (igual o superior a dos) de la característica de calidad en cuestión, realizadas sobre partes o porciones de la amasada. El objeto de los ensayos de control es comprobar que las características de calidad del hormigón, curado en condiciones normales y a 28 días de edad, son las previstas en el proyecto. Con independencia de los ensayos de control, se realizarán los de información tipo a) (Artículo 89.o) que prescriba el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o indique la Dirección de Obra, para conocer a una edad, y tras un proceso de curado análogo al de los elementos de que se trata, que el hormigón tiene la resistencia adecuada, especialmente en el momento del tesado en estructuras de hormigón pretensado o para determinar plazos de descimbrado. Desde el punto de vista de la aceptación del lote objeto del control, los ensayos determinantes son los que se prescriben en 88.3 y 88.4 o, en su caso, los de información tipo b) y c) (Artículo 89.o) derivados del 88.4.
88.2. Control a nivel reducido	En este nivel el control se realiza por medición de la consistencia del hormigón, fabricado de acuerdo con dosificaciones tipo. Con la frecuencia que se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o por la Dirección de Obra, y con no menos de cuatro determinaciones espaciadas a lo largo del día, se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90. De la realización de tales ensayos quedará en obra la correspondiente constancia escrita, a través de los valores obtenidos y decisiones adoptadas en cada caso. Este nivel de control sólo puede utilizarse para obras de ingeniería de pequeña importancia, en edificios de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6,00 metros o en elementos que trabajen a flexión de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, también con luces inferiores a 6,00 metros. Además, deberá adoptarse un valor de la resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm². No se permite la aplicación de este tipo de control para los hormigones sometidos a clases de exposición III y IV, según 8.2.2. Comentarios Este nivel de control presupone aceptar un valor reducido de la resistencia de cálculo y exige una vigilancia continuada por parte de la Dirección de Obra que garantice que la dosificación, el amasado y la puesta en obra se realizan correctamente, llevando un sistemático registro de los valores de la consistencia.
88.3. Control al 100 por 100	Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier obra. El control se realiza determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real, según 39.1. Para el conjunto de amasadas sometidas a control se verifica que $f_{c,real} = f_{est}$. Comentarios En la mayoría de las obras este tipo de control no suele utilizarse debido al elevado número de probetas que implica, la complejidad de todo orden que supone para la obra y al elevado costo de control. Sin embargo, en algunos casos especiales, tales como elementos aislados de mucha responsabilidad, en cuya composición entra un número pequeño de amasadas u otros similares, puede resultar de gran interés el conocimiento exacto de $f_{c,real}$ para basar en él las decisiones de aceptación o rechazo, con eliminación total del posible error inherente a toda estimación. En previsión de estos casos especiales, pero sin exclusión de cualquier otro, se da entrada de forma fehaciente en la Instrucción a este tipo de control. Conforme se ha definido en el Artículo 39.o, el valor de la resistencia característica real corresponde al cuantil del 5 por 100 en la función de distribución de la población, objeto del control. Su obtención se reduce a determinar el valor de la resistencia de la amasada que es superada en el 95 por 100 de los casos. En general, para poblaciones formadas por N amasadas, el valor de $f_{c,real}$ corresponde a la resistencia de la amasada que, una vez ordenadas las N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar $n = 0,05N$, redondeándose n por exceso. Cuando el número de amasadas que se vayan a controlar sea igual o menor que 20, $f_{c,real}$ será el valor de la resistencia de la amasada más baja encontrada en la serie.

88.4. Control estadístico del hormigón

Esta modalidad de control es la de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.

A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla 88.4.a. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta, es decir, que pertenezcan a columnas distintas de la tabla. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, en el sentido expresado en el Artículo 81o, se podrán aumentar los límites de la tabla 88.4.a al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

- Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de obra.
- El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla 88.4.a.
- En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

TABLA 88.4.a

Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Número de amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1000 m ²	-
Número de plantas	2	2	-

(1) Este límite no es obligatorio en obras de edificación

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote (véase definición de amasada en 30.2.) siendo:

$$\begin{aligned} \text{Si } f_{ck} &\leq 25 \text{ N/mm}^2: & N &\geq 2 \\ 25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} &\leq 35 \text{ N/mm}^2: & N &\geq 4 \\ f_{ck} &> 35 \text{ N/mm}^2: & N &\geq 6 \end{aligned}$$

Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque dos plantas, el hormigón de cada una de ellas deberá dar origen, al menos, a una determinación.

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas controladas en la forma:

$$X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_m \leq \dots \leq X_N$$

Se define como resistencia característica estimada, en este nivel, la que cumple las siguientes expresiones:

$$\text{Si } N < 6: \quad f_{est} = K_N \cdot X_1$$

$$\text{Si } N \geq 6: \quad f_{est} = 2 \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_{m-1}}{m-1} - X_m \leq K_N \cdot X_1$$

donde:

- K_N Coeficiente dado en la tabla 88.4.b en función de N y clase de instalación en que se fabrique el hormigón.
- X_1 Resistencia de la amasada de menor resistencia.
- M $N/2$ si N es par.
- M $(N-1)/2$ si N es impar.

En la tabla 88.4.b se realiza una clasificación de las instalaciones de fabricación del hormigón en función del coeficiente de variación de la producción, el cual se define a partir del valor del recorrido relativo r de los valores de resistencia de las amasadas controladas de cada lote. La forma de operar es la siguiente:

- Al comienzo de la obra se acepta la clasificación (A, B o C) que proponga el Suministrador, la cual conocerá a través de sus resultados de control de producción.
- Para establecer el valor de K_N del lote se determina el recorrido relativo de las resistencias obtenidas en las N amasadas controladas en él, el cual debe ser inferior al recorrido relativo máximo especificado para esta clase de instalación. Si esto se cumple, se aplica el coeficiente K_N correspondiente.
- Si en algún lote se detecta un valor del recorrido relativo superior al máximo establecido para esta clase de instalación, ésta cambia su clasificación a la que corresponda al valor máximo establecido para r . Por tanto, se utilizará para la estimación el K_N de la nueva columna, tanto para ese lote como para los siguientes. Si en sucesivos lotes tampoco se cumpliera el recorrido relativo de la columna correspondiente a la nueva clasificación de la instalación, se procedería de igual forma, aplicando el coeficiente K_N del nivel correspondiente.
- Para aplicar el K_N correspondiente al nivel inmediatamente anterior (de menor dispersión) será necesario haber obtenido resultados del recorrido relativo inferior o igual al máximo de la tabla en cinco lotes consecutivos, pudiéndose aplicar al quinto resultado y a los siguientes ya el nuevo coeficiente K_N .

TABLA 88.4.b

Valores de K_N

N	Hormigones fabricados en central							Otros casos
	Clase A			Clase B		Clase C		
	Recorrido relativo máximo, r	K _N		Recorrido relativo máximo, r	K _N	Recorrido relativo máximo, r	K _N	
		Con sello de calidad	Sin sello de calidad					
2	0,29	0,93	0,90	0,40	0,85	0,50	0,81	0,75
3	0,31	0,95	0,92	0,46	0,88	0,57	0,85	0,80
4	0,34	0,97	0,94	0,49	0,90	0,61	0,88	0,84
5	0,36	0,98	0,95	0,53	0,92	0,66	0,90	0,87
6	0,38	0,99	0,96	0,55	0,94	0,68	0,92	0,89
7	0,39	1,00	0,97	0,57	0,95	0,71	0,93	0,91
8	0,40	1,00	0,97	0,59	0,96	0,73	0,95	0,93

Las plantas se clasifican de acuerdo con lo siguiente:

- La clase A se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,08 y 0,13.
- La clase B se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,13 y 0,16.
- La clase C se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,16 y 0,20.
- Otros casos incluye las hormigoneras con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,20 y 0,25.

	Comentarios Para estimar la resistencia característica a partir de un muestreo reducido es necesario conocer el coeficiente de variación de la población. Este valor es muy difícil de precisar a través de los datos de control de recepción, dado que es necesario establecerlo al menos con 35 resultados, lo cual por dilatarse mucho en el tiempo no sería operativo en su aplicación ante los posibles cambios que se produzcan. Un sistema adecuado sería el tener controlada y acreditada, basada en un control sistemático y suficiente número de resultados, la dispersión de las plantas suministradoras por laboratorios externos, de tal forma que se certificase para cada una de ellas el coeficiente de variación de cada período, clasificando la planta. Dado que actualmente ninguno de los sistemas de control de producción de las centrales, ni obligatorios ni voluntarios, clasifican las plantas en función de su dispersión, se ha realizado una estimación estadística del coeficiente de variación en función del recorrido relativo r de los resultados de resistencia obtenidos en cada lote, siendo: $r = \frac{X_{max} - X_{min}}{X_m}$ donde: <table border="0"> <tr> <td>X_{min}</td><td>Resistencia de la amasada de menor resistencia.</td></tr> <tr> <td>X_{max}</td><td>Resistencia de la amasada de mayor resistencia.</td></tr> <tr> <td>X_m</td><td>Resistencia media de todas las amasadas controladas en el lote.</td></tr> </table> A partir de estas hipótesis se han determinado los valores correspondientes al 97,5% de confianza de la distribución de recorridos relativos para valores de iguales al valor central del intervalo, los cuales se toman como máximos, asignando a estos casos el KN correspondiente al valor de menor del intervalo. Pudiera darse el caso de que la planta de hormigón decidiese cambiar la dosificación por razones de producción. Para que este cambio controlado no afecte a la calificación de los lotes pendientes de completar, puede utilizarse para estos lotes el valor de KN correspondiente a la anterior calificación de la planta, no computándose el recorrido relativo en estos lotes. Para poder aplicar este criterio debe comunicarse a la Dirección de Obra previamente el cambio de dosificación, las razones del mismo y el aumento o disminución medio de resistencias esperables, para que ésta pueda definir con antelación suficiente el número de lotes afectados. En relación con el correcto empleo de la tabla 88.4.a, se tendrá en cuenta que, dada la importancia de que el hormigón comprimido de los nudos, que se ejecuta, en general, simultáneamente con los elementos a flexión, sea controlado con especial cuidado, el hormigón de los elementos a flexión, cuando incluya zonas comunes con elementos comprimidos, será controlado mediante los lotes que resulten de utilizar la columna izquierda. En este caso, los lotes incluirán tanto a los elementos a flexión como los comprimidos. Por el contrario, cuando la resistencia especificada del hormigón de los elementos comprimidos de este tipo de estructuras sea diferente al de los elementos a flexión, o la estructura independice totalmente los elementos a flexión y compresión y, por tanto, no incluya nudos entre elementos a flexión y sus apoyos comprimidos, el hormigón será controlado por separado con lotes establecidos con los criterios de la columna central e izquierda, respectivamente.	X_{min}	Resistencia de la amasada de menor resistencia.	X_{max}	Resistencia de la amasada de mayor resistencia.	X_m	Resistencia media de todas las amasadas controladas en el lote.
X_{min}	Resistencia de la amasada de menor resistencia.						
X_{max}	Resistencia de la amasada de mayor resistencia.						
X_m	Resistencia media de todas las amasadas controladas en el lote.						
88.5. Decisiones derivadas del control de resistencia	Quando en un lote de obra sometida a control de resistencia, sea $f_{est} > f_{ck}$ tal lote se aceptará. Si resultase $f_{est} < f_{ck}$, a falta de una explícita previsión del caso en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra y sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas (ver 4.4), se procederá como sigue: - Si $f_{est} \geq 0,9 f_{ck}$, el lote se aceptará. - Si $f_{est} < 0,9 f_{ck}$, se procederá a realizar, por decisión de la Dirección de Obra o a petición de cualquiera de las partes, los estudios y ensayos que procedan de entre los detallados seguidamente; en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos. - Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de la f_{est} deducida de los ensayos de control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad respecto del previsto en el Proyecto. - Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en el Artículo 89.o, y realizando en su caso un estudio análogo al mencionado en el párrafo anterior, basado en los nuevos valores de resistencia obtenidos. - Ensayos de puesta en carga (prueba de carga), de acuerdo con 99.2. La carga de ensayo podrá exceder el valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo. En función de los estudios y ensayos ordenados por la Dirección de Obra y con la información adicional que el Constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demueñen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los Estados Límite de Servicio. Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, la Dirección de Obra podrá consultar con el Proyectista y con Organismos especializados.						

	Comentarios En ciertos casos la Dirección de Obra podrá proponer a la Propiedad, como alternativa a la demolición o refuerzo, una limitación de las cargas de uso. Para poder deducir de una prueba de carga que el margen de seguridad de la estructura en servicio es suficiente, la carga de ensayo debe de ser significativamente superior a la de servicio. Una carga total materializada del orden del 85% de la carga de cálculo es un valor suficientemente representativo como para pronunciarse sobre la seguridad del elemento o de los elementos ensayados. Estas pruebas deben realizarse con instrumental y personal especializados, después de realizar un Plan de Prueba detallado, y adoptando las medidas de seguridad oportunas. Hay que señalar que las pruebas de carga se aplican fundamentalmente a los elementos que trabajan a flexión, estando muy limitado su uso en otro tipo de elementos por razones económicas. Debe tenerse siempre presente que la resistencia del hormigón es, además de una cualidad valiosa en sí misma, un estimador indirecto de importantes propiedades relacionadas íntimamente con la calidad del hormigón, como el módulo de deformación longitudinal y, aunque no de modo suficiente, la resistencia frente a agentes agresivos. Por consiguiente, cuando se obtenga una resistencia estimada menor de la especificada, es preciso considerar no sólo la posible influencia sobre la seguridad mecánica de la estructura, sino también el efecto negativo sobre otras características, como la deformabilidad, fisurabilidad y la durabilidad.
Artículo 89º. Ensayos de información complementaria del hormigón	Estos ensayos sólo son preceptivos en los casos previstos por esta Instrucción en los Artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Su objeto es estimar la resistencia del hormigón de una parte determinada de la obra, a una cierta edad o tras un curado en condiciones análogas a las de la obra. Los ensayos de información del hormigón pueden consistir en: - La fabricación y rotura de probetas, en forma análoga a la indicada para los ensayos de control (ver Artículo 88.o), pero conservando las probetas no en condiciones normalizadas, sino en las que sean lo más parecidas posible a aquéllas en las que se encuentra el hormigón cuya resistencia se pretende estimar. - La rotura de probetas testigo extraídas del hormigón endurecido (método de ensayo según UNE 83302:84, 83303:84 y 83304:84). Esta forma de ensayo no deberá realizarse cuando dicha extracción afecte de un modo sensible a la capacidad resistente del elemento en estudio, hasta el punto de resultar un riesgo inaceptable. En estos casos puede estudiarse la posibilidad de realizar el apeo del elemento, previamente a la extracción. - El empleo de métodos no destructivos fiables, como complemento de los anteriormente descritos y debidamente correlacionados con los mismos. La Dirección de Obra juzgará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables la realización, siempre delicada de estos ensayos, deberá estar a cargo de personal especializado. Comentarios La realización de estos ensayos tiene interés, entre otros, en los siguientes casos: - Quando no se dispone de suficiente número de resultados de control o en los casos previstos en 88.5. - Quando existan dudas razonables sobre las condiciones de ejecución de obra posteriores a la fabricación de las probetas (transporte interno de obra, vertido, compactación y curado de hormigón). - Para seguir el progresivo desarrollo de resistencia en hormigones jóvenes, estimando así el momento idóneo para realizar el desencofrado o descimbrado o la puesta en carga de elementos estructurales. - En estructuras con síntomas de deterioro o que han estado sometidas a determinadas acciones que podrían haber afectado a su capacidad resistente (sobrecargas excesivas, fuego, heladas, etc.). Entre los métodos no destructivos autorizados en el apartado c) del articulado, pueden considerarse los ensayos UNE 83307:86 «Índice de rebote» y UNE 83308:86 «Velocidad de propagación de ultrasonidos», cuya fiabilidad está condicionada a contrastar estos medios con la extracción de probetas testigo. Quando se utilizan testigos para estimar de nuevo la resistencia de un lote que ha proporcionado con probetas elaboradas con hormigón fresco una resistencia $f_{est} < 0,9 f_{ck}$, deben extraerse las muestras en lugares elegidos rigurosamente al azar y no de aquellas zonas donde se presume o se sepa con certeza que están las porciones de hormigón de las que formaban parte las muestras de las probetas del control, salvo otros fines. Puede tenerse en cuenta que, por diferencia de compactación y otros efectos, las probetas testigo presentan una resistencia al menos inferior en un 10% respecto a las probetas moldeadas a igualdad de otros factores (condiciones de curado, edad, etc.).
Artículo 90º Control de la calidad del acero	

90.1. Generalidades	Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero: - Control a nivel reducido. - Control a nivel normal. En obras de hormigón pretensado sólo podrá emplearse el nivel de control normal, tanto para las armaduras activas como para las pasivas. A los efectos del control del acero, se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrado de una vez. Lote es la subdivisión que se realiza de una partida, o del material existente en obra o taller en un momento dado, y que se juzga a efectos de control de forma indivisible. No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según lo prescrito en los Artículos 31º y 32º. El control planteado debe realizarse previamente al hormigonado, en aquellos casos en que el acero no esté certificado, (Artículo 31.o o 32.o, en su caso), de tal forma que todas las partidas que se coloquen en obra deben estar previamente clasificadas. En el caso de aceros certificados, el control debe realizarse antes de la puesta en servicio de la estructura. Comentarios Con respecto a los distintos ensayos prescritos en los apartados de este Artículo se recomienda adoptar el procedimiento siguiente: en el caso de que sea posible clasificar los materiales existentes en obra que tengan el mismo diámetro en lotes, según las diferentes partidas suministradas, el resultado de los ensayos será aplicable al material que constituye el lote del que se obtuvieron las probetas para hacer tal ensayo. Si no es posible clasificar el material del mismo diámetro en lotes, como esta indicado, se considerará que todo el material de un diámetro constituye un solo lote. El muestreo que se prescribe es débil, pero suficiente en la práctica, pues aunque no representa en cada obra un ensayo real de recepción, es evidente que un material defectuoso sería detectado rápidamente. En la práctica el sistema es correcto para el fin que se persigue, que es dificultar el empleo de materiales que presenten defectos. Sin embargo, en el caso de desacuerdo en la interpretación de los ensayos realizados, debería pasarse a realizar ensayos, con suficiente número de muestras para servir de base estadística a una estimación eficaz de calidad.
90.2. Control a nivel reducido	Este nivel de control, que sólo será aplicable para armaduras pasivas, se contempla en aquellos casos en los que el consumo de acero de la obra es muy reducido o cuando existen dificultades para realizar ensayos completos sobre el material. En estos casos, el acero a utilizar estará certificado (Artículo 31.o), y se utilizará como resistencia de cálculo el valor (ver 38.3): $0,75 \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$ El control consiste en comprobar, sobre cada diámetro: - Que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1, realizándose dos comprobaciones por cada partida de material suministrado a obra. - Que no se formen grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.
90.3. Control a nivel normal	Este nivel de control se aplica a todas las armaduras, tanto activas como pasivas, distinguiéndose los casos indicados en 90.3.1 y 90.3.2. En el caso de las armaduras pasivas, todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diametro, en serie fina (diámetros inferiores o iguales a 10 mm), serie media (diámetros 12 a 20 mm ambos inclusive) y serie gruesa (superior o igual a 25 mm). En el caso de armaduras activas, el acero se clasificará según este mismo criterio, aplicado al diámetro nominal de las armaduras.

90.3.1. Productos certificados	Para aquellos aceros que estén certificados (Artículo 31º o 32º, en su caso), los ensayos de control no constituyen en este caso un control de recepción en sentido estricto, sino un control externo complementario de la certificación, dada la gran responsabilidad estructural del acero. Los resultados del control del acero deben ser conocidos antes de la puesta en uso de la estructura. A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas. Para la realización de este tipo de control se procederá de la siguiente manera: - Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas: - Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32.o (armaduras activas) según sea el caso. - En el caso de barras y alambres corrugados comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2. - Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso. - Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80. - En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas, se comprobará, de acuerdo con lo especificado en 90.4, la soldabilidad.
90.3.2. Productos no certificados	A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 10 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas. Se procederá de la siguiente forma: - Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas: - Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32.o (armaduras activas) según sea el caso. - En el caso de barras y alambres corrugados, comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2. - Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado, indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso. - Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas, se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80. - En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas se comprobará la soldabilidad de acuerdo con lo especificado en 90.4. En este caso los resultados del control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente.

90.4. Comprobación de la soldabilidad	En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo, de acuerdo con lo que sigue. a) Soldadura a tope Este ensayo se realizará sobre los diámetros máximo y mínimo que se vayan a soldar. De cada diámetro se tomarán seis probetas consecutivas de una misma barra, realizándose con tres los ensayos de tracción, y con las otras tres el ensayo de doblado-desdoblado, procediéndose de la siguiente manera: - Ensayo de tracción: De las tres primeras probetas consecutivas tomadas para este ensayo, la central se ensayará soldada y las otras sin soldadura, determinando su carga total de rotura. El valor obtenido para la probeta soldada no presentará una disminución superior al 5 por 100 de la carga total de rotura media de las otras 2 probetas, ni será inferior a la carga de rotura garantizada. De la comprobación de los diagramas fuerza-alargamiento correspondientes resultará que, para cualquier alargamiento, la fuerza correspondiente a la barra soldada no será inferior al 95 por 100 del valor obtenido del diagrama de la barra testigo del diagrama inferior. La base de medida del extensómetro ha de ser, como mínimo, cuatro veces la longitud de la oliva. - Ensayo de doblado-desdoblado: Se realizará sobre tres probetas soldadas, en la zona de afección del calor (HAZ) sobre el mandril de diámetro indicado en la Tabla 31.2.b. b) Soldadura por solapo Este ensayo se realizará sobre la combinación de diámetros más gruesos a soldar, y sobre la combinación de diámetro más fino y más grueso. Se ejecutarán en cada caso tres uniones, realizándose el ensayo de tracción sobre ellas. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos, la rotura ocurre fuera de la zona de solapo o, en el caso de ocurrir en la zona soldada, no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas del diámetro más fino procedente de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor nominal. c) Soldadura en cruz Se utilizarán tres probetas, resultantes de la combinación del diámetro más grueso y del diámetro más fino, ensayando a tracción los diámetros más finos. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos la rotura no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas de ese diámetro, y procedentes de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor nominal. Asimismo se deberá comprobar, sobre otras tres probetas, la aptitud frente al ensayo de arrancamiento de la cruz soldada, realizando la tracción sobre el diámetro más fino. d) Otro tipo de soldaduras En el caso de que existan otro tipo de empalmes o uniones resistentes soldadas distintas de las anteriores, la Dirección de Obra deberá exigir que se realicen ensayos de comprobación al soldeo para cada tipo, antes de admitir su utilización en obra. Comentarios La comprobación de que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, hace referencia a la comprobación documental de este requisito para cada partida de acero, exigiendo al Suministrador los certificados de ensayo correspondientes. En el caso de que el acero no posea resultados de ensayo de su composición química, es necesario realizar ensayos de control para su comprobación.

90.5. Condiciones de aceptación o rechazo de los aceros	Según los resultados de ensayo obtenidos, la Dirección de Obra se ajustará a los siguientes criterios de aceptación o rechazo que figuran a continuación. Otros criterios de aceptación o rechazo, en casos particulares, se fijarán, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares o por la Dirección de Obra. a) Control a nivel reducido Comprobación de la sección equivalente: Si las dos comprobaciones que han sido realizadas resultan satisfactorias, la partida quedará aceptada. Si las dos resultan no satisfactorias, la partida será rechazada. Si se registra un sólo resultado no satisfactorio, se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla. Si alguna de estas nuevas cuatro comprobaciones resulta no satisfactoria, la partida será rechazada. En caso contrario, será aceptada. Formación de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje: La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra, obligará a rechazar toda la partida a la que corresponda la misma. b) Control a nivel normal Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados. - Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido, aceptándose o rechazándose, en este caso, el lote, que es el sometido a control. - Características geométricas de los resaltes de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente. - Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente. - Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente, tipo de acero y suministrador. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado. - Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso. Comentarios Cuando sea necesario ampliar el número de ensayos previstos, los nuevos ensayos deberán hacerse siempre sobre aceros que procedan de la misma partida que aquellos cuyo ensayo haya resultado no satisfactorio. En caso de que esto no sea posible, la Dirección de Obra decidirá qué medidas deben adoptarse. La media aritmética del octavo más bajo de un conjunto de resultados es un buen estimador del cuantil del 5 por 100 de la distribución de la población a la que pertenecen dichos resultados. Este estimador es el que se utiliza en el caso de ensayos de tracción, aplicado a 16 probetas. En el caso de que se registre algún fallo en los ensayos de control de una partida de acero que haya sido ya colocada en parte en obra, se podrán realizar, a juicio de la Dirección de Obra, y a costa del Constructor, los estudios y ensayos que procedan de entre los siguientes: - Ensayos de información complementaria, sobre muestras tomadas de acopios o de la propia estructura. Con estos ensayos pueden determinarse las características mecánicas del acero colocado, o realizarse ensayos especiales para juzgar la trascendencia de incumplimientos en la geometría del corrugado o en los ensayos de doblado simple y doblado-desdoblado. - Estudio de seguridad de los elementos afectados, en función de los valores determinados en los ensayos de control o en los ensayos de información complementaria a los que hace referencia el punto anterior. - Ensayos de prueba de carga, de acuerdo con 99.2. En función de los estudios y ensayos realizados, la Dirección de Obra decidirá sobre qué elementos se refuerzan o demueven. Antes de adoptar esta decisión, y para estimar la disminución de seguridad de los diferentes elementos, la Dirección de Obra podrá consultar con el Proyectista y con Organismos especializados.

Artículo 91º. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas	Los dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas deberán recibirse en obra acompañados por un Certificado expedido por un Laboratorio especializado independiente del fabricante donde se acredite que cumplen las condiciones especificadas en el Artículo 34º. Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones e intercambiabilidad de las piezas, ausencia de fisuras o rebabas que supongan defectos en el proceso de fabricación, etc. De forma especial debe observarse el estado de las superficies que cumplan la función de retención de los tendones (dentado, rosca, etc.), y de las que deben deslizar entre sí durante el proceso de penetración de la cuña. El número de elementos sometidos a control será el mayor de los valores siguientes: - Seis por cada partida recibida en obra. - El 5% de los que hayan de cumplir una función similar en el pretensado de cada pieza o parte de obra. Cuando las circunstancias hagan prever que la duración o condiciones de almacenamiento puedan haber afectado al estado de las superficies antes indicadas, deberá comprobarse nuevamente su estado antes de su utilización. Comentarios Se llama la atención sobre el hecho de que el Certificado de ensayo puede amparar el uso de los correspondientes dispositivos de anclaje o empalme en ciertas condiciones y no en otras, por ejemplo, bajo cargas estáticas y no dinámicas, hasta un valor determinado de la fuerza de pretensado, etc.
Artículo 92º. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado	Las vainas y accesorios deberán recibirse en obra acompañadas por un certificado de garantía del Fabricante firmado por persona física donde se garantice que cumplen las condiciones especificadas en el Artículo 35.o, y de la documentación técnica que indique las condiciones de utilización. Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones, rigidez al aplastamiento de las vainas, ausencia de abolladuras, ausencia de fisuras o perforaciones que hagan peligrar la estanquidad de éstas, etc. En particular, deberá comprobarse que al curvar las vainas, de acuerdo con los radios con que vayan a utilizarse en obra, no se produzcan deformaciones locales apreciables, ni roturas que puedan afectar a la estanquidad de las vainas. Se recomienda, asimismo, comprobar la estanquidad y resistencia al aplastamiento y golpes, de las vainas y piezas de unión, boquillas de inyección, trompetas de empalme, etc., en función de las condiciones en que hayan de ser utilizadas. En cuanto a los separadores, convendrá comprobar que no producirán acodamientos de las armaduras o dificultad importante al paso de la inyección. En el caso de almacenamiento prolongado o en malas condiciones, deberá observarse con cuidado si la oxidación de los elementos metálicos puede producir daños para la estanquidad o de cualquier otro tipo. Comentarios Dada la diversidad y heterogeneidad de elementos accesorios que se utilizan en la técnica del pretensado, no pueden darse normas más concretas sobre su control, pero debe recordarse que pueden tener una gran influencia en el correcto funcionamiento del sistema de tesado y en el funcionamiento de la pieza final.
Artículo 93º. Control de los equipos de tesado	Los equipos de tesado deberán disponer al menos de dos instrumentos de medida (manómetros, dinamómetros, etc.) para poder comprobar los esfuerzos que se introduzcan en las armaduras activas. Antes de comenzar las operaciones de tesado, en cada obra, se comprobará la correlación existente entre las lecturas de ambos instrumentos para diversos escalones de tensión. El equipo de tesado deberá contrastarse en obra, mediante un dispositivo de tarado independiente de él, en los siguientes casos: - Antes de utilizarlo por primera vez. - Siempre que se observen anomalías entre las lecturas de los dos instrumentos propios del equipo. - Cuando los alargamientos obtenidos en las armaduras discrepen de los previstos en cuantía superior a la especificada en el Artículo 67º. - Cuando en el momento de tesar hayan transcurrido más de dos semanas desde el último contraste. - Cuando se hayan efectuado más de cien utilizaciones. - Cuando el equipo haya sufrido algún golpe o esfuerzo anormal. Los dispositivos de tarado deberán ser contrastados, al menos una vez al año, por un laboratorio especializado independiente del Constructor o Fabricante.
Artículo 94º. Control de los productos de inyección	Los requisitos que habrán de cumplir los productos de inyección serán los que figuran en el Artículo 36º. Si los materiales, cemento y agua, utilizados en la preparación del producto de inyección son de distinto tipo o categoría que los empleados en la fabricación del hormigón de la obra, deberán ser necesariamente sometidos a los ensayos que se indican en el Artículo 81º. En cuanto a la composición de los aditivos, antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos, mediante los oportunos ensayos de laboratorio, el efecto que el aditivo que se piensa emplear en la obra produce en las características de calidad de la lechada o mortero, de manera que se cumplan las especificaciones de 29.1. Se habrán de tener en cuenta las condiciones particulares de la obra en cuanto a temperatura para prevenir, si fuese necesario, la necesidad de que el aditivo tenga propiedades aireantes.

Capítulo XVI. Control de la ejecución

Artículo 95º. Control de la ejecución

95.1. Generalidades

El Control de la Ejecución, que esta Instrucción establece con carácter preceptivo, tiene por objeto garantizar que la obra se ajusta al proyecto y a las prescripciones de esta Instrucción.

Corresponde a la Propiedad y a la Dirección de Obra la responsabilidad de asegurar la realización del control externo de la ejecución, el cual se adecuará necesariamente al nivel correspondiente, en función del valor adoptado para f en el proyecto.

Se consideran los tres siguientes niveles para la realización del control de la ejecución:

- Control de ejecución a nivel reducido,
- Control de ejecución a nivel normal,
- Control de ejecución a nivel intenso,

que están relacionados con el coeficiente de mayoración de acciones empleado para el proyecto.

Para el control de ejecución se redactará un Plan de Control, dividiendo la obra en lotes, de acuerdo con lo indicado en la tabla 95.1.a.

TABLA 95.1.a

Tipo de obra	Tamaño del lote
Edificios	500 m ² , sin rebasar las dos plantas
Puentes, Acueductos, Túneles, etc.	500 m ² de planta, sin rebasar los 50 m
Obras de Grandes Macizos	250 m ³
Chimeneas, Torres, Pilas, etc.	250 m ³ , sin rebasar los 50 m
Piezas prefabricadas: - De tipo lineal - De tipo superficial	500 m de bancada 250 m

En cada lote se inspeccionarán los distintos aspectos que, a título orientativo pero no excluyente, se detallan en la tabla 95.1.b.

TABLA 95.1.b
Comprobaciones que deben efectuarse durante la ejecución

GENERALES PARA TODO TIPO DE OBRAS	
A) Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución	
-	Directorio de agentes involucrados.
-	Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
-	Existencia de archivo de certificados de materiales, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o información complementaria.
-	Revisión de planos y documentos contractuales.
-	Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados.
-	Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
-	Suministro y certificados de aptitud de materiales.
B) Comprobaciones de replanteo y geométricas	
-	Comprobación de cotas, niveles y geometría.
-	Comprobación de tolerancias admisibles.
C) Cimbras y andamiajes	
-	Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
-	Comprobación de planos.
-	Comprobación de cotas y tolerancias.
-	Revisión del montaje.
D) Armaduras	
-	Tipo, diámetro y posición.
-	Corte y doblado.
-	Almacenamiento.
-	Tolerancias de colocación.
-	Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.
-	Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.
E) Encofrados	
-	Estanquidad, rigidez y textura.
-	Tolerancias.
-	Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
-	Geometría y contraflechas.
F) Transporte, vertido y compactación	
-	Tiempos de transporte.
-	Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
-	Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
-	Compactación del hormigón.
-	Acabado de superficies.
G) Juntas de trabajo, contracción o dilatación	
-	Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
-	Limpieza de las superficies de contacto.
-	Tiempo de espera.
-	Armaduras de conexión.
-	Posición, inclinación y distancia.
-	Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
H) Curado	
-	Método aplicado.
-	Plazos de curado.
-	Protección de superficies.
I) Desmoldeado y descimbrado	
-	Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.
-	Control de sobrecargas de construcción.
-	Comprobación de plazos de descimbrado.
-	Reparación de defectos.
J) Tesado de armaduras activas	
-	Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
-	Comprobación de deslizamientos y anclajes.
-	Inyección de vainas y protección de anclajes.
K) Tolerancias y dimensiones finales	
-	Comprobación dimensional.
L) Reparación de defectos y limpieza de superficies	

ESPECÍFICAS PARA FORJADOS DE EDIFICACIÓN

- Comprobación de la Autorización de Uso vigente.
- Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
- Condiciones de enlace de los nervios.
- Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.
- Espesor de la losa superior.
- Canto total.
- Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
- Armaduras de reparto.
- Separadores.

ESPECÍFICAS DE PREFABRICACIÓN

A) Estado de bancadas

- Limpieza.

B) Colocación de tendones

- Placas de desvío.
- Trazado de cables.
- Separadores y empalmes.
- Cabezas de tesado.
- Cuñas de anclaje.

C) Tesado

- Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.
- Comprobación de cargas.
- Programa de tesado y alargamientos.
- Transferencia.
- Corte de tendones.

D) Moldes

- Limpieza y desencofrantes.
- Colocación.

E) Curado

- Ciclo térmico.
- Protección de piezas.

F) Desmoldeo y almacenamiento

- Levantamiento de piezas.
- Almacenamiento en fábrica.

G) Transporte a obra y montaje

- Elementos de suspensión y cuelgue.
- Situación durante el transporte.
- Operaciones de carga y descarga.
- Métodos de montaje.
- Almacenamiento en obra.
- Comprobación del montaje.

Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la Dirección de Obra a la Propiedad, tal y como se especifica en 4.9. En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso.

Comentarios

Un hormigón que, a la salida de hormigonera, cumpla todas las especificaciones de calidad, puede ver disminuidas las mismas si su transporte, colocación o curado no son correctos. Lo mismo puede decirse respecto al corte, doblado y colocación, tanto de las armaduras activas como de las pasivas y a la precisión con que se introduzcan en éstas las tensiones iniciales previstas en el proyecto. Ya se ha indicado que cualquier irregularidad en el trazado de las armaduras activas respecto a su correcta posición, modifica la distribución de tensiones en la sección transversal de la pieza y puede engendrar solicitaciones no previstas en los cálculos, susceptibles de dañar o fisurar el hormigón. Especial importancia adquiere, por los conocidos riesgos de corrosión, el mantenimiento de los recubrimientos mínimos exigidos y el que la inyección de los conductos en que van alojados los tendones se realice en la forma adecuada. Además, aún realizadas las operaciones anteriores con todo cuidado, es preciso comprobar las luces y dimensiones de los elementos construidos, para poder garantizar que la calidad de la obra terminada es la exigida en el proyecto.

Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, por lo que su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia práctica, son fundamentales para lograr el nivel de calidad previsto. No obstante lo anterior, es preciso sistematizar tales operaciones de control para conseguir una eficacia elevada en el mismo, pues no siempre los defectos que pueden presentarse se detectarán, como no se haya considerado previamente la posibilidad de su presencia. Como se indica de forma general en el Artículo 80º de esta Instrucción, también en la ejecución de la obra son de aplicación los controles interno y externo.

El control especificado en los artículos siguientes hace referencia al control de recepción (Control externo).

95.2. Control a nivel intenso	Este nivel de control, además del control externo, exige que el Constructor posea un sistema de calidad propio, auditado de forma externa, y que la elaboración de la ferralla y los elementos prefabricados, en caso de existir, se realicen en instalaciones industriales fijas y con un sistema de certificación voluntario. Si no se dan estas condiciones, la Dirección de Obra deberá exigir al Constructor unos procedimientos específicos para la realización de las distintas actividades de control interno involucradas en la construcción de la obra. Para este nivel de control, externo, se exige la realización de, al menos, tres inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.																															
95.3. Control a nivel normal	Este nivel de control externo es de aplicación general y exige la realización de, al menos, dos inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.																															
95.4. Control a nivel reducido	Este nivel de control externo es aplicable cuando no existe un seguimiento continuo y reiterativo de la obra y exige la realización de, al menos, una inspección por cada lote en los que se ha dividido la obra.																															
95.5. Aplicación de los niveles de control	Los coeficientes parciales de seguridad para acciones, definidos en la tabla 12.1.a, deberán corregirse en función del nivel de control de ejecución adoptado, por lo que cuando se trate de una situación persistente o transitoria con efecto desfavorable, los valores a adoptar deberán ser los que se muestran en la tabla 95.5. <table><tr><th colspan="4">TABLA 95.5</th></tr><tr><th colspan="4">Valores de los coeficientes de mayoración de acciones γ_f en función del nivel de control de ejecución</th></tr><tr><th rowspan="2">Tipo de acción</th><th colspan="3">Nivel de control de ejecución</th></tr><tr><th>Intenso</th><th>Normal</th><th>Reducido</th></tr><tr><td>Permanente</td><td>$\gamma_G = 1,35$</td><td>$\gamma_G = 1,50$</td><td>$\gamma_G = 1,60$</td></tr><tr><td>Pretensado</td><td>$\gamma_P = 1,00$</td><td>$\gamma_P = 1,00$</td><td>$\gamma_P = 1,00$</td></tr><tr><td>Permanente de valor no constante</td><td>$\gamma_{G^*} = 1,50$</td><td>$\gamma_{G^*} = 1,60$</td><td>$\gamma_{G^*} = 1,80$</td></tr><tr><td>Variable</td><td>$\gamma_Q = 1,50$</td><td>$\gamma_Q = 1,60$</td><td>$\gamma_Q = 1,80$</td></tr></table>	TABLA 95.5				Valores de los coeficientes de mayoración de acciones γ_f en función del nivel de control de ejecución				Tipo de acción	Nivel de control de ejecución			Intenso	Normal	Reducido	Permanente	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,60$	Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,60$	$\gamma_{G^*} = 1,80$	Variable	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 1,60$	$\gamma_Q = 1,80$
TABLA 95.5																																
Valores de los coeficientes de mayoración de acciones γ_f en función del nivel de control de ejecución																																
Tipo de acción	Nivel de control de ejecución																															
	Intenso	Normal	Reducido																													
Permanente	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,60$																													
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$																													
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,60$	$\gamma_{G^*} = 1,80$																													
Variable	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 1,60$	$\gamma_Q = 1,80$																													

Artículo 96º. Tolerancias de ejecución	El Autor del Proyecto deberá adoptar y definir un sistema de tolerancias, que se recogerá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de las obras. En el mismo documento deberán quedar establecidas las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos. En el Anejo nº 10 se recoge un sistema de tolerancias de obras de hormigón, que puede servir de referencia o puede ser adoptado por el Projectista.
Artículo 97º. Control del tesado de las armaduras activas	Antes de iniciarse el tesado deberá comprobarse: - En el caso de armaduras postesas, que los tendones deslizen libremente en sus conductos o vainas. - Que la resistencia del hormigón ha alcanzado, como mínimo, el valor indicado en el proyecto para la transferencia de la fuerza de pretensado al hormigón. Para ello se efectuarán los ensayos de control de la resistencia del hormigón indicados en el Artículo 88º y, si éstos no fueran suficientes, los de información prescritos en el Artículo 89º. El control de la magnitud de la fuerza de pretensado introducida se realizará, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 67º, midiendo simultáneamente el esfuerzo ejercido por el gato y el correspondiente alargamiento experimentado por la armadura. Para dejar constancia de este control, los valores de las lecturas registradas con los oportunos aparatos de medida utilizados se anotarán en la correspondiente tabla de tesado. En las primeras diez operaciones de tesado que se realicen en cada obra y con cada equipo o sistema de pretensado, se harán las mediciones precisas para conocer, cuando corresponda, la magnitud de los movimientos originados por la penetración de cuñas u otros fenómenos, con el objeto de poder efectuar las adecuadas correcciones en los valores de los esfuerzos o alargamientos que deben anotarse.
Artículo 98º. Control de ejecución de la inyección	Las condiciones que habrá de cumplir la ejecución de la operación de inyección serán las indicadas en el Artículo 78º. Se controlará el plazo de tiempo transcurrido entre la terminación de la primera etapa de tesado y la realización de la inyección. Se harán, con frecuencia diaria, los siguientes controles: - Del tiempo de amasado. - De la relación agua/cemento. - De la cantidad de aditivo utilizada. - De la viscosidad, con el cono Marsch, en el momento de iniciar la inyección. - De la viscosidad a la salida de la lechada por el último tubo de purga. - De que ha salido todo el aire del interior de la vaina antes de cerrar sucesivamente los distintos tubos de purga. - De la presión de inyección. - De fugas. - Del registro de temperatura ambiente máxima y mínima los días que se realicen inyecciones y en los dos días sucesivos, especialmente en tiempo frío. Cada diez días en que se efectúen operaciones de inyección y no menos de una vez, se realizarán los siguientes ensayos: - De la resistencia de la lechada o mortero mediante la toma de 3 probetas para romper a 28 días. - De la exudación y reducción de volumen, de acuerdo con 36.2. Comentarios En los cables verticales se tendrá especial cuidado de evitar los peligros de la exudación siguiendo lo establecido en el Artículo 78º.
Artículo 99º. Ensayos de información complementaria de la estructura	
99.1. Generalidades	De las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a la presente Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación: - Quando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. - Quando, debido al carácter particular de la estructura, convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá los ensayos oportunos que deben realizarse, indicando con toda precisión la forma de llevarlos a cabo y el modo de interpretar los resultados. - Quando a juicio de la Dirección de Obra existen dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

	Comentarios Los ensayos sobre probetas, cualquiera que sea la cualidad del hormigón que con ellos se pretende medir, son un procedimiento cómodo pero no totalmente representativo del comportamiento final del hormigón de la estructura. Por otra parte, el comportamiento del hormigón frente a ciertos agentes es una función de diversas variables, lo suficientemente compleja como para que no sea posible reproducir cuantitativamente el fenómeno en laboratorio. Por ello, resulta particularmente útil, en algunos casos, el recurrir a ensayos sobre la obra en fase de ejecución o ya terminada.
99.2. Pruebas de carga	Existen muchas situaciones que pueden aconsejar la realización de pruebas de carga de estructuras. En general, las pruebas de carga pueden agruparse de acuerdo con su finalidad en: A) Pruebas de carga reglamentarias. Son todas aquellas fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o Instrucciones o Reglamentos, y que tratan de realizar un ensayo que constate el comportamiento de la estructura ante situaciones representativas de sus acciones de servicio. Las reglamentaciones de puentes de carretera y puentes de ferrocarril fijan, en todos los casos, la necesidad de realizar ensayos de puesta en carga previamente a la recepción de la obra. Estas pruebas tienen por objeto el comprobar la adecuada concepción y la buena ejecución de las obras frente a las cargas normales de explotación, comprobando si la obra se comporta según los supuestos de proyecto, garantizando con ello su funcionalidad. Hay que añadir, además, que en las pruebas de carga se pueden obtener valiosos datos de investigación que deben confirmar las teorías de proyecto (reparto de cargas, giros de apoyos, flechas máximas) y utilizarse en futuros proyectos. Estas pruebas no deben realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto. Pueden contemplar diversos sistemas de carga, tanto estáticos como dinámicos. Las pruebas dinámicas son preceptivas en puentes de ferrocarril y en puentes de carretera y estructuras en las que se prevea un considerable efecto de vibración, de acuerdo con las Instrucciones de acciones correspondientes. En particular, este último punto afecta a los puentes con luces superiores a los 60 m o diseño inusual, utilización de nuevos materiales y pasarelas y zonas de tránsito en las que, por su esbeltez, se prevé la aparición de vibraciones que puedan llegar a ocasionar molestias a los usuarios. El proyecto y realización de este tipo de ensayos deberá estar encomendado a equipos técnicos con experiencia en este tipo de pruebas. La evaluación de las pruebas de carga reglamentarias requiere la previa preparación de un proyecto de Prueba de carga, que debe contemplar la diferencia de actuación de acciones (dinámica o estática) en cada caso. De forma general, y salvo justificación especial, se considerará el resultado satisfactorio cuando se cumplan las siguientes condiciones: - En el transcurso del ensayo no se producen fisuras que no se correspondan con lo previsto en el proyecto y que puedan comprometer la durabilidad y seguridad de la estructura. - Las flechas medidas no exceden los valores establecidos en proyecto como máximos compatibles con la correcta utilización de la estructura. - Las medidas experimentales determinadas en las pruebas (giros, flechas, frecuencias de vibración) no superan las máximas calculadas en el proyecto de prueba de carga en más de un 15% en caso de hormigón armado y en 10% en caso de hormigón pretensado. - La flecha residual después de retirada la carga, habida cuenta del tiempo en que esta última se ha mantenido, es lo suficientemente pequeña como para estimar que la estructura presenta un comportamiento esencialmente elástico. Esta condición deberá satisfacerse tras un primer ciclo carga-descarga, y en caso de no cumplirse, se admite que se cumplan los criterios tras un segundo ciclo. B) Pruebas de carga como información complementaria En ocasiones es conveniente realizar pruebas de carga como ensayos para obtener información complementaria, en el caso de haberse producido cambios o problemas durante la construcción. Salvo que lo que se cuestione sea la seguridad de la estructura, en este tipo de ensayos no deben sobrepasarse las acciones de servicio, siguiendo unos criterios en cuanto a la realización, análisis e interpretación semejantes a los descritos en el caso anterior. C) Pruebas de carga para evaluar la capacidad resistente En algunos casos las pruebas de carga pueden utilizarse como medio para evaluar la seguridad de estructuras. En estos casos la carga a materializar deberá ser una fracción de la carga de cálculo superior a la carga de servicio. Estas pruebas requieren siempre la redacción de un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, la realización de la misma por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, y ser dirigida por un técnico competente. El Plan de Prueba recogerá, entre otros, los siguientes aspectos: - Viabilidad y finalidad de la prueba. - Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida. - Procedimientos de medida. - Escalones de carga y descarga. - Medidas de seguridad.

	Este último punto es muy importante, dado que por su propia naturaleza en este tipo de pruebas se puede producir algún fallo o rotura parcial o total del elemento ensayado. Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión. Para su realización deberán seguirse los siguientes criterios: - Los elementos estructurales que sean objeto de ensayo deberán tener al menos 56 días de edad, o haberse comprobado que la resistencia real del hormigón de la estructura ha alcanzado los valores nominales previstos en proyecto. - Siempre que sea posible, y si el elemento a probar va a estar sometido a cargas permanentes aún no materializadas, 48 horas antes del ensayo deberán, disponerse las correspondientes cargas sustitutorias que gravitarán durante toda la prueba sobre el elemento ensayado. - Las lecturas iniciales deberán efectuarse inmediatamente antes de disponer la carga de ensayo. - La zona de estructura objeto de ensayo deberá someterse a una carga total, incluyendo las cargas permanentes que ya actúen, equivalente a $0,85 (1,35 G + 1,5 Q)$, siendo G la carga permanente que se ha determinado actúa sobre la estructura y Q las sobrecargas previstas. - Las cargas de ensayo se dispondrán en al menos cuatro etapas aproximadamente iguales, evitando impactos sobre la estructura y la formación de arcos de descarga en los materiales empleados para materializar la carga. - 24 horas después de que se haya colocado la carga total de ensayo, se realizarán las lecturas en los puntos de medida previstos. Inmediatamente después de registrar dichas lecturas se iniciará la descarga, registrándose las lecturas existentes hasta 24 horas después de haber retirado la totalidad de las cargas. - Se realizará un registro continuo de las condiciones de temperatura y humedad existentes durante el ensayo con objeto de realizar las oportunas correcciones si fuera pertinente. - Durante las pruebas de carga deberán adoptarse las medidas de seguridad adecuadas para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba. Las medidas de seguridad no interferirán la prueba de carga ni afectarán a los resultados. El resultado del ensayo podrá considerarse satisfactorio cuando se cumplan las condiciones siguientes: - Ninguno de los elementos de la zona de estructura ensayada presenta fisuras no previstas y que comprometan la durabilidad o seguridad de la estructura. - La flecha máxima obtenida es inferior de $l^2 / 20.000 h$, siendo l la luz de cálculo y h el canto del elemento. En el caso de que el elemento ensayado sea un voladizo, l será dos veces la distancia entre el apoyo y el extremo. - Si la flecha máxima supera $l^2 / 20.000 h$, la flecha residual una vez retirada la carga, y transcurridas 24 horas, deberá ser inferior al 25% de la máxima en elementos de hormigón armado e inferior al 20% de la máxima en elementos de hormigón pretensado. Esta condición deberá satisfacerse tras el primer ciclo de carga-descarga. Si esto no se cumple, se permite realizar un segundo ciclo de carga-descarga después de transcurridas 72 horas de la finalización del primer ciclo. En tal caso, el resultado se considerará satisfactorio si la flecha residual obtenida es inferior al 20% de la flecha máxima registrada en ese ciclo de carga, para todo tipo de estructuras. Comentarios Las pruebas de carga, además de los casos en las que son preceptivas, son recomendables en estructuras o en parte de las mismas que han sufrido algún deterioro o que han estado sometidas a acciones que podrían haber afectado a su capacidad resistente (fuego, heladas, etc.) y también, cuando una determinada estructura o una parte de ella va a soportar acciones no previstas en el proyecto inicial (mayores cargas de uso, cargas puntuales, etc.). El modo de aplicación de las cargas debe ser tal que se produzcan los máximos esfuerzos en las secciones consideradas como críticas. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de que los elementos vecinos colaboren a la resistencia del elemento que se ensaya. Por otra parte, deben adoptarse toda clase de precauciones para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba. En pruebas en las que no se superen las cargas de servicio y como norma general, tras un primer ciclo de carga-descarga total la flecha residual estabilizada es recomendable que sea inferior al quinto de la flecha total medida bajo carga total. Si no es así, se procederá a un segundo ciclo de carga-descarga, al cabo del cual, la flecha residual estabilizada debe ser inferior al octavo de la flecha total medida bajo carga en este segundo ciclo. Pueden admitirse pequeñas variaciones en torno a los valores mencionados, según el tipo de elemento que se ensaye y según la importancia relativa de la sobrecargas respecto a la carga permanente. Para una mejor interpretación de los resultados, se recomienda medir los movimientos más característicos que se hayan producido durante la realización de las pruebas y registrar, al mismo tiempo, la temperatura y humedad del ambiente, las condiciones de soleamiento y cuantos detalles puedan influir en los resultados de las medidas. Se llama la atención en realizar siempre una estimación de flechas en aquellas estructuras cuyo comportamiento se considere rígido, dado que los movimientos atensionales pueden ser muy importantes y no tener sentido los criterios de flecha residual. La dirección de todas las operaciones que constituyen el ensayo, la cuidadosa toma de datos y la interpretación de los resultados, deben estar a cargo de personal especializado en esta clase de trabajos.
99.3. Otros ensayos no destructivos	Este tipo de ensayos se empleará para estimar en la estructura otras características del hormigón diferentes de su resistencia, o de las armaduras que pueden afectar a su seguridad o durabilidad. Comentarios Existen métodos de ensayo no destructivos (gammagrafías, sondas magnéticas, ultrasonidos, etc.), que permiten determinar en la estructura la situación real de las armaduras y el espesor de sus recubrimientos que han podido ser alterados por el vertido, picado o vibrado del hormigón y la mayor o menor permeabilidad del hormigón o la formación de coqueas internas por una mala compactación. En general es aconsejable que la realización e interpretación de estos ensayos se recomiende a un centro especializado, dado que suelen tener limitaciones importantes y requieren una práctica muy específica.

Antonio Lopez Gragera
INGENIERIA GESTION Y MEDIO AMBIENTE

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN-Según DB SU-Seguridad de Utilización

Para cumplir las exigencias establecidas en el Documento Básico SU-Seguridad de Utilización, se debe indicar en el Plan de Control que se habrá de ejecutar la obra según lo indicado en el Proyecto de Ejecución, atendiendo a lo señalado en cada una de las Secciones que componen dicho DB SU.

SALUBRIDAD-Según el DB HS-Salubridad

HS 1-PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

5 Construcción	En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

5.1 Ejecución	Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

5.1.1 Muros

5.1.1.1 Condiciones de los pasatubos	Los pasatubos deben ser estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

5.1.1.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes	Las láminas deben aplicarse en unas condiciones ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Las láminas deben aplicarse cuando el muro esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación. Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente. En las uniones de las láminas deben respetarse los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. El paramento donde se va aplicar la lámina no debe tener rebabas de mortero en las fábricas de ladrillo o bloques ni ningún resalto de material que pueda suponer riesgo de punzonamiento. Cuando se utilice una lámina impermeabilizante adherida deben aplicarse imprimaciones previas y cuando se utilice una lámina impermeabilizante no adherida deben sellarse los solapos. Cuando la impermeabilización se haga por el interior, deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

5.1.1.3 Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero	El paramento donde se va aplicar el revestimiento debe estar limpio. Deben aplicarse al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no debe ser mayor que 2 cm. No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros deben solaparse las capas del revestimiento al menos 25 cm.

5.1.1.4 Condiciones de los productos líquidos de impermeabilización

5.1.1.4.1 Revestimientos sintéticos de resinas	Las fisuras grandes deben cajearse mediante rozas de 2 cm de profundidad y deben rellenarse éstas con mortero pobre. Las coqueras y las grietas deben rellenarse con masillas especiales compatibles con la resina. Antes de la aplicación de la imprimación debe limpiarse el paramento del muro. No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura sea menor que 5°C o mayor que 35°C. Salvo que en las especificaciones de aplicación se fijen otros límites. El espesor de la capa de resina debe estar comprendido entre 300 y 500 de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo μm. Cuando existan fisuras de espesor comprendido entre 100 y 250 μm debe aplicarse una imprimación en torno a la fisura. Luego debe aplicarse una capa de resina a lo largo de toda la fisura, en un ancho mayor que 12 cm y de un espesor que no sea mayor que 50 μm. Finalmente deben aplicarse tres manos consecutivas, en intervalos de seis horas como mínimo, hasta alcanzar un espesor total que no sea mayor que 1 mm. Cuando el revestimiento esté elaborado a partir de poliuretano y esté total o parcialmente expuesto a la intemperie debe cubrirse con una capa adecuada para protegerlo de las radiaciones ultravioleta.

5.1.1.4.2 Polímeros Acrílicos	El soporte debe estar seco, sin restos de grasa y limpio. El revestimiento debe aplicarse en capas sucesivas cada 12 horas aproximadamente. El espesor no debe ser mayor que 100 µm.
5.1.1.4.3 Caucho acrílico y resinas acrílicas	El soporte debe estar seco y exento de polvo, suciedad y lechadas superficiales.
5.1.1.5 Condiciones del sellado de juntas	
5.1.1.5.1 Masillas a base de poliuretano	En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para limitar la profundidad. La junta debe tener como mínimo una profundidad de 8 mm. La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.
5.1.1.5.2 Masillas a base de siliconas	En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.
5.1.1.5.3 Masillas a base de resinas acrílicas	Si el soporte es poroso y está excesivamente seco deben humedecerse ligeramente los bordes de la junta. En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada. La junta debe tener como mínimo una profundidad de 10 mm. La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.
5.1.1.5.4 Masillas asfálticas	Deben aplicarse directamente en frío sobre las juntas.
5.1.1.6 Condiciones de los sistemas de drenaje	El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante. Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del dren. Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.
5.1.2 Suelos	
5.1.2.1 Condiciones de los pasatubos	Los pasatubos deben ser flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.
5.1.2.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes	Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación. Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente. Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento. Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas. En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.
5.1.2.3 Condiciones de las arquetas	Deben sellarse todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.
5.1.2.4 Condiciones del hormigón de limpieza	El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%. Cuando deba colocarse una lamina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.
5.1.3 Fachadas	

5.1.3.1 Condiciones de la <i>hoja principal</i>	Cuando la <i>hoja principal</i> sea de ladrillo, deben sumergirse en agua brevemente antes de su colocación. Cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o moderada, el material constituyente de la hoja debe humedecerse antes de colocarse. Deben dejarse <i>enjarjes</i> en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica. Cuando la <i>hoja principal</i> no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la <i>hoja principal</i> debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares. Cuando la <i>hoja principal</i> no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados, debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la <i>hoja principal</i> debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.
5.1.3.2 Condiciones del revestimiento intermedio	Debe disponerse adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.
5.1.3.3 Condiciones del aislante térmico	Debe colocarse de forma continua y estable. Cuando el <i>aislante térmico</i> sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio entre las dos hojas de la fachada, el <i>aislante térmico</i> debe disponerse en contacto con la hoja interior y deben utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.
5.1.3.4 Condiciones de la cámara de aire ventilada	Durante la construcción de la fachada debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire y en las llagas que se utilicen para su ventilación.
5.1.3.5 Condiciones del revestimiento exterior	Debe disponerse adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.
5.1.3.6 Condiciones de los puntos singulares	Las juntas de dilatación deben ejecutarse aplomadas y deben dejarse limpias para la aplicación del relleno y del sellado.
5.1.4 Cubiertas	
5.1.4.1 Condiciones de la formación de pendientes	Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie debe ser uniforme y limpia.
5.1.4.2 Condiciones de la barrera contra el vapor	La <i>barrera contra el vapor</i> debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de <i>aislante térmico</i>. Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
5.1.4.3 Condiciones del aislante térmico	Debe colocarse de forma continua y estable.
5.1.4.4 Condiciones de la impermeabilización	Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales. La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.
5.1.4.5 Condiciones de la cámara de aire ventilada	Durante la construcción de la cubierta debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire.
5.2 Control de la ejecución	El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Antonio Lopez Gragera
INGENIERIA GESTION Y MEDIO AMBIENTE

	Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.
5.3 Control de la obra terminada	En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

HS 2-RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

(No aparece requerimiento de documento de control alguno)

COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO-Según DB SI-Seguridad en caso de Incendio

INTRODUCCIÓN

III Criterios generales de aplicación	Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas. Las citas a normas equivalentes a normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción o de otras Directivas, se deberán relacionar con la versión de dicha referencia. [...]
IV Condiciones particulares para el cumplimiento del DB SI	1. La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.
V Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos.	1. Este DB establece las condiciones de <i>reacción al fuego</i> y de <i>resistencia al fuego</i> de los elementos constructivos conforme a las nuevas clasificaciones europeas establecidas mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican. No obstante, cuando las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo considerado según su <i>resistencia al fuego</i> no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se podrá seguir determinando y acreditando conforme a las anteriores normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad. 2. El Anejo G refleja, con carácter informativo, el conjunto de normas de clasificación, de ensayo y de producto más directamente relacionadas con la aplicación de este DB. 3. Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo". Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNEEN 1158:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo". 4. Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo conforme con la norma UNE-EN 1155:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo".
VI Laboratorios de ensayo	La clasificación, según las características de <i>reacción al fuego</i> o de <i>resistencia al fuego</i>, de los productos de construcción que aún no ostenten el <i>marcado CE</i> o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo. En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a <i>reacción al fuego</i> y menor que 10 años cuando se refieran a <i>resistencia al fuego</i>.

ANEJO SI G. NORMAS RELACIONADAS CON LA APLICACIÓN DEL DB SI

Este Anejo incluye, con carácter informativo, las normas de clasificación, de ensayo y de especificación de producto que guardan relación con la aplicación del DB SI. Las referencias indican cuales están ya disponibles como normas UNE EN, cuales están disponibles como normas EN y cuales están aún en fase de proyecto (prEN).

1 Reacción al fuego	13501 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. UNE EN 13501-1: 2002 Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego. prEN 13501-5 Parte 5: Clasificación en función de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior. UNE EN ISO 1182: 2002 Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción - Ensayo de no combustibilidad. UNE ENV 1187: 2003 Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior. UNE EN ISO 1716: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los productos de construcción – Determinación del calor de combustión. UNE EN ISO 9239-1: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos. Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante. UNE EN ISO 11925-2:2002 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción – Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única. UNE EN 13823: 2002 Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción – Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo. UNE EN 13773: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación. UNE EN 13772: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Medición de la propagación de la llama de probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande. UNE EN 1101:1996 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña). UNE EN 1021- 1:1994 “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión”. UNE EN 1021-2:1994 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla. UNE 23727: 1990 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.
2 Resistencia al fuego	13501 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego UNE EN 13501-2: 2004 Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego, excluidas las instalaciones de ventilación. prEN 13501-3 Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: conductos y compuertas resistentes al fuego. prEN 13501-4 Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo. 1363 Ensayos de resistencia al fuego UNE EN 1363-1: 2000 Parte 1: Requisitos generales. UNE EN 1363-2: 2000 Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales. 1364 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes UNE EN 1364-1: 2000 Parte 1: Paredes. UNE EN 1364-2: 2000 Parte 2: Falsos techos. prEN 1364-3 Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración a tamaño real (conjunto completo) prEN 1364-3 Parte 4: Fachadas ligeras. Configuraciones parciales prEN 1364-5 Parte 5: Ensayo de fachadas y muros cortina ante un fuego seminatural. 1365 Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes UNE EN 1365-1: 2000 Parte 1: Paredes. UNE EN 1365-2: 2000 Parte 2: Suelos y cubiertas. UNE EN 1365-3: 2000 Parte 3: Vigas. UNE EN 1365-4: 2000 Parte 4: Pilares. UNE EN 1365-5: 2004 Parte 5: Balcones y pasarelas. UNE EN 1365-6: 2004 Parte 6: Escaleras. 1366 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio UNE EN 1366-1: 2000 Parte 1: Conductos.

UNE EN 1366-2: 2000 Parte 2: Compuertas cortafuegos.
UNE EN 1366-3: 2005 Parte 3: Sellados de penetraciones.
prEN 1366-4 Parte 4: Sellados de juntas lineales.
UNE EN 1366-5: 2004 Parte 5: Conductos para servicios y patinillos.
UNE EN 1366-6: 2005 Parte 6: Suelos elevados.
UNE EN 1366-7: 2005 Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.
UNE EN 1366-8: 2005 Parte 8: Conductos para extracción de humos.
prEN 1366-9 Parte 9: Conductos para extracción de humo en un único sector de incendio.
prEN 1366-10 Parte 10: Compuertas para control de humos.
1634 Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos
UNE EN 1634-1: 2000 Parte 1: Puertas y cerramientos cortafuegos.
prEN 1634-2 Parte 2: Herrajes para puertas y ventanas practicables resistentes al fuego.
UNE EN 1634-3: 2001 Parte 3: Puertas y cerramientos para control de humos.
UNE EN 81-58: 2004 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores – Exámenes y ensayos. Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso.
13381 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales
prENV 13381-1 Parte 1: Membranas protectoras horizontales.
UNE ENV 13381-2: 2004 Parte 2: Membranas protectoras verticales.
UNE ENV 13381-3: 2004 Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.
UNE ENV 13381-4: 2005 Parte 4: Protección aplicada a elementos de acero.
UNE ENV 13381-5: 2005 Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/láminas de acero perfiladas.
UNE ENV 13381-6: 2004 Parte 6: Protección aplicada a columnas de acero huecas rellenas de hormigón .
ENV 13381-7: 2002 Parte 7: Protección aplicada a elementos de madera.
UNE EN 14135: 2005 Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
15080 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego
prEN 15080-2 Parte 2: Paredes no portantes.
prEN 15080-8 Parte 8: Vigas.
prEN 15080-12 Parte 12: Sellados de penetración.
prEN 15080-14 Parte 14: Conductos y patinillos para instalaciones.
prEN 15080-17 Parte 17: Conductos para extracción del humo en un único sector de incendio.
prEN 15080-19 Parte 19: Puertas y cierres resistentes al fuego.
15254 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes
prEN 15254-1 Parte 1: Generalidades.
prEN 15254-2 Parte 2: Tabiques de fábrica y de bloques de yeso
prEN 15254-3 Parte 3: Tabiques ligeros.
prEN 15254-4 Parte 4: Tabiques acristalados.
prEN 15254-5 Parte 5: Tabiques a base de paneles sandwich metálicos.
prEN 15254-6 Parte 6: Tabiques desmontables.
15269 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas
prEN 15269-1 Parte 1: Requisitos generales de resistencia al fuego.
prEN 15269-2 Parte 2: Puertas abisagradas pivotantes de acero.
prEN 15269-3 Parte 3: Puertas abisagradas pivotantes de madera.
prEN 15269-4 Parte 4: Puertas abisagradas pivotantes de vidrio.
prEN 15269-5 Parte 5: Puertas abisagradas pivotantes de aluminio.
prEN 15269-6 Parte 6: Puertas correderas de madera.
prEN 15269-7 Parte 7: Puertas correderas de acero.
prEN 15269-8 Parte 8: Puertas plegables horizontalmente de madera.
prEN 15269-9 Parte 9: Puertas plegables horizontalmente de acero.
prEN 15269-10 Parte 10: Cierres enrollables de acero.
prEN 15269-20 Parte 20: Puertas para control del humo.
UNE EN 1991-1-2: 2004 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
UNE ENV 1992-1-2: 1996 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego
ENV 1993-1-2: 1995 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego
UNE ENV 1994-1-2: 1996 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego

	UNE ENV 1995-1-2: 1999 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego. ENV 1996-1-2: 1995 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego. EN 1992-1-2: 2004 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego. EN 1993-1-2: 2005 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego. EN 1994-1-2: 2005 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego. EN 1995-1-2: 2004 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego. EN 1996-1-2: 2005 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Estructuras sometidas al fuego
3 Instalaciones para control del humo y del calor	12101 Sistemas para el control del humo y el calor EN 12101-1:2005 Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo. UNE EN 12101-2: 2004 Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor. UNE EN 12101-3: 2002 Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos. UNE 23585: 2004 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio. EN 12101-6 Parte 6: Especificaciones para sistemas de presión diferencial. Equipos. prEN 12101-7 Parte 7: Especificaciones para Conductos para control de humos. prEN 12101-8 Parte 8: Especificaciones para compuertas para control del humo. prEN 12101-9 Parte 9: Especificaciones para paneles de control. prEN 12101-10 Parte 10: Especificaciones para equipos de alimentación eléctrica. prEN 12101-11 Parte 11: Requisitos de diseño y métodos de cálculo de sistemas de extracción de humo y de calor considerando fuegos variables en función del tiempo.
4 Herrajes y dispositivos de apertura para puertas resistentes al fuego	UNE EN 1125: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. UNE EN 179: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo. UNE EN 1154: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. UNE EN 1155: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. UNE EN 1158: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. prEN 13633 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo. prEN 13637 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.
5 Señalización	UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización. UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación. UNE 23035-4:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.
6 Otras materias	UNE EN ISO 13943: 2001 Seguridad contra incendio. Vocabulario.

XI. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer las bases para la ejecución de las obras objeto del Proyecto, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales.
- Todo esto se realizará con estricto cumplimiento del articulado completo del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- La actuación preventiva eficaz respecto a los riesgos, solamente puede efectuarse mediante planificación, puesta en práctica, seguimiento y control de las medidas de Seguridad y Salud integradas en las distintas fases del proceso constructivo.
- En este Estudio de Seguridad se analizan los riesgos y las medidas de Prevención correspondientes con objeto de integrar la Prevención en el mismo, estudiando tanto los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales como los riesgos de daños a terceros.
- En función del número de operarios se determinarán los servicios de higiene personal, los vestuarios, etc.
- Dada la importancia de la Formación del personal en los temas de Seguridad y Salud se programarán charlas didácticas antes de comenzar el trabajador sus funciones en obra sobre los riesgos existentes y forma de evitarlos.
- También quedan reflejadas las medidas adoptadas con relación a la Medicina preventiva y primeros auxilios a los posibles accidentados.
- Se indica asimismo la necesidad de poner en sitio muy visible, tales como oficinas, vestuarios y almacén las direcciones y teléfonos de urgencia (Centros Asistenciales, ambulancias, bomberos, etc.)

1.2. DATOS GENERALES DE LA OBRA

1.2.1. PROPIEDAD

Ayuntamiento de Vegaviana (Cáceres)

1.2.2. DENOMINACIÓN

CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL

1.2.3. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN

El proyecto se desarrolla a partir del programa de necesidades aportadas por el promotor, que consiste en la Construcción de Centro Deportivo Municipal situado en el núcleo de Vegaviana (Cáceres), en calle Ronda de la Parada S/N.

1.2.4. PRESUPUESTO

El presupuesto se refleja en la hoja final del documento mediciones y presupuestos.

1.2.5. DURACIÓN DE LAS OBRAS

Las obras tienen un plazo de ejecución previsto de dieciocho meses (18) meses.

1.2.6. PERSONAL PREVISTO DURANTE LA EJECUCIÓN

Se prevé un máximo de doce (12) trabajadores en la fase punta de la obra.

Todas estas personas recibirán información de los trabajos a realizar y los riesgos que conllevan, así como formación para la correcta adopción de medidas de seguridad para anularlos y/o neutralizarlos mediante la implantación de medios de protección colectiva, en primer lugar, y utilización de equipos de protección individual, en segundo lugar.

Condiciones generales aplicables a todo el personal de obra:

Está prohibido el acceso a la obra a toda persona contratada mediante empresa de trabajo temporal.

Está prohibido el acceso a la obra a todo trabajador bajo los efectos del alcohol, sustancias estupefacientes y/o medicamentos que reduzcan su capacidad de atención.

El personal aportado por las diferentes subcontratas estará cualificado para la realización de los trabajos a ejecutar en la obra.

Está prohibido el acceso a la obra de menores de 16 años.

La inclusión en la obra de trabajadores con edades comprendidas entre los 16 y los 18 años serán comunicadas al jefe de obra con antelación suficiente como para que este pueda realizar o encargar la evaluación de riesgos específica por las condiciones de dichos trabajadores, sin la entrega por parte del jefe de obra de dicha evaluación de riesgos existe negativa expresa a la entrada de dichos trabajadores.

Los trabajadores que se incorporen a la obra habrán disfrutado previamente de los periodos de descanso establecidos en la legislación vigente.

La utilización de maquinaria y/o medios auxiliares queda restringida exclusivamente a aquellos trabajadores que en base a su formación y experiencia previamente hayan sido autorizados para el uso de dicha maquinaria y/o medio auxiliar.

1.2.7. CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO

-Ayuntamiento de Vegaviana: 927 14 10 14.

-Centro de Salud de especialidades médicas de Vegaviana: 927 14 11 21.

-Hospital Ciudad de Coria: 927 14 92 00.

-Parque de Bomberos: 927 50 80 72.

-Ambulancia: 927 50 36 32.

1.2.8. INTERFERENCIAS DE LA OBRA Y DESVÍOS

En la medida de lo posible y mientras duren las obras, está previsto que la actuación del contratista así como los diversos subcontratistas y autónomos, mantendrán en buen estado las vías de tránsito rodado y peatonales con el objetivo de evitar los posibles accidentes.

Los servicios subterráneos prácticamente no interfieren en el proceso de construcción, de cualquier modo, se tendrá especial precaución cuando se acometan unidades de obra en el subsuelo para no tener interferencias con estas redes.

La obra se encuentra en el complejo “La Residencia”, que en la actualidad, alberga el Colegio de Primaria de Villarcayo, el Centro de Salud con especialidades médicas y una Residencia de Ancianos. Además, dispone de un campo de fútbol y una destaca amplitud de zonas verdes con poco tránsito de vehículos aunque sí de personas, por lo que se tendrá especialmente en cuenta este aspecto.

Se pedirá por escrito, antes del comienzo de la obra, a las distintas compañías de servicios públicos, los datos de ubicación de sus instalaciones en el recinto y alrededores, así como las necesidades de corte de suministro.

Las redes de suministros, deberán ser marcadas e identificadas en la superficie para poder tomar, en cada momento, las prevenciones necesarias, especialmente en los trabajos de excavación. Dado que la excavación inicial no es muy profunda, no será necesario tomar medidas preventivas especiales, pero si hubiese peligro de desplome de las tierras y de hundimiento de las conducciones, se deberán entibar los laterales del terreno, según se determinará en el estudio de la partida.

No existen problemas de accesos a la obra; se prevé ocupar una zona de la parcela con el vallado perimetral de la obra, así como utilizar los aparcamientos existentes como zona de carga y descarga exterior a la obra. Para la circulación peatonal se dispondrá un desvío provisional a la obra, mediante sus correspondientes pasos de peatones debidamente señalizados.

Los accesos de personal y de maquinaria se encuentran separados y definidos en los planos de este plan.

Los viales de entrada a la obra son de circulación libre por lo que será necesario colocar una señal de “STOP” a la salida de la obra y de “obras, salida de camiones” en las proximidades de dicha salida.

1.2.9. ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA

El resumen del proyecto de ejecución define las siguientes actividades de obra para su ejecución:

- Movimiento de Tierras.
- Cimentación.
- Saneamiento.
- Estructuras.
- Cerramientos.
- Albañilería.
- Recibidos y Ayudas.
- Revestimientos.
- Cubiertas.
- Aislamientos.
- Impermeabilizaciones.
- Pavimentos.
- Alicatados.
- Acabados.
- Carpintería de Madera.
- Carpintería de Aluminio.
- Cerrajería.
- Vidriería.
- Fontanería.
- Aparatos Sanitarios.
- Electricidad.
- Calefacción.
- Telecomunicaciones.
- Instalación Solar.
- Ventilación.
- Sistemas de Elevación.
- Varios.
- Control y Calidad.
- Gestión de Residuos.

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de obra, oficios, medios auxiliares e instalaciones:

Oficios más representativos cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales

Las actividades de obra descritas, se complementan con el trabajo de los siguientes oficios:

- Mov. Tierras
- Estructuras
- Albañilería
- Cubierta
- Alicatados
- Enfoscados
- Enlucidos
- Falsos techos
- Solados con terrazos- plaquetas y asimilables
- Carpintería de madera
- Carpintería metálica
- Montaje de vidrio
- Pintura y barnizado
- Ferrallistas
- Carpinteros encofradores
- Instaladores

Actuaciones previas a la realización de la obra

Deberá realizarse el vallado del perímetro de la parcela antes del inicio de la obra. Las condiciones del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.

- Se prevé un acceso para vehículos con un portón de 4 metros de anchura, y un acceso peatonal para el personal con puerta independiente.

El acceso de vehículos presentará como mínimo la señalización de:

- Salida de camiones.
- Vado permanente de obra. Prohibido aparcar.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Señal de STOP en el interior de la parcela.

En el acceso del personal:

- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel identificativo de obra.

En las zonas reservadas a la carga y descarga de materiales:

- Vado horario, servicio de obra. Carga y descarga de materiales.

Se implantarán los barracones de servicios higiénicos, vestuarios, comedor y oficina de obra, y se acondicionará el acceso del personal a la obra, desde el acceso al recinto hasta los barracones de servicio y desde estos a los distintos puntos de acceso al edificio, delimitando el paso de personas quedando limpio de obstáculos que puedan poner en peligro la integridad del personal.

En el plano de Planta General: Instalaciones y Servicios queda reflejada la implantación del cierre perimetral del recinto de la obra con los accesos previstos, tanto de vehículos como del personal; las áreas reservadas para la carga y descarga de materiales durante el transcurso de las obras; la implantación de los distintos barracones; los recorridos de acceso a los distintos puntos de la obra; y la ubicación de la maquinaria, estimada como necesaria para la óptima ejecución de los trabajos.

Se procederá a realizar las acometidas provisionales de obra, según se indica en los apartados siguientes.

Suministro de agua potable

El suministro de agua potable se realizará mediante una acometida provisional de obra a la red general de abastecimiento de agua potable que pasa por la zona, en caso de no poderse el enganche se dispondrá de fuentes de agua en las casetas de vestuario y oficina.

Características del vertido de aguas sucias a los servicios higiénicos

Las aguas sucias de los servicios higiénicos de la obra se verterán a la red pública de alcantarillado, en caso de que no se pueda realizar en dicho punto el vertido se localizará pozo ciego o cualquier otra alternativa para verter.

1.3. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN EN LAS DIFERENTES UNIDADES DE OBRA

1.3.1. REPLANTEO

Esta actividad que se realiza desde el inicio de la obra hasta su final, comprende todas las labores, que un equipo de topografía especializado, formado por Topógrafos y peones, realiza para dejar datos físicos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por medio de los replanteos, todos los datos geométricos, para poder realizar las actividades y elementos constructivos que componen la obra.

Procedimiento de ejecución

- Este equipo normalmente reforzado, antes del inicio de las actividades de la obra, ha realizado los replanteos previos y demás comprobaciones para definir las fases previas de la misma.
- El equipo se desplaza normalmente con un vehículo tipo furgoneta o todo terreno, que tiene capacidad para llevar los aparatos, trípodes, miras y medios auxiliares para el replanteo y mediciones.
- Su exposición al riesgo de accidentes es elevada, ya que recorren y tienen presencia en todos los tajos y actividades de la obra, a lo largo de la misma y por todo el tiempo que dura. Sin embargo, la necesidad de situar los aparatos de medición en sitios estratégicos y estables, hace que los riesgos del operador, sean minorizados por estar normalmente apartado del movimiento de la obra (En vértices). Los peones, por su aproximación a los tajos y su introducción a los mismos, tienen un alto grado de riesgo de accidentes.

- Las operaciones de replanteo particular de las distintas unidades de obra se inician con las labores de Despeje y Desbroce.

- El número de trabajadores expuesto al riesgo es de un topógrafo y dos peones

Tipo de maquinaria y equipo humano

1.- vehículo.

1.- estación total o nivel.

1.- topógrafo.

1.- Peón especialistas.

Riesgos

- Caídas a distinto nivel

- Caídas al mismo nivel

- Atropellos, por maquinaria o vehículos por presencia cercana a la misma en labores de comprobación.

- Contactos eléctricos directos, con la mira en zonas de instalaciones urbanas

- Caída de objetos

- Golpes en brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia.

- Proyección de partículas de acero en clavamientos

- Golpes contra objetos

- Ambientes de polvo en suspensión

- Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra

- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, tormentas, fuertes vientos, lluvias, etc.)

- Riesgos de picaduras de insectos y reptiles.

Medidas preventivas

- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de seguridad y un punto fijo en la parte superior de la zona.

- Todo el equipo debe usar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.

- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tiene que desarrollarse, con arnés de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras.

- Para la realización de las comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).

- No se podrá realizar una labor de replanteo en las estructuras, hasta que estén los bordes y huecos protegidos con las correspondientes barandillas, o paños de redes que cubran dichos huecos.

- Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas que puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones con herramientas hasta que se haya abandonado la zona.

- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.

- Deben evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.

- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Jefe de Obra.

- En los tajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando y en movimiento, se realizará las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso realizar las comprobaciones siempre mirando hacia la maquinaria y nunca de espaldas a la misma.

- Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos.

- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas.
- Las miras utilizadas, serán dieléctricas
- En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para la atención de urgencias, así como, anti inflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insectos.

Protecciones individuales

Protección de la cabeza

- Casco homologado con barbuquejo
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para reposición de mascarillas.
- Pantalla facial anti-impactos

Protección del tronco

- Cinturones de sujeción clase A.
- Mono de Trabajo
- Traje de agua.
- Chalecos reflectantes.

Protección extremidades superiores

- Guantes de lona y piel.

Protección extremidades inferiores

- Botas de agua, para protección frente al agua y la humedad.
- Botas de seguridad antideslizantes

1.3.2. RECOGIDAS DE ENSAYOS EN OBRA

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas de personal a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos
- Cortes, erosiones o golpes contra objetos y / o herramientas
- Proyección de fragmentos y partículas
- Atrapamiento
- Sobreesfuerzos
- Atropellos

Medidas preventivas:

- Comunicar con antelación la visita a la obra para la recogida de las muestras, solicitando la persona que nos acompañará durante la visita
- Se tendrá que hacer uso de los equipos de protección individual del tajo en cuestión, como mínimo se dispondrá de chaleco, botas, ropa de trabajo adecuada y casco
- Tenga presente la señalización de seguridad que hay en obra, obrando en consecuencia y atendiendo sus indicaciones que tienen carácter obligatorio.
- Al entrar en la obra diríjase a la casetas de obras y evite transitar por el interior de la misma sin ir acompañado de personal autorizado
- Tenga presente en cada momento la situación de los trabajadores que se encuentran cerca suya, y el trabajo que se está realizando, para evitar riesgos añadidos a su proximidad
- Esté pendiente de la maniobras y circulación de vehículos y maquinaria
- No circule o permanezca bajo cargas suspendidas
- Mantenga una distancia prudencial (2 metros) de las excavaciones y zanjas. Si debe de acceder a una excavación hágalo por lugar seguro
- Nunca realice su actividad o transite por plataformas con una anchura inferior a 60 cm y sin barandillas de 90 cm de altura
- No realice funciones ajenas a su trabajo

- La electricidad es un medio auxiliar imprescindible debe tratarla con mucho cuidado para evitar accidentes
- Si al terminar su actividad no localiza al personal que le acompañó, abandone la obra por el mismo camino que ha entrado
- Utilice en todo momento las herramientas y útiles acordes a la muestra de ensayos a recoger
- En caso de hacer mediciones de compactación del terreno tenga en cuenta que lleva un aparato radiactivo y que debe de llevar un permanentemente un dosímetro

Protecciones individuales

- Casco
- Calzado de seguridad
- Chaleco reflectante
- Las propias para el ensayo a retirar

1.3.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.3.3.1. Vaciados

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA

- * Trabajos de excavación y terraplenado del terreno hasta dejarlo a cota de rasante definitiva.
- * Transporte de tierras a vertedero.

Riesgos profesionales

- Afloramiento del nivel freático, escapes o desbordamientos en conducciones de saneamiento y filtraciones acuosas de todo tipo.
- Desplome de tierras o rocas por alguno de los siguientes motivos:
- Sobrecarga de los bordes de excavación.
- Escolleras en el terreno
- No emplear el talud adecuado.
- Variación de la humedad del terreno.
- Vibraciones cercanas.
- Alteraciones del terreno por variaciones fuertes de temperatura.
- Fallo de las entibaciones.
- Derrumbe de Acerados o edificaciones contiguas por descalce en su cimentación.
- Interferencias con conducciones de agua o energía eléctrica enterradas.
- Riesgos de terceros, por intromisión descontrolada de los mismos en la obra en horas dedicadas a descanso o producción.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Problemas de circulación interna (embarramiento), debido al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Contactos eléctricos, directos o indirectos.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras (palas y camiones).
- Caída de vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caída de material desde las cajas de los vehículos.
- Caída de personas al mismo y diferente nivel.
- Inhalación de polvo.
- Ruido.

Medidas preventivas

- Orden en el tráfico de camiones.
- Se hará limpieza antes de los trabajos en el terreno de las escolleras existentes mediante retromixta u otra maquinaria para evitar posibles desplomes.

- Antes del comienzo de los trabajos tras cualquier parada, se inspeccionará el estado de las medianerías, cimentaciones, etc. de los edificios colindantes, con el fin de prever posibles movimientos indeseables.
- Antes del inicio de los trabajos tras cualquier parada, se inspeccionará el estado de los apuntalamientos o apeos hechos a las construcciones colindantes, con el fin de prever posibles fallos indeseables.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día por cualquier circunstancia.
- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones, etc. se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes o de las cimentaciones próximas.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación del talud del vaciado sin protección, se efectuará sujeto con un arnés de seguridad amarrado a un "punto fuerte".
- Los pozos de cimentación estarán correctamente señalizados y tapados para evitar caídas del personal a su interior.
- La estancia del personal trabajando debajo de macizos horizontales estará prohibida.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.
- Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado a 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados, debiéndose señalar dichas distancias.
- Toda la maquinaria utilizada en el movimiento de tierras así como el personal encargado de su manejo, estará en posesión de los correspondientes permisos, homologaciones y licencias que la ley estipula.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y /o número superior a los asientos existentes en el interior.
- Las maniobras de la maquinaria, estarán dirigidas por una persona distinta al conductor cuando este no disponga de la visibilidad suficiente. En el caso de acceso o salida de la obra a la vía pública ésta persona se colocará en el exterior de la valla y procederá a indicar al conductor de la máquina.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento. La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desplazamiento.
- Deberán eliminarse los árboles, arbustos y matorrales, cuyas raíces hayan quedado al descubierto.
- Los accesos de camiones y maquinaria al vaciado, se realizarán mediante pendientes inferiores al 12% en tramos rectos y al 8% en tramos curvos. Previamente a los tramos inclinados deberá haber un tramo con pendiente 0% de al menos 6 m. de longitud.
- Se realizarán riegos periódicos para evitar la generación de polvo.
- El frente de la excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud, hincados en el terreno, cuando existan taludes que deban quedar estables durante largo tiempo.
- Desvío de los servicios afectados.
- Pendientes adecuadas.
- Limpieza de viales.
- Orden y limpieza en el entorno.

- Orden y limpieza en viales.

Protecciones colectivas

- La coronación a la que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 1 m. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud (como norma general).
- Vallas delimitación y protección.
- Señalización general:
- STOP en la salida.
- Obligatorio uso de casco.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, entrada y salida de vehículos.
- Salida de camiones.
- Señales acústicas y luminosas de aviso, en maquinaria y vehículos.
- Cintas de balizamiento. Si el acceso de maquinaria y personal se realiza por la misma rampa, se constituirá una barrera de pies derechos y cinta señalizadora que delimite y separe el acceso para uso peatonal del de vehículos. Este acceso peatonal tendrá un ancho mínimo de 1 m.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Barandillas de 0,90 m., listón intermedio y rodapié en el perímetro del vaciado.
- Riegos antipolvo.
- Acceso independiente para personas y vehículos.

Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos.
- Arnés de seguridad (clase A, B o C).
- Arnés anti vibratorio para conductores de maquinaria.
- Guantes de lona y serraje.
- Guantes de goma o P.V.C.

1.3.3.2. Excavación en Zanja

Descripción de los trabajos

La retroexcavadora realizará las zanjas necesarias para las instalaciones de la obra, con el talud adecuado al tipo de terreno, entibando si las condiciones del mismo o de la climatología lo exigen, los bordes de zanjas se desmocharán y se refinarán las paredes de estas a fin de evitar la caída de tierras a interior de las zanjas.

Riesgos

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas (agua, corriente eléctrica, gas, saneamiento, etc.).
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.

Medidas preventivas

- El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que está sometido.

- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m. el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m., (como norma general) del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m., se entibará, siempre que no se adopte el talud natural del terreno.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m. puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
 - Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuenta de banderola sobre pies derechos.
 - Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda la zona.
- En zanjas o pozos que superen 1,5 m. de profundidad, siempre que haya operarios en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior que actuará como ayudante y dará la alarma en caso de producirse cualquier emergencia.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (o trincheras), con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el arnés de seguridad amarrado a "puntos fuertes", ubicados en el exterior de las zanjas.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- En régimen de lluvias y encharcamientos de las zanjas (o trincheras) es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de (caminos, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (o trincheras), con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el arnés de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados con el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
1/1	Terrenos movedizos, desmoronables
1/2	Terrenos blandos pero resistentes
1/3	Terrenos muy compactos

- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.
- Aquellas actividades en las cuales exista riesgo de desprendimiento de tierras, como trabajos en el interior de zanjas, muros de contención a dos caras, se ejecutarán dejando bermas de anchura suficiente para que los operarios puedan trabajar de manera segura, de la misma forma se dejarán taludes con la inclinación necesaria que garantice su estabilidad.
- Revisión de los apuntalamientos.
- Formación correcta de taludes.
- Orden y limpieza del entorno.
- Orden y limpieza de viales.

- Los productos de la excavación se acopiarán a un solo lado de la zanja.

Protecciones colectivas

- Barandilla a 1 m., listón intermedio y rodapié.
- Señalización con cinta para profundidades menores de 2 m.
- No acopiar a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- Revisión de los taludes.
- Entibación y arriostramiento. Las entibaciones de zanjas de más de 1,30 m. de profundidad deberán sobrepasar como mínimo 20 cm. del nivel superficial del terreno.
- Desvío de las instalaciones afectadas.
- Instalación de pasos sobre las zanjas.
- Colocación de escaleras portátiles, separadas como máximo 30 m.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.

Protecciones individuales

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de polietileno.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de seguridad de cuero o lona.
- Botas de seguridad de goma.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.

1.3.3.3. Excavación de pozos de servicio Riesgos profesionales

- Caídas de objetos.
- Golpes por objetos.
- Caídas de personas al entrar y al salir.
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Inundación.
- Electrocutación.
- Asfixia.

Medidas preventivas

- El personal que ejecute trabajos de pocería será especialista de probada destreza en este tipo de trabajos.
- El acceso y salida del pozo se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo que estará provista de zapatas antideslizantes.
- Esta escalera sobrepasará la profundidad de salvar sobresaliendo 1 m. por la bocana.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m. (como norma general) en torno a la bocana del pozo.
- Los elementos auxiliares, torno o maquinillo, etc., se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado junto a la bocana del pozo.
- Se revisará el entablado cada vez que el trabajo se haya interrumpido y siempre antes de dar permiso para el acceso de personal al interior.
- Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior al 1,5 m., se entibará el perímetro en prevención de derrumbamientos.

- Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a los 2 m., se rodeará su boca con una barandilla sólida de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, ubicada a una distancia mínima de 2 m. del borde del pozo.

- Cuando la profundidad de un pozo sea inferior a los 2 m. -si bien siempre es aplicable la medida preventiva anterior- puede optarse por efectuar una señalización de peligro por ejemplo:

a) Rodear el pozo mediante señalización de cuerda o cinta de banderolas, ubicada alrededor del pozo sobre pies derechos, formando una circunferencia de diámetro igual al del pozo más 2 metros.

b) Cerrar el acceso a la zona de forma eficaz, al personal ajeno a la excavación del pozo.

- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de la Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.

- La iluminación interior de los pozos se efectuará mediante "portátiles estancos antihumedad" alimentados mediante energía eléctrica a 24 voltios.

- Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos en prevención de accidentes por intoxicación.

Protecciones colectivas

- Barandilla de 0,90 m., listón intermedio y rodapié del perímetro del pozo.

- Cintas de balizamiento.

- Desvío de conducciones subterráneas.

- Utilización de escalera fija con peldaños antideslizantes.

- Utilización de tensión de seguridad, 24 voltios.

- Detector de gases.

- Instalación correcta del torno o maquinillo y mantenimiento preventivo.

- Orden y limpieza en el entorno.

Protecciones individuales

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco polietileno.

- Casco de polietileno con iluminación autónoma por baterías tipos minero.

- Protectores auditivos.

- Máscara antipolvo de filtro mecánico recambiable.

- Ropa de trabajo de color naranja.

- Gafas antipartículas.

- Cinturón de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Guantes de goma o de P.V.C.

- Botas de seguridad.

- Botas de goma de seguridad.

- Trajes para ambientes húmedos, de color amarillo.

- Rellenos de tierras

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA

- * Trabajos de relleno del terreno hasta dejarlo a cota definitiva.

- * Transporte de tierras.

El extendido se efectuará con bulldozer, o motoniveladora, en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor, medido antes de compactar, no será superior a 40 cm ó, si se ha realizado, al determinado en la Tongada de Ensayo para ese material.

El extendido y compactación de las primeras capas del terraplén, comenzará por los puntos más bajos de los perfiles, para conseguir un plano de trabajo lo más rápidamente posible. Esta operación se realizará a ancho completo así como el resto de las capas.

La presencia de terrones de material obligará al extendido mediante el uso de bulldozer con objeto de proceder a su desmoronamiento.

La regularización y refino de las capas se llevará a cabo con motoniveladora y/ó bulldozer.

Se evitará dejar depresiones o zonas en las que pueda encharcarse el agua de lluvia. La superficie de las tongadas tendrá la pendiente necesaria y uniforme para garantizar la evacuación de las aguas de precipitaciones.

Riesgos profesionales

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Choques entre vehículos por falta de señalización.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

Medidas preventivas

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, apisonadoras etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- Todos los vehículos empleados en la obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”, complementándose si es necesario con un semáforo para facilitar la salida de los camiones.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad en caso de vuelco.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-. Etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Correcta carga de los camiones.
- Limpieza de viales.
- Evitar la presencia de personas en las zonas de carga y descarga de camiones.

Protecciones colectivas

- Señalización vial.
- Riegos antipolvo.
- Topes de limitación de recorrido para el vertido.
- Pórtico de seguridad anti vuelco en máquinas.
- Accesos independientes para personas y vehículos.

Protecciones individuales

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de lona y serraje.
- Cinturón anti vibratorio.
- Ropa de trabajo.

1.3.3.5 ENTIBACIONES Y APEOS

Entibaciones

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA

- * Se realizará la entibación mediante tablas de madera con codales, de tipo cuajada, en los casos en que se trate de terreno de naturaleza granular.
- * Se realizará la entibación mediante tablonos de madera y codales, de tipo semicuajada en los casos en que se trate de terreno de naturaleza coherente.
- * Se realizará la entibación mediante un tablestacado cuando se trate de terreno fácilmente inundable por el nivel freático.
- * Se realizará la entibación tal y como vayamos ejecutando la zanja.
- * No situaremos a menos de un metro del borde de la excavación ningún acopio de tierras o escombros.
- * En las zanjas de más de dos metros de profundidad, se colocarán escaleras para su acceso.

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- * Caída de personas al mismo nivel
- * Caída de personas a distinto nivel
- * Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- * Pisadas sobre objetos
- * Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- * Iluminación inadecuada
- * Exposición al ruido
- * Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- * En aquellas zonas de la excavación cuya altura de caída sea superior a 2,00 metros, deberán protegerse mediante barandillas de 90,00 centímetros al menos de altura, que irán situadas entre 0,80 y 1,00 metros de distancia al borde de la excavación, disponiendo de listón intermedio, rodapié y pasamanos.
- * Las vallas estarán dispuestas a una distancia mínima de 2,00 metros. Si el tráfico atraviesa la zanja de excavación, esta deberá ser al menos de 4,00 metros.
- * Cuando sea de prever el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros.
- * No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.
- * El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,3 metros se dispondrán a una distancia no menor de 2,00 metros del borde de la excavación.
- * En materiales con tendencia a rodar (tubos, canalizaciones, etc.), los acopios serán asegurados mediante topes.
- * Los anchos de zanja cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.
- * Se entibará en zanjas de más de 60 cm. de profundidad.

- * En zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
- * En cortes de profundidad mayor de 1,30 metros, las entibaciones deberán sobrepasar al menos 20,00 centímetros la cota superior del terreno y 75,00 centímetros en el borde superior de laderas.
- * Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando cordales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
- * Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- * Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- * Los elementos de la entibación no podrán utilizarse para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- * Las entibaciones solo se quitarán cuando dejen de ser necesarias, empezando por la parte inferior del corte.
- * Se mantendrán los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
- * Como medida preventiva se dispondrán en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán y se reservarán para el equipo de salvamento para socorrer en caso de necesidad a operarios accidentados.
- * El acceso al fondo de la excavación se realizará mediante escalera sólida, dotada con barandilla. Si el fondo de la excavación tiene más de 7,00 metros, deberá disponerse de mesetas intermedias de descanso. La escalera rebasará siempre en 1 metro el nivel superior de desembarco.
- * Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
- * La iluminación del tajo deberá ser adecuada.
- * Se colocarán las pasarelas de tránsito con barandillas cuando se tengan que cruzar zanjas de excavación.
- * En general se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- * Casco de seguridad homologado.
- * Trajes impermeables.
- * Botas impermeables.
- * Guantes.

Apeos

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA

- * Se realizarán los apeos utilizando tablones de madera, usando puntales y perfiles metálicos a modo de tornapuntas.
- * Se colocarán durmientes para la unión de los pies de los tornapuntas.
- * Se colocarán topes hincados en el terreno para garantizar la inmovilidad de los tornapuntas.
- * Se desarmará la entibación a medida que los métodos definitivos de apeo vayan entrando en carga.

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- * Caída de personas al mismo nivel
- * Caída de personas a distinto nivel
- * Caída de objetos en manipulación
- * Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- * Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- * Golpes y cortes por objetos o herramientas
- * Pisadas sobre objetos
- * Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- * Se acotarán las zonas de trabajo.

- * Se usará material en condiciones de uso.
- * Se entibará con separaciones adecuadas al estado del elemento a entibar.
- * Para subir o manipular elementos de apeo pesados se utilizarán medios auxiliares adecuados.
- * Se colocará el número de codales adecuados.
- * Se colocarán pasarelas de tránsito con barandillas.
- * Limpieza y orden en la obra
- * Uso de escaleras y andamios en condiciones de seguridad

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- * Casco de seguridad homologado.
- * Botas de seguridad (según casos).
- * Calzado antideslizante (según caso).
- * Ropa de trabajo.
- * Trajes impermeables.

1.3.4. CIMENTACIONES : ZANJAS, ZAPATAS Y VIGAS DE CIMENTACIÓN

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA

- * Los fondos de excavación, así como las paredes estarán limpios, sin materiales sueltos.
- * Las armaduras estarán ferralladas en taller.
- * Se colocarán los separadores de las armaduras sobre el fondo y paredes de la excavación.
- * Los arranques de los pilares se sujetarán para evitar su desplazamiento al verter el hormigón mediante tablones de madera o perfiles metálicos.
- * El hormigonado se realizará mediante canaletas para evitar que el hormigón se segregue y lo iremos vibrando tal y como se vaya hormigonando.

La cimentación superficial, ya que sólo se realiza a una cota -1,00 m.

Elementos auxiliares y maquinaria.

Los elementos auxiliares y maquinaria que se utilizan en la ejecución de zanjas aisladas son los siguientes:

- Excavadora.
- Camión hormigonera.
- Sierra circular.
- Vibrador.

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- * Desplome de tierras.
- * Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
- * Caída de personas desde el borde de los pozos.
- * Dermatitis por contacto con el hormigón.
- * Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
- * Electrocución.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- * No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos y zanjas de cimentación.
- * Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos y zanjas para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- * Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
- * Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- * Casco de seguridad homologado.
- * Guantes de cuero y de goma.
- * Botas de seguridad.
- * Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- * Gafas de seguridad.
- * Mono de trabajo.
- * Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

1.3.5. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Descripción de los trabajos

Se ejecutarán los encofrados para el hormigonado de pilares y forjados.

Pilares

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA

- * El encofrado lo realizará personal cualificado.
- * Se usarán paneles metálicos manejables por una sola persona.
- * Los paneles se recibirán paletizados y a pie de tajo, limpios y con desencofrante.
- * Los paneles se colocarán manualmente con ayuda de un peón.
- * Se encofrará con el auxilio de andamios.
- * El desencofrado se realizará desde un andamio.

Forjados y losas

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA

- * El encofrado se realizará mediante sistema de tablero continuo, con sopandas y semisopandas metálicas.
- * Los medios de apuntalamiento que se utilizarán serán puntales telescópicos.
- * Los parapastas que se usarán serán metálicos y los colocaremos una vez emplazadas las armaduras de zuncho de borde.
- * A los tres días de vertido el hormigón se quitarán las tablas y tableros, las sopandas y puntales los retiraremos a los 28 días.

Riesgos profesionales

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Caída de los encofradores al vacío.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.) durante las maniobras de izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas por la fachada.
- Caída de personas por los huecos horizontales del forjado.
- Caída de personas por pisar tableros inestables (falta de apuntalamiento).
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas por las escaleras.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocutión por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes por objetos.
- Los derivados de la coincidencia de esos trabajos con los de ferralla y hormigonado.

- Pinchazos en manos o pies.
- Caídas de herramientas y medios auxiliares a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por desorden o falta de limpieza en las plantas.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas adversas (frío, calor o humedad intensos)
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

Medidas preventivas

- En estos trabajos se utilizarán redes, barandillas y cubrición de huecos.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de barrido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas, puntales, ferralla, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias, debidamente fijadas en la parte superior, disponiendo de fijación goma en la parte inferior y sobrepasando al menos un metro la altura a salvar.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán a la mayor brevedad.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán su correspondiente protección a tierra e interruptores diferenciales.
- Antes de proceder al hormigonado, se comprobará la estabilidad del conjunto (encofrado más armadura)
- Para sustentar el tablero de encofrado no se utilizarán contraandamios, sino puntales de la longitud adecuada o cimbras en el caso de no existir puntales comercializados para dichas alturas.
- Para andar por encima de las parrillas de ferralla se instalarán pasarelas de 60 cm. de ancho formada por tablonos.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará para su posterior retirada.
- Se colocarán señales de:
 - * Uso obligatorio del casco.
 - * Uso obligatorio de botas de seguridad.
 - * Uso obligatorio de guantes.
 - * Uso obligatorio del arnés de seguridad(para altura superior a 2 metros sin protección colectiva.
 - * Peligro de caída de objetos.
 - * Peligro de caída al vacío.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no se puede desprender madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, aplicados para su elevación a la planta superior, y en el segundo, para su vertido por las trompas (o sobre bateas emplintadas). Una vez concluidas estas labores se barrerá el resto de pequeños escombros.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados.

Protecciones colectivas

- Instalación de redes verticales con soportes del tipo pértiga y horca superior, cubriendo dos plantas a lo largo del perímetro de fachada, de acuerdo a las disposiciones y especificaciones contenidas en los Planos del presente Estudio de Seguridad. Se limpiarán periódicamente de las maderas o restos de otros materiales que hayan podido caer en las mismas. Para el montaje de redes se colocarán "omegas" cada cinco metros como máximo y fijaciones de red cada 0.5 metros máximo en los bordes de forjado.
- Bajo los forjados, y antes de la colocación del encofrado continuo de madera, se instalarán redes horizontales sujetas a los puntales mediante piezas en forma de "S" que impidan la caída a distinto nivel

de los trabajadores que realicen labores de instalación de dicho encofrado. Dichos sistema deberá cumplir las siguientes condiciones:

- a. Las redes se instalarán antes del comienzo de los trabajos de encofrado, prohibiéndose el comienzo de los mismos si no se ha protegido el riesgo de caída a distinto nivel con las redes mencionadas.
- b. Las redes se situarán a una distancia no mayor de 20 cm del encofrado continuo del forjado y siempre superior a 1,20 del forjado inmediatamente inferior, para evitar que la distancia recorrida por un operario al caer sea excesiva y que pueda golpearse con el forjado inferior.
- c. La colocación de las redes se hará siempre desde el forjado inferior.

d. Si fuera necesaria la utilización de algún medio auxiliar para la colocación de las redes, debido a la altura excesiva del forjado a proteger, dichos medios deberán cumplir con todas las condiciones exigidas para éstos en el Estudio de Seguridad de la obra.

e. Las redes deberán disponer de certificado CE acreditativo del cumplimiento de la norma EN 1263-1 y los ganchos de sujeción deberán ser de acero galvanizado.

f. Las redes se mantendrán limpias de objetos y restos que pudieran haber caído en ellas, para evitar el golpeo con los mismos en caso de caída.

g. Las redes solamente se podrán retirar una vez se haya colocado la ferralla del forjado a realizar.

- A medida que se vayan subiendo las redes, se sustituirán por barandillas, incluyendo pasamanos, tramo intermedio y rodapié de 15 cm.

- Cubrición de huecos en forjado.

- Cubrición de huecos de escalera.

- Barandilla, listón intermedio y rodapié en huecos de ascensores.

- Peldañeo de rampas, ejecutando el peldañeo simultáneamente a la losa de escalera..

- Correcta protección de la sierra circular, utilizando “empujadores” para las piezas pequeñas.

- Orden y limpieza de las plantas.

- Eliminación de las puntas inmediatamente después de desencofrar.

- Utilización de escaleras de mano reglamentarias.

- Correcto apilado de la madera.

- Colocación de tableros que actúen de caminos seguros en vez de pisar directamente sobre las sopandas.

- Se fijarán listones perfectamente clavados sobre los fondos de encofrados de las losas de escalera, de forma que hagan más fácil el tránsito y se eviten deslizamientos, hasta la colocación de las armaduras.

Protecciones individuales

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno.

- Botas de seguridad.

- Arnés de seguridad.

- Cinturón porta-herramientas.

- Guantes de lona y serraje.

- Gafas de seguridad anti proyecciones.

- Ropa de trabajo.

- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.

- Trajes de tiempo lluvioso.

- Las herramientas de mano se llevarán en arnés apropiado para evitar su caída a otro nivel.

1.3.6. TRABAJOS DE FERRALLA

Descripción de los trabajos

Son los trabajos necesarios para construir las armaduras que comunicarán la elasticidad necesaria a los hormigones que se van a realizar en una obra. Por lo general a estas armaduras se las denomina “ferralla”, cuando aparecen en barras sueltas y “armaduras” cuando ya está conformada en la disposición requerida por los cálculos.

Estos trabajos pueden darse en tres etapas:

- Recepción de ferralla montada en obra: esta viene sobre camión, se la descarga y acopia.

- Recepción de ferralla en barras para su manipulación: esta viene sobre camión, se la descarga y acopia.
- Fabricación de ferralla : se monta un taller en obra con una cizalla y una dobladora para barras de aceros sobre una bancada y siguiendo unos planos de montaje determinados se construyen cada uno de los elementos de acero que luego se piensa instalar para ser embutidos en la masa de hormigón.
- Montaje en obra de armaduras: conjunto de acciones mediante las cuales se instala en el lugar definitivo de la obra las armaduras.
- Las armaduras puede estar destinada a: pilares, pilotes, zapatas, vigas y forjados o losas todos ellos posteriormente hormigonados.

Riesgos profesionales

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de la coincidencia de estos trabajos con los de encofrado y hormigonado.
- Pinchazos en manos o pies.
- Caídas de herramientas y medios auxiliares a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por desorden o falta de limpieza en las plantas.
- Electrocución por contactos directos con cables pelados y descargas atmosféricas.

Medidas preventivas

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas, siendo el ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen los hondillas de la eslinga entre sí, igual o menor que 90º.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto.
- Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.
- Se efectuará un barrido de puntas, alambres, y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se instalarán señales de peligro en el forjado avisando sobre el riesgo de caminar sobre el tablero de encofrado.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de vigas o jácnas en los desplazamientos de un punto a otro de la planta que se está realizando, siendo preferible el acceso a los distintos puntos de ésta a través del forjado o solera inmediatamente inferior.

Protecciones colectivas

- Instalación de redes.

- Cubrición de huecos en forjados.
- Cubrición de huecos de escalera.
- Barandilla, listón intermedio y rodapié en huecos de ascensores.
- Peldañado de rampas, ejecutando el peldañado simultáneamente a la losa de escalera..
- Orden y limpieza de las plantas.
- Utilización de escaleras de mano reglamentarias.
- Colocación de tableros que actúen de “camino seguros” en vez de pisar directamente sobre las sopandas.
- instalación de tableros de madera de 0,60 m. de ancho para no pisar sobre las armaduras.
- Correcto almacenaje de la ferralla elaborada.
- Correcto transporte de los paquetes de redondos y ferralla elaborada.
- Se colocarán protecciones sobre las esperas de ferralla para evitar su hincada en las personas.

Protecciones individuales

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de polietileno.
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturones de seguridad (clase C), para trabajos puntuales a mas de 2 metros de altura sin protección colectiva.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Las herramientas de mano se llevarán en arnés apropiado para evitar su caída a otro nivel.

1.3.7. HORMIGONADO

Descripción de los trabajos

Una vez estén colocados los encofrados y las armaduras, se procederá a hormigonar el elemento en cuestión, ya sea los muros, desde las plataformas, los pilares, desde el castillete de hormigonado, o el forjado, bien mediante bomba de hormigón, o bien mediante el cubo de las grúas torre.

Riesgos profesionales

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Salpicaduras de hormigón en los ojos.
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Atropellos por maquinaria
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Golpes o proyecciones producidos por movimientos anómalos de cargas suspendidas, del cubo de hormigonado o por movimientos incontrolados de la tubería de hormigonado con bomba.
- Caída de herramientas y medios auxiliares a distinto nivel.

Medidas preventivas respecto a la forma de puesta en obra y vertido de hormigón

Vertidos directos mediante canaleta

Consiste en el vertido desde la canaleta del camión hormigonera.

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 3 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará no se realicen maniobras inseguras.
- Se tendrá en cuenta las restricciones establecidas para el movimiento de vehículos en el interior y proximidades de la excavación.

Vertido mediante cubo

Consiste en el vertido del hormigón desde el cubo de la grúa.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura de color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas, fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.

Vertido de hormigón mediante bombeo

El vertido se realiza desde una bomba en la que vierte el camión hormigonera, llevando el hormigón hasta el punto de vertido.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimientos incontrolados de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los 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 hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, para evitar de accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, para evitar el "atoramiento" o "tapones".
- Es imprescindible evitar "atoramientos" o "tapones" internos de hormigón; se debe procurar evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Medidas Preventivas durante el vertido

Hormigonado de cimientos.

- Prever el mantenimiento de las protecciones instaladas durante el movimiento de tierras.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, el responsable del tajo revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones, si es que existen.
- Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos, y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabajados (60 cm. de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones (0,60 m.) sobre las zanjas a hormigonar para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 3 m. (como norma general) fuertes topes al final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde e zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dumper, camión hormigonera).

Hormigonado de muros

- Antes del inicio del vertido del hormigón se revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano.
- Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado". Se utilizarán escaleras de mano amarradas y con apoyo correcto, es decir con tacos de goma que impidan su deslizamiento.
- Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde donde se realizarán las labores de vertido y vibrado.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro tendrá las siguientes dimensiones:
- Longitud: la del muro.
- Anchura: sesenta centímetros (3 tablones mínimo).
- Protección: barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dumper, camión, hormigonera).
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, para evitar sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- El desencofrado de trasdós del muro (zona comprendida entre éste y el talud del vaciado) se efectuará, lo antes posible, para no alterar la entibación si la hubiere, o la estabilidad del talud.

Hormigonado de pilares

- Antes del inicio el vertido del hormigón se revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.
- Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos.

- El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde “torretas de hormigonado”.
- El hormigonado y vibrado del hormigón de jácenas, (o vigas), se realizará desde andamios metálicos modulares o andamios sobre borriquetas reglamentarias construidas al efecto.
- La cadena de cierre del acceso de la “torreta de hormigonado” permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.
- Se revisará la correcta cubrición de los huecos en el forjado, reinstalando las “tapas” que fallen y clavando las sueltas.
- Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.
- Se dispondrá accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

Hormigonado de forjados, losas y voladizos

- El izado de materiales se efectuará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable, debiendo ser el ángulo superior a nivel de la anilla de cuelgue de las dos hondillas que forman la eslinga, igual o inferior a 90°.
- El izado de materiales empaquetados, se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea.
- El izado materiales sueltos se efectuará sobre bateas emplintadas, adecuadas para evitar su caída.
- Se comprobará la estabilidad del encofrado de madera antes de proceder a la ejecución del forjado.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera debidamente peldañeada.
- La comunicación entre forjados previamente a la ejecución de las escaleras peldañeadas se realizará mediante escaleras de mano firmemente sujetas en su apoyo superior.
- El hueco mínimo superior de desembarco en el forjado a hormigonar será de 50 x 60 cm. La escalera sobrepasará en 1 m. la altura a salvar.
- Los grandes huecos (patios, etc.) se protegerán tendiendo redes horizontales en la planta inmediatamente inferior.
- El mallazo de comprensión se dejará “pasante” por encima de los huecos a modo de protección.
- Antes del inicio del vertido de hormigón se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, para evitar hundimientos.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un sólo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.
- Se prohíbe transitar pisando directamente sobre los cajones, debiéndose utilizar tableros de 0,60 m. de anchura.
- Se prohíbe cargar los forjados en los vanos una vez hormigonados y antes de transcurrido el periodo mínimo de endurecimiento del hormigón en prevención de flechas y hundimientos.

Protecciones colectivas

- Topes final de recorrido de vehículos (Dumper, camión hormigonera) a una distancia mínima de 3 m. de las zanjas o pozos.
- Plataforma de trabajo de 0,60 m. de anchura con barandilla, a 0,90 m. mínimo, listón intermedio y rodapié.
- Torretas de hormigonado.
- Escaleras portátiles reglamentarias.
- Visera de protección contra caída de objetos.
- Redes perimetrales.
- Protección de huecos en forjado.
- Peldañeado de las rampas de escaleras.
- Orden y limpieza.
- Toma a tierra de las máquinas.
- Pasarelas de madera de 0,60 m. de anchura.
- Correcto apuntalamiento del forjado.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.

- El mallazo de la capa de compresión del forjado se dejará pasante sobre los huecos a modo de protección, no obstante, cada hueco se protegerá en su perímetro con barandilla con pasamanos, tramo intermedio y rodapié.

Protecciones individuales

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco.
- Botas de agua, clase III, de caña alta.
- Guantes de goma.
- Gafas contra la proyección de partículas.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua.

1.3.8. ESTRUCTURA METÁLICA.

Descripción de los trabajos

Esta unidad consiste en la soldadura de perfiles metálicos de forma que se crea una estructura portante capaz de soportar grandes cargas.

La soldadura de vigas y elementos de cuelgue suele realizarse habitualmente ayudados por "casquillos" en los que apoya provisionalmente la viga a soldar, dichos casquillos han de llevar un mínimo de dos puntos de soldadura en previsión de caídas de la viga por fallos de la soldadura del casquillo.

La soldadura de los soportes se realiza habitualmente con ayuda de un camión grúa, o grúa móvil cuando las dimensiones del soporte así lo exigen, de forma que se presenta el soporte en su posición donde dos operarios lo esperan uno lo acerca y comprueba el plomo y una vez aplomado el compañero lo puntea. En el radio de acción de ambos trabajadores no ha de haber otras personas para evitar el riesgo de caída del soporte sobre terceros. La soldadura definitiva será realizada a la mayor brevedad pero siempre de forma que dicho soldador no trabaje en ningún momento en el ámbito de actuación de los anteriores en previsión de caída del soporte o la caída del soporte y arrastre de otros materiales.

Riesgos más frecuentes.

- Vuelco de las pilas de acopio de perfilería.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Derrumbamiento por golpes de las cargas suspendidas a elementos punteados.
- Atrapamientos por objetos pesados.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Quemaduras.
- Radiaciones por soldadura con arco.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Partículas en los ojos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Explosión de botellas de gases licuados.
- Incendios.
- Intoxicación.

Medidas preventivas

- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior al 1,50 m.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de pilares y vigas (montaje de la estructura) serán gobernadas por los operarios necesarios para que las maniobras sean seguras.
- Se tenderán cables de seguridad entre pilares a los que amarrar el mosquetón del arnés de seguridad que será usado durante los desplazamientos sobre las alas de las vigas.
- Se colocarán, cuando la situación lo requiera, redes horizontales de seguridad.

- Las redes se revisarán frecuentemente, sobre todo al concluir un tajo de soldadura con el fin de verificar su buen estado.
- Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.
- Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador. El soldador además, amarrará el mosquetón del arnés a un cable de seguridad.
- Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se utilizarán recoge pinzas.
- El tendido de mangueras o cables eléctricos se hará, siempre que sea posible, de forma ordenada o se colgará de "pies derechos", pilares o paramentos verticales.
- Las botellas de gases en uso permanecerán siempre en el interior del carro porta botellas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.
- Para soldar sobre tajos de otros operarios, se tenderán viseras o protectores en chapa.
- Se prohíbe trepar directamente por la estructura.
- Se prohíbe desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el arnés de seguridad.
- El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad, dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.
- El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca.

Protección individual

- Arnés de seguridad clase C.
- Botas de seguridad.
- Guantes de lona y serraje.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas de soldador.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.

1.3.9. CERRAMIENTOS

Descripción de la actividad

La unidad consiste en el apoyo de los ladrillos en el borde del forjado o en angulares de cuelgue. Los ladrillos se colocarán siempre a restregón. Para ello se extenderá sobre el asiento, o la última hilada, la cantidad de mortero suficiente para que el tendel y llaga resulten de las dimensiones especificadas, y se igualará con la paleta. Se situará el ladrillo sobre el mortero a una distancia horizontal al ladrillo contiguo aproximadamente de cinco centímetros. Se apretará verticalmente el ladrillo y se restregará, acercándolo al ladrillo ya colocado, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel, quitando con la paleta el sobrante de mortero.

El cerramiento de fachada está previsto realizarlo con ayuda de andamios tubulares.

Riesgos

- Caídas de personas al vacío
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos sobre las personas
- Golpes contra objetos
- Cortes por manejo de objetos y herramientas manuales
- Dermatitis por contactos con cemento

- Partículas en los ojos
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos, (cortando ladrillos por ejemplo.)
- Sobreesfuerzos
- Electrocución
- Atrapamientos por medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.)

Normas o medidas preventivas

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Las escaleras estarán protegidas en su entorno, tanto a nivel de la losa de escalera propiamente dicha como en el entorno del hueco del forjado por una barandilla sólida de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares en los que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad durante las operaciones de replanteo o instalación de miras.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los "puentes de un tablón".
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en planta, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o envoltura de P.V.C. con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La cerámica o cualquier otra carga paletizada transportada por grúa se gobernará mediante cabos atados a la base de la plataforma de elevación; por lo tanto se prohíbe tocar las cargas hacia el interior de las plantas directamente con las manos con el fin de evitar atrapamientos o proyecciones al vacío por oscilación de la carga. Durante las operaciones, el personal estará sujeto mediante el arnés de seguridad a un punto fijo y resistente de la estructura.
- La entrada de materiales a las plantas se realizará a través de las plataformas de descarga instaladas en ellas.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
- Se prohíbe levantar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío.
- Se instalará en las zonas con peligro de caída desde altura, además de las preceptivas barandillas de protección, señales de "peligro de caída desde altura" y de "uso obligatorio de arnés de seguridad".
- Los escombros y cascotes se evacuarán mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Se prohíbe saltar del forjado, peto de cerramiento o alféizares, a los andamios o viceversa.

Protecciones colectivas

- Los huecos existentes en forjados y los perímetros de los mismos permanecerán protegidos con las protecciones establecidas para los mismos hasta su cerramiento definitivo con el material y en la forma definidos.
- Las rampas de escaleras estarán protegidas en su entorno por barandillas formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo estarán formadas por tres tablones sin nudos con escuadras suficientes o dos pisos (mínimo 60 cm. de anchura). No se separarán de la fachada más de 30 cm. y estarán provistos de barandillas y rodapiés resistentes a partir de dos metros de altura.
- Independientemente a estas medidas, cuando se efectúen trabajos de cerramiento se delimitará la zona señalizándola, evitando el paso del personal por la zona de influencia vertical de los trabajos.

Prendas de protección personal

- Casco de polietileno.
- Guantes de lona y serraje.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Arnés de seguridad, clase C.

1.3.10. ALBAÑILERIA

Los trabajos de albañilería que se realizarán en esta obra son muy variados; vamos a hablar de los que consideramos más habituales y que pueden presentar mayor riesgo en su realización.

Riesgos previsibles

En los trabajos de tabiquería

- Proyección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta.
- Salpicaduras de pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos en la colocación de los ladrillos.
- Heridas en las extremidades superiores al usar la máquina de cortar ladrillos.

En los trabajos de apertura de rozas manualmente

- Golpes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Heridas en las extremidades superiores al usar la máquina de cortar ladrillos.

Medidas de prevención

- Hay una norma básica para todos los trabajos que es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos, los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.
- La evacuación de escombros se realizará mediante conducción tubular, llamada trompa de elefante, estará convenientemente anclada a los forjados con protección frente a las caídas al vacío del personal al utilizar las bocas de descarga.
- Se prohíbe terminantemente el uso de escaleras, bidones, montículos de materiales o similares para el apoyo de superficies de trabajo.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones y junto a huecos de fachada sin que esté garantizada la protección contra las posibles caídas.
- Se prohíbe terminantemente la conexión de cables eléctricos a los cuadros sin la utilización de clavijas normalizadas.
- El transporte a hombro de miras y tablones será efectuado al unísono por dos operarios que las cargarán asiendo un extremo cada uno. Solo se efectuarán traslados de estos materiales por una persona cuando exista absoluta seguridad de no interferencia de otros operarios en el itinerario a seguir, y en todo caso se hará manteniendo el extremo que va por delante por encima de la altura del casco de quién lo transporta.

- El transporte de sacos de aglomerante o de áridos se efectuará preferentemente con carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Los sacos de aglomerante se distribuirán ordenadamente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar, disponiéndose de forma que no se produzcan sobrecargas y lo más separado posible de los vanos y no interfiriendo en los lugares de paso.
- El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se efectuará por vía húmeda y en locales abiertos o bien ventilados.
- Cada tajo se limpiará inmediatamente después de haberse finalizado, retirándose los recortes de material cerámico y los restos de pasta. Se prohíbe lanzar directamente los escombros por los huecos de fachada o forjados.
- Las zonas de trabajo estarán perfectamente iluminadas (mínimo 100 lux). Cuando sea necesaria iluminación eléctrica se estará a lo determinado para la instalación eléctrica provisional de obra en la presente Memoria.
- Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisada de objetos.

Equipos de protección colectiva

- Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié para cubrir huecos de forjados y aberturas en los cerramientos que no estén terminados.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas para los enfoscados y enyesados tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones no ofreciendo escalones ni huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios de borriquetas que se utilicen tendrán una plataforma de trabajo de no menos de 60 cm., no estando permitida la utilización de bidones, pilas de material, bañeras, etc. para formar andamio.
- En los huecos de patinillos de instalaciones de viviendas, en el lado desde el que se trabajará en la colocación de instalaciones, deberá realizarse el tabique de cerramiento hasta una altura de 80 cm. de forma que se proteja la caída por el hueco de personas y objetos situados en el suelo y a la vez se permita la realización de los trabajos. Una vez terminados los trabajos se deberá continuar con el cerramiento del patinillo.

Equipos de protección personal

Será obligatorio el uso de :

- Botas de goma impermeables al agua.
- Ropa de trabajo.
- Cascos homologados.
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Uso de dediles reforzados con cota de malla para trabajos de apertura de rozas manualmente.
- Manoplas de lona y serraje.
- Gafas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.
- Arnés de seguridad homologado debiéndose usar siempre que las medidas de protección colectiva no garanticen la eliminación de riesgos.

1.3.11. MONTAJE DE CARGADEROS DE VENTANAS

Descripción de los trabajos

Consiste en la colocación de una pieza, generalmente metálica con el fin de que apoye el dintel de fábrica de ladrillo y sirva de apoyo al precerco de la ventana.

Riesgos profesionales

- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Caídas al vacío.
- Caídas de materiales y pequeños objetos en la instalación.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.

- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con energía eléctrica
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.
- Sobreesfuerzos.
- Cuerpos extraños en los ojos.

Desarrollo de los trabajos

- Se dotará a los trabajadores de un arnés que será utilizado si se ha de retirar temporalmente la red tensa que protege la ventana.
- Se comprobará que está impedida la caída al vacío por el hueco de la ventana mediante pies derechos y travesaños.
- Se comprobará que está instalado el andamio de borriquetas para el montaje con la plataforma cuajada.
- Se deberá usar guantes de seguridad.
- Los cargaderos serán acercados al lugar de montaje por dos o más operarios, según su peso.
- Se presentará el cargadero sobre el andamio de borriquetas para su montaje.
- Se limpiará con la escobilla los lugares de recibido definitivo del cargadero; si se desea hacerlo con las manos, se deberá utilizar guantes de seguridad.
- Se deberán agachar los dos trabajadores a un tiempo para coger el cargadero.
- Posteriormente se elevará haciendo fuerza con las piernas para evitar los sobre esfuerzos.
- Después se presentará el cargadero en su lugar definitivo.
- Una vez presentado se recibirá el cargadero.

Normas o medidas preventivas

- Se parcheará la zona del tránsito de camiones hasta llegar la mercancía al lugar previsto para su descarga. Lo mismo que la zona de acceso a la obra del personal que porte los cargaderos cuidando de acopiarlos en un lugar seco y amplio. Como amplios deben de ser los caminos que recorra el personal llevando este material.
- Si el material se descargase con grúa desde el camión, la operación se llevará a cabo en bloques perfectamente flejados o atados pendientes mediante eslingas de gancho de la grúa torre.
- El ángulo superior, al nivel de la argolla de cuelgue, que forman los dos estribos componentes de una eslinga en carga, debe ser igual o menor a 90 grados.
- Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de cargaderos, únicamente en el tramo necesario y mientras dure la operación continuada. Una vez finalizada la operación continuada, se volverán a colocar las protecciones.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protecciones de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Los paquetes se transportarán a hombro por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura en torno a los 1,5m.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas- herramienta.

Prendas de protección personal.

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno.
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Faja elástica de protección de la cintura.
- Cinturón portaherramientas.
- Arnés de seguridad homologado en trabajos con riesgo de caída a diferente nivel.

1.3.12. CUBIERTAS.

Descripción de los trabajos

Una vez ejecutada la base de la cubierta, bien con estructura de hormigón, bien con estructura metálica, ya analizadas en sus correspondientes capítulos, se procede a la colocación de los aislamientos y la teja u otro material de cubrición.

Riesgos más frecuentes

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).
- Golpes o cortes .

Medidas preventivas

- El riesgo de caída al vacío se controlará mediante la instalación de barandilla en el alero de la cubierta, con una altura de un metro, tramo intermedio y rodapié. Su instalación será independiente de la instalación de los cables de acero para el amarre de los trabajadores encargados del montaje de la cubierta.

- Se tenderá, unido a dos "puntos fuertes" instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del arnés de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.

- Todos los huecos del forjado horizontal, permanecerán tapados con madera clavada durante la construcción de los tabiquillos de formación de las pendientes de los tableros.

- El acceso a los planos inclinados se ejecutará por huecos en el suelo de dimensiones adecuadas y mediante escaleras de mano que sobrepasen en 1 m. la altura a salvar.

- La escalera se apoyará siempre en la cota horizontal más elevada del hueco a pasar para mitigar, en lo posible, sensaciones de vértigo.

- La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverá mediante pasarelas.

- Las tejas se acopiarán repartidas por los faldones, evitando sobrecargas.

- Las tejas se izarán mediante plataformas emplintadas mediante el gancho de la grúa, sin romper los flejes (o paquetes de plástico), en los que son suministradas por el fabricante, en prevención de los accidentes por derrame de la carga.

- Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 50 Km/h., en prevención del riesgo de caída de personas u objetos.

- Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas, calzados para evitar que rueden.

- Los rastreles de madera de recepción de teja se izarán ordenadamente por paquetes de utilización inmediata.

- Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.

- Los recipientes que transporten los líquidos de sellado (betunes, asfaltos, morteros, siliconas), se llenarán de tal forma que se garantice que no habrá derrames innecesarios.

- El extendido y recibido de cumbreras y baberos de plomo (y asimilables), entre planos inclinados, se ejecutará, sujetos con los cinturones de seguridad a los cables de acero tendidos entre "puntos fuertes".

Protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.

- Guantes de lona y serraje.
- Guantes de goma.
- Arnés de seguridad clase C.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Además para manipulación de betunes y asfaltos en caliente, se utilizarán:

- Botas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandiles de cuero.
- Guante de lona y serraje, impermeabilizado.

1.3.13. ALICATADOS.

Descripción de los trabajos

Consiste en el forrado de superficies verticales con piezas cerámicas con una de las caras vitrificadas.

Riesgos

- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales
- Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales
- Caída a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Contactos con energía eléctrica
- Afecciones respiratorias (corte mecánico)
- Sobreesfuerzos.

Normas o medidas preventivas

- El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo y en locales abiertos para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta.
- Los andamios sobre borriquetas a utilizar, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm. (3 tablones trabados entre sí)
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo de entorno a los 1,5m.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante trompas.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada o de los patios.
- Las cajas de plaqueta en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

Prendas de protección personal.

- Casco de polietileno.
- Guantes de P.V.C.
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de seguridad.

- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas antipolvo en el tajo de corte.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a corta, en el tajo de corte.
- Ropa de trabajo.

1.3.14. TRABAJOS DE POCERIA Y SANEAMIENTO .

Descripción de los trabajos

Esta unidad consiste en los trabajos necesarios para la conexión de la red de saneamiento de la obra en construcción con la red de saneamiento general.

Riesgos profesionales

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Hundimiento de la bóveda en excavaciones en mina
- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas
- Desplome de viseras o taludes.
- Desplome de los taludes de una zanja.
- Los derivados de los trabajos en ambientes húmedos, encharcados y cerrados.
- Electrocutación.
- Intoxicación por gases.
- Explosión por gases, o líquidos.
- Ataque de ratas
- Rotura del torno
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Infecciones

Normas o medidas preventivas

- Se debe disponer de los planos de conducciones enterradas que afecten a la traza.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie horizontal sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por pies derechos que impidan el movimiento o deslizamiento de los tubos.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento de entibará.
- La excavación del pozo se ejecutará entubándolo para evitar derrumbamientos sobre las personas.
- La excavación en mina se ejecutará protegida mediante un escudo sólido de bóveda.
- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías.
- Se tenderá a lo largo del recorrido una soga para asirse en caso de emergencia.
- El ascenso y descenso del pozo se realizará mediante escaleras normalizadas, ancladas en la parte superior e inferior, y sobrepasarán en 1 m. la altura del nivel superior. Para profundidades superiores a cinco metros, se instalará una escalera protegida (con aros) o en caso de no ser suficiente la anchura del pozo, se colocará un cable de seguridad al que se amarrarán los operarios durante la bajada con un descensor autofrenante.
- Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga atada al arnés de seguridad, para que permita su izado, o localización en caso de derrumbe.
- Se dispondrá de ventilación, forzada o no, según el caso para evitar asfixia e intoxicación.
- Se prohíbe la utilización del fuego para detectar gases. Para ello se utilizarán detectores homologados.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos, evacuando de inmediato en caso de detección.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- Se prohíbe fumar en el interior de pozos y galerías.
- Al primer síntoma de mareo, se saldrá al exterior comunicándolo al superior.

- La excavación en mina bajo viales se entibará en previsión de derrumbamientos.
- Los ganchos de cuelgue del torno estarán provistos de pestillo de seguridad, en prevención de accidentes por caída.
- Alrededor de la boca del pozo y del torno se instalará una superficie firme de seguridad a base de en tablados, además de barandilla perimetral de protección, con un metro de altura y tramo intermedio.
- El torno se anclará firmemente a la boca del pozo.
- El torno estará provisto de cremallera de sujeción contra el desenroscado involuntario de la soga de recogida, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe acopiar material a menos de 2 m. de la boca del pozo.

Protecciones individuales.

- Casco de polietileno con barbuquejo
- Casco de polietileno con equipo de iluminación autónoma.
- Guantes de lona y serraje
- Guantes de goma
- Botas de seguridad
- Botas de goma
- Ropa de trabajo
- Equipo de iluminación autónomo
- Equipo de respiración autónomo.
- Arnés de seguridad clases A, B o C.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.

1.3.15. ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS.

Descripción de los trabajos

Consiste en la aplicación de un mortero de cemento o yeso sobre una superficie.

Riesgos

- Cortes por uso de herramientas (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.)
- Golpes por uso de herramientas (miras, regles, terrajas, maestras).
- Caídas al vacío (patios, balcones, fachadas, etc.)
- Caídas a distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contactos con cemento u otros aglomerantes
- Contactos con la energía eléctrica
- Sobreesfuerzos.

Normas o medidas de protección.

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.
- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados y asimilables de techos, tendrán la superficie horizontal cuajada de tablonos, evitando, escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones y terrazas sin protección contra las caídas desde altura. Para realizar estos trabajos, previamente se ha de cubrir el hueco con barreras sólidas a base de redes tensas de seguridad firmemente sujetas a la tribuna superior e inferior. Se dejarán previstas argollas para estos fines.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 1,5m.

- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las miras, reglas, tablonés, etc., se cargarán al hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios o tropezones con obstáculos.
- El transporte de miras sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- El transporte de sacos de aglomerados o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.
- Los sacos de aglomerados, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separadamente posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los sacos de aglomerados, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
- Se tenderán cables amarrados a puntos fuertes, en la zona de cubierta, en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad, para realizar los enfoscados de chimeneas y torreones de ascensores.
- Para la ejecución del enfoscado del hueco de ascensor, se cortará en mallazo según se indica en el apartado de ascensores y se creará una plataforma formada por tres mechinales atravesados por tres tubos de perfil cuadrado de espesor de 3 mm, dos de ellos a 10 cm de los bordes laterales y el tercero centrado en el hueco, sobre estos se colocarán plataformas metálicas o de madera sana de forma que el hueco quede cuajado. Siempre existirán dos plataformas simultáneas, la de trabajo y la inmediatamente inferior. Además se tenderá un alinea de seguridad en el hueco al que amarrar el arnés el trabajador que ejecute el enfoscado.

Prendas de protección personal.

- Casco de polietileno.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.
- Ropa de trabajo
- Arnés de seguridad clase C.

1.3.16. FALSOS TECHOS DE ESCAYOLA

Descripción de los trabajos

Consiste en la reducción de la altura del techo además de crear una zona de paso para los conductos e instalaciones, mediante la colocación de placas de escayola fijadas al forjado.

Riesgos más frecuentes

- Cortes por el uso de herramientas manuales.
- Golpes durante la manipulación de reglas y planchas o placas de escayola.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Dermatitis por contacto con la escayola.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica.

Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de intercomunicación interna de obra. Cuando un paso quede cortado temporalmente por los andamios de los escayolistas se utilizará un "paso alternativo" señalizado.

- Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos de escayola, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para la instalación de falsos techos de escayola se ejecutarán sobre borriquetas de madera o metálicas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampas tendrán la superficie de trabajo horizontal y bordeados de barandillas reglamentarias.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas próximos a huecos, sin la utilización de medios de protección contra el riesgo de caída desde altura.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- El transporte de sacos y planchas de escayola se realizará preferiblemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Los acopios de sacos o planchas de escayola, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

Protección individual

- Casco de seguridad, (obligatorio para los desplazamientos por la obra).
- Guantes del P.V.C. o goma.
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de protección, (contra gotas de escayola).
- Arnés de seguridad clase C.

1.3.17. SOLADOS CON MÁRMOLES, TERRAZOS. PLAQUETAS Y ASIMILABLES.

Riesgos

Caídas al mismo nivel

- Cortes por manejo de elementos con aristas cortantes.
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Caídas a distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía.

Normas o medidas preventivas

- El corte de piezas de pavimento, que necesiten cortarse con disco, se ejecutará en vía húmeda para evitar lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1,5 m.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintada, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto apilado se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga.

- En los lugares de tránsito de personas, (sobre aceras en construcción y asimilables) se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, para evitar accidentes por caídas.
- Las cajas o paquetes de pavimento se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejados posibles de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias
- Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y a comunicación interno de la obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, (o conexión a tierra de todas sus partes metálicas); para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.
- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante a la electricidad.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución o cambio de cepillos o lijas, se efectuarán siempre con la máquina desenchufada de la red eléctrica, para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.
- Los lodos, producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada o patios. Estos se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante conductos para tal fin

Prendas de protección personal.

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de polietileno. (para desplazamientos o permanencia en lugares con riesgo de caída de objetos)
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Mandil impermeable.
- Cinturón faja elástica de protección de la cintura.
- Polainas impermeables.
- Arnés de seguridad clase C.
- Además para el tajo de corte de piezas con sierra circular:
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material de cortado.
- Cascos de protección atenuadores de ruido.

1.3.18. CONDUCTOS A TRAVÉS DE FORJADOS (SHUNTS)

Descripción de los trabajos

Consiste en la colocación de unas piezas prefabricadas, habitualmente de hormigón que una vez en funcionamiento crean una corriente convectiva de aire que aspira los olores. El procedimiento de trabajo es el siguiente:

1. Identificar en los planos de construcción la vertical en la que se va a trabajar.
2. Identificar en la obra la vertical en la que se va a trabajar.
3. Situar en la planta más inferior provisto de una sierra de mano.
4. Amarrar el arnés de seguridad al anclaje previsto en el forjado.
5. Levantar la tapa y retirarse a un lugar seguro.
6. Cortar el trozo de tapa necesario para el paso del plomo.
7. Situar la tapa en el lugar de protección del hueco, comprobando que se hace en la posición oportuna.

8. Repetir estas maniobras planta por planta, comprobando que todos los orificios abiertos en las tapas, de cada vertical coinciden, de lo contrario, cuando lance el plomo, no pasará por todos los orificios y deberá retocar su trabajo.
9. Lanza el plomo.
10. Situar en la planta de inicio de la construcción e iniciar el montaje del conducto utilizando, cuando sea necesario, un andamio de borriquetas.
11. Al llegar a la cota de acceso al forjado superior, cambiar a la planta siguiente y repetir el procedimiento de construcción.

Riesgos profesionales

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas

Protecciones individuales

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de polietileno.
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturones de seguridad, clase C.

1.3.19. PAVIMENTOS DE MADERA Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos, martillos, etc.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.
- Contactos con la energía eléctrica.

Medidas preventivas

- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Los paquetes de laminas de madera serán transportados por un mínimo de dos hombres, para evitar accidentes por descontrol de la carga.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de la obra, se cerrará su acceso, indicándose itinerarios alternativos.
- Los lugares en fase de lijado de madera permanecerán constantemente ventilados para evitar la formación de atmósferas nocivas (o explosivas) por polvo de madera, retirándose el serrín lo más pronto posible de las plantas.
- Las lijadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento (o conexión a tierra de todas sus partes metálicas), para evitar los accidentes por contacto con la energía eléctrica.
- Las pulidoras a utilizar tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante de la electricidad para evitar los contactos con la energía eléctrica.
- Las pulidoras a utilizar estarán dotadas de aro protección anti atrapamientos (o abrasiones) por contacto con las lijas o los cepillos.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución de lijas se efectuarán siempre con la máquina "desenchufada de la red eléctrica".

Protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad contra proyecciones.
- Rodilleras almohadilladas.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.

1.3.20. CARPINTERÍA DE MADERA.

Descripción de los trabajos

Los necesarios para recibir e instalar en la obra, los componentes de madera: puertas de paso, ventanas y mamparas de madera.

La madera que se usa para la instalación de la carpintería de madera de puertas de paso se sirve conformada en los siguientes elementos generales:

Precerco para puerta de paso: madera más o menos trabajada en fino que cerca un hueco de tabiquería; por lo general, está fabricado en madera de pino. Se “recibe” al mismo tiempo en el que se construye la tabiquería en la que se encaja. En consecuencia, está sujeto a los riesgos de esta.

Cerco para puerta de paso: fabricado en la madera que se desee según el proyecto. Puede ser del tipo “cerco directo” que equivale a un precerco fino; sus riesgos son los de la instalación de los precercos; o cerco propiamente dicho; es decir, madera que, bordeando un hueco, permite que en ella encaje una hoja de puerta; se instala sobre un precerco, una vez concluida la tabiquería y su revestimiento.

Hoja para puerta de paso: es lo que se entiende por “puerta”. Fabricada en la madera, chapa o trillaje que se desee según el proyecto.

A todo lo anterior hay que añadirles la instalación de los herrajes de colgar la hoja de puerta desde el cerco y los sistemas de cierre: pomos, manivelas, cerrajas etc.

Las puertas de paso pueden ser de hoja simple, por lo general de tres tamaños de anchura y la misma altura; de hoja doble y todas ellas con o sin hueco para instalar en él un vidrio. De todo esto se deduce, que el acopio de precercos, cercos y hojas de paso debe realizarse de manera ordenada por tamaños.

Riesgos profesionales

- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Caídas al vacío.
- Caídas de materiales y pequeños objetos en la instalación.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con energía eléctrica
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.
- Sobreesfuerzos.
- Cuerpos extraños en los ojos.

Normas o medidas preventivas

- Se parcheará la zona del tránsito de camiones hasta llegar la mercancía al lugar previsto para su descarga. Lo mismo que la zona de acceso a la obra del personal que porte los contracerros, cercos o puertas cuidando de acopiarlos en un lugar seco y amplio. Como amplios deben de ser los caminos que recorra el personal llevando este material.
- Si el material se descargase con grúa desde el camión, la operación se llevará a cabo en bloques perfectamente flejados o atados pendientes mediante eslingas de gancho de la grúa torre.

- El ángulo superior, al nivel de la argolla de cuelgue, que forman los dos estribos componentes de una eslinga en carga, debe ser igual o menor a 90 grados.
- Los precercos, una vez en a planta definitiva, se soltarán los flejes o ataduras y se descargarán a mano. Inmediatamente se repartirán por la planta para su ubicación definitiva según el replanteo efectuados, vigilándose que su apuntalamiento sea seguro: es decir, que impida se desplomen al recibir un leve golpe.
- Se barrerán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.
- Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de cercos, únicamente en el tramo necesario y mientras dure la operación continuada. Una vez finalizada la operación continuada, se volverán a colocar las protecciones.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protecciones de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Los cercos serán recibidos por un mínimo de dos operarios, para evitar golpes, caídas y vuelcos.
- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.
- Los listones inferiores anti deformaciones se desmontarán inmediatamente tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del preceptor, o del cerco directo, para que cese el riesgo de tropiezo. Se sacarán los clavos que se guardarán directamente en un cubo. Nunca se tirarán estos clavos al suelo, bajo ningún concepto.
- El "cuelgue" de hojas de puertas o de ventanas, efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- Los paquetes de lamas de madera, (de los rastreles, de los tapajuntas, de los rodapiés de madera, etc.), se transportarán a hombro por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.
- Los tramos de lamas de madera transportados a hombro por un solo hombre irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, para evitar los accidentes por golpes a otros operarios.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura en torno a los 1,5m.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutarán siempre bajo ventilación por corriente de aire, para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- El almacén de colas y barnices se ubicará en el lugar acondicionado para ello. Poseerá ventilación directa y constante. 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" para evitar posibles incendios.
- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas- herramienta.
- Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares definidos para evitar accidentes por interferencias.
- Los cercos de ventana sobre precerco, serán perfectamente apuntalados para evitar vuelcos tanto interiores como hacia el exterior.

Prendas de protección personal.

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno.
- Guantes de P.V.C.
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Faja elástica de protección de la cintura.
- Cinturón portaherramientas.
- Arnés de seguridad homologado en trabajos con riesgo de caída a diferente nivel.
- Gafas anti proyecciones.
- Mascarilla de seguridad con filtro específico o recambiable para polvo de madera, de disolventes o de colas, según el momento

1.3.21. CARPINTERÍA METALICA-CERRAJERIA.

Descripción de los trabajos

Los trabajos de carpintería metálica comprenden la elaboración de puertas de acceso a garajes, barandillas y la carpintería exterior.

Por lo general, se utilizan dos tipos distintos de metal: acero y aluminio. El primero suele venir a la obra premontado, pero puede requerir el uso de las soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y el oxicorte. El segundo, suele recibirse montado y su manipulación es la necesaria para instalarlo en su lugar definitivo. Los elementos englobados dentro de esta especialidad son las puertas de paso, las ventanas y las barandas exteriores de balcones y terrazas. A continuación hacemos una descripción somera de los componentes:

Puertas de paso y cierres: de hoja batiente (para cuartos de instalaciones), pivotante (para cuartos de instalaciones, puertas de garaje), de persiana (para cierres de comercios, cuartos de instalaciones, puertas de garaje).

Ventanas: de hojas batientes, pivotantes y de guillotina.

Barandas: de acero o de aluminio y cristal según la creatividad de su diseñador. Los componentes de las puertas de paso y cierres son:

Cerco para puerta de paso o cierre comercial: fabricado en perfiles laminados de acero según el diseño que se desee en el proyecto que se construye. Se instala una vez concluida la tabiquería y su revestimiento o la fachada correspondiente.

Hoja para puerta de paso: es lo que se entiende por "puerta". Fabricada en perfiles laminados y chapas de acero según el diseño que se desee en el proyecto que se construye.

Puerta de paso cierre comercial: es lo que se entiende por "puerta de tienda". Fabricada en perfiles laminados y cadenas o lamas de acero, según el diseño que se desee en el proyecto que se construye. Suele enrollarse en torno a un tambor.

A todo lo anterior hay que añadirles la instalación por soldadura eléctrica de los herrajes de colgar la hoja de puerta desde el cerco y los sistemas de cierre: pomos, manivelas, cerrajas etc.

Las puertas de paso pueden ser de hoja simple, de doble hoja y todas ellas con o sin hueco para instalar en él un vidrio. De todo esto se deduce, que el acopio de precercos, cercos y hojas de paso debe realizarse de manera ordenada por tamaños. Los componentes de las ventanas son:

Cerco para ventana: fabricado en perfiles laminados de aluminio según el diseño que se desee en el proyecto que se construye. Se instala una vez concluida la tabiquería y su revestimiento o la fachada correspondiente.

Hoja u hojas para acristalamiento de ventana: es lo que se entiende por "batiente de la ventana". Fabricada por lo general en perfiles laminados de aluminio según el diseño que se desee en el proyecto que se construye.

Todo lo anterior es servido con la instalación de los herrajes de colgar de los batientes de ventana, desde el cerco y los sistemas de cierre: fallebas de los diversos tipos y estilos.

En esta instalación coinciden tres grupos importantes de riesgos: los de la albañilería interior y exterior y los del taller de obra. Los primeros ya están resueltos en este trabajo preventivo. Los riesgos del taller se tratan en el apartado correspondiente dentro de este mismo trabajo.

Todos ellos son trabajos que suelen realizarse sobre el nivel del suelo, sobre andamios o próximos a las losas de escalera y bordes de forjados o losas. Todo ello, condiciona la existencia y evaluación de los diversos riesgos posibles.

Riesgos

- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Caídas al vacío (carpintería en fachada).
- Cortes por manejo de máquinas herramientas manuales.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o las cosas.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras originadas por la soldadura.
- Cuerpos extraños en los ojos.

Normas y medidas preventivas

- Se encargará la carpintería exterior con perfiles longitudinales instalados de fábrica, con la rigidez suficiente y en el número necesario para que sirvan de arriostramiento de la carpintería hasta su colocación en el hueco y para la protección de los trabajadores que realicen trabajos a un nivel tal que el peto de la fábrica situado por debajo de la carpintería no evite su caída a distinto nivel.
- Se parcheará la zona del tránsito de camiones hasta llegar la mercancía al lugar previsto para su descarga. Lo mismo que la zona de acceso a la obra del personal que porte los contracerros o puertas cuidando de acopiarlos en un lugar seco y amplio. Como amplios deben de ser los caminos que recorra el personal llevando este material.
- Si el material se descargase con grúa desde el camión, la operación se llevará a cabo en bloques perfectamente flejados o atados pendientes mediante eslingas de gancho de la grúa torre.
- El ángulo superior, al nivel de la argolla de cuelgue, que forman los dos estrobos componentes de una eslinga en carga, debe ser igual o menor a 90 grados.
- Los tramos metálicos longitudinales, (lamas metálicas para celosías por ejemplo), se transportarán a hombro por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.
- El "cuelgue" de hojas de puertas o de ventanas, efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura en torno a los 1.5m.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Los precercos, una vez en la planta definitiva, se soltarán los flejes o ataduras y se descargarán a mano. Inmediatamente se repartirán por la planta para su ubicación definitiva según el replanteo efectuados, vigilándose que su apuntalamiento sea seguro: es decir, que impida se desplomen al recibir un leve golpe.
- Se barrerán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.
- Se desmontaran aquellas protecciones que obstaculicen el paso de cercos, únicamente en el tramo necesario y mientras dure la operación continuada. Una vez finalizada la operación continuada, se volverán a colocar las protecciones.
- Antes de la utilización de cualquier maquina-herramienta, se comprobara que se encuentra en optimas condiciones y con todos lo mecanismos y protecciones de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Los cercos serán recibidos por un mínimo de dos operarios, para evitar golpes, caídas y vuelcos.
- Las barandillas metálicas de las terrazas se instalaran definitivamente y sin dilación una vez concluida la presentación, para evitar los accidentes por protecciones inseguras.

- Se prohíbe acopiar barandillas definitivas y asimilables en los bordes de los forjados, para evitar los riesgos de posibles desplomes.
- Hasta que hayan sido colocadas las barandillas definitivas, se impedirá el acceso, cuando sea estrictamente necesario el acceso a estas, previamente se colocarán barandillas de tipo carpintero en evitación de riesgos de caídas.
- Las zonas inferiores en la vertical de los bordes de forjados estarán balizadas de manera que la caída accidental de objetos durante el montaje de las barandillas definitivas no ocasione daños a terceros.
- Los trabajadores harán uso del arnés de seguridad fijados en puntos seguros para trabajos al borde forjados para colocar la carpintería metálica correspondiente o recepción de la misma y con riesgo de caída en altura.

Prendas de protección personal.

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de polietileno.
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Faja elástica de protección de la cintura.
- Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte.
- Gafas anti proyecciones.
- Arnés de seguridad

1.3.22. MONTAJE DE VIDRIO.

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al vacío.
- Caída de los materiales.
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Golpes contra vidrios ya colocados.

Normas o medidas preventivas.

- Los acopios de vidrios se ubicarán sobre durmientes de madera.
- A nivel de planta baja, se acotará con cuerda de banderolas la vertical de los paramentos en los que se esté acristalando, para evitar el riesgo de golpes (o cortes) a las personas por fragmentos de vidrio, desprendido.
- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- Los vidrios vendrán cortados a medida a la obra.
- La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.
- Los vidrios en las plantas, se almacenan en los vestíbulos de las mismas, sobre durmientes de madera, en posición casi vertical, ligeramente ladeados contra un determinado paramento. Se señalizará el entorno con cal y letreros de "precaución, vidrio".
- El Vigilante de Seguridad, se cerciorará de que los pasillos y caminos internos a seguir con el vidrio, estén siempre expeditos; es decir, sin mangueras, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.
- Las planchas de vidrio transportadas "a mano" se las moverá siempre en posición vertical para evitar accidentes por rotura.
- Se prohíben los trabajos con vidrio en esta obra, en régimen de temperaturas inferiores a los 0 grados

- Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.
- La colocación se realizará desde dentro del edificio.
- En caso de rotura, se quitarán los fragmentos de vidrio lo antes posible.

Prendas de Protección personal.

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de polietileno.
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de seguridad.
- Manoplas de lona y serraje
- Ropa de trabajo.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Polainas de cuero
- Mandil.

1.3.23. PINTURA Y BARNIZADO.

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables)
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Explosiones e incendios.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

Normas o medidas preventivas.

- Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.) se almacenarán en los lugares señalados con el título "Almacén de pinturas" manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire", para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
- Los recipientes que contengan disolventes estarán siempre cerrados y alejados del calor y del fuego.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al Almacén de pinturas.
- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas se instalará una señal de "peligro de incendio" y otra de "prohibido fumar".
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- Los almacenamientos de recipientes con pintura que contengan nitrocelulosa se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm.
- Se prohíbe 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 los de tijera.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y similares.
- Se prohíbe la utilización de las escaleras de mano en los balcones, terrazas, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva ya enumerados.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura en torno a los 1,5 m.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

- Las operaciones de lijados mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por corriente de aire, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes o pigmentos tóxicos.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o incendio.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes a los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

Prendas de protección personal.

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de polietileno.(para desplazamientos por obra)
- Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos)
- Mascarillas con filtro mecánico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas)
- Calzado antideslizante.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.

1.3.24. SOLDADURA ELÉCTRICA

Riesgos más comunes

- Caída desde altura (trabajos en el borde de forjados, aleros y asimilables).
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos entre objetos
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones de caminar sobre la perfilería en altura.
- Derrumbe de la estructura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura).
- Pisadas sobre objetos punzantes.

A. Normas de prevención de accidentes para los soldadores

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protégase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.

- No se «prefabrique» la «guindola de soldador»; contacte con el Vigilante de Seguridad. Lo más probable es que exista una segura a su disposición en el almacén.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilera. Deposítela sobre un porta pinzas evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque «salte» el disyuntor diferencial. Avise al Vigilante de Seguridad para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante «forrillos termorretráctiles».
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas porta electrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Los porta electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Vigilante de Seguridad, controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de porta electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superior a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales,
- El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de «riesgo eléctrico» y «riesgo de incendios».
- El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos, etc.

Prendas de protección personal

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de lona y serraje.

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
- Arnés de seguridad clase A (trabajos estáticos).
- Arnés de seguridad clase B (trabajos en posición de suspensión aérea).
- Arnés de seguridad clase C (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura).

1.3.25. SOLDADURA OXIACETILENICA - OXICORTE Riesgos detectables más comunes

- Caída desde altura (trabajos al borde de los forjados, balcones, aleros y asimilables).
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Isadas sobre objetos punzantes o materiales.

Normas o medidas preventivas.

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros porta botellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- Al almacén de gases licuados se ubicará en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de «peligro explosión» y «prohibido fumar».
- Tener presente que el acetileno se suministra disuelto en acetona en el interior de la botella, por esta coyuntura debe impedir que se pongan en servicio inclinadas o tumbadas las botellas, puede surgir el accidente por salida directa de la acetona.
- El Vigilante de Seguridad, controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.
- El Vigilante de Seguridad, controlará que en todo momento, se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.
- El Vigilante de Seguridad, controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión, en el interior de un recipiente, lleno de agua.
- Se suele comprobar el picado de manguera de forma inadecuada mediante llama, lo que implica graves riesgos; si se desea comprobar por procedimientos de ignición, debe utilizarse el mechero de

chispa (el llamado «chisquero»). Pero desde nuestra óptica de prevención es más adecuada la comprobación por inmersión simple de la manguera bajo presión en un pozal o en un bidón lleno de agua.

- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará el siguiente documento :

A. Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte

- Utilice siempre carros porta botellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidente.
- Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Vigilante de Seguridad le recomiende. Evitará lesiones.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
- No abandone el carro porta botellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un «porta mecheros» al Vigilante de Seguridad.
- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes; considere siempre que un compañero, pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.
- Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.
- Si debe mediante el mechero desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas. No lo dude, el que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes y sus pulmones se lo agradecerán.
- Las grasas se pueden inflamar espontáneamente en una atmósfera con alto contenido en oxígeno por lo cual nunca deben engrasarse las válvulas de oxígeno ni los conjuntos de aparatos.
- El acetileno explota en el aire al contacto con llama a partir del 2.3 % en volumen, por tanto si se nota olor a acetileno hay que ventilar rápidamente el local.
- Las conducciones han de estar adecuadamente señalizadas: Color negro- Oxígeno, color Rojo - Acetileno.
- Las presiones de regulado serán:

0.01 a 0.10 kg/cm² en el acetileno.
1.0 a 2.0 kg/cm² en el oxígeno.

Prendas de protección personal

Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).

- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de lona y serraje
- Manguitos de cuero
- Polainas de cuero
- Mandil de cuero
- Ropa de trabajo
- Arnés de seguridad clases A, B o C según las necesidades y riesgos a prevenir.

1.4. MONTAJE DE INSTALACIONES

1.4.1. INSTALACION ELECTRICA

Riesgos durante la instalación

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de guías y 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.

Riesgos 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 herramientas sin aislamiento.
- Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.)
- Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho- hembras.
- Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Normas o medidas preventivas.
- El almacenamiento para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar acondicionado para ello.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magneto térmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux., medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 1,5 m.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- Se prohíbe el conexionado de cable a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

- 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 a la de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

Normas o medidas preventivas

- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que efectuar con tensión, se harán siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.
- El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especialista.
- Ser prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra sin la utilización de las clavijas macho - hembra.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica, siendo retiradas las que lo tengan deteriorado.
- 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, realizándose previamente las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Protecciones individuales y colectivas

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad
- Guantes aislantes
- Ropa de trabajo.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes.

1.4.2. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.

Riesgos

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Explosión e incendios (del soplete, botellas de gases licuados, bombonas).
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.
- Heridas en las extremidades superiores.
- Contacto eléctrico con partes no aisladas del porta electrodo.

Normas o medidas preventivas.

- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.

- Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno (o externo) de la obra.
- 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.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor.
- Se repondrán las protecciones de huecos en los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de los conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario de aplomado realizará su labor sujeto con un arnés.
- Se rodearán con barandillas de 90 cm. de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar riesgos de caída.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros 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 respirar productos tóxicos.
- El local destinado a almacenar bombonas o botellas de gases licuados tendrá ventilación constante por corriente de aire, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
- La iluminación eléctrica del local donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos anti deflagrantes de seguridad.
- Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de “peligro explosión” y otra de “prohibido fumar”.
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.
- Se prohíbe abandonar los 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 para evitar incendios.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros porta botellas, lejos de toda fuente de calor y protegidas del sol.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas expuestas 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”
- La instalación de limahoyas o limatesas en las cubiertas inclinadas, se efectuará amarrando el fiador del arnés de seguridad al cable de amarre tendido para este menester en la cubierta.
- El transporte de material sanitario se efectuará a hombro, apartando cuidadosamente los aparatos rotos, así como sus fragmentos para su transporte al vertedero.
- 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, etc.) será efectuada por un mínimo de tres operarios; dos controlan la pieza mientras el tercero la recibe, para evitar los accidentes por caídas y desplome de los aparatos.
- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Nunca se utilizará como toma de tierra o neutro la instalación de ascendentes de agua.
- Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar la fuga de gases.
- En la instalación de bajantes se protegerá la parte inferior si esta es zona de paso peatonal mediante entablado de manera que soporte la eventual caída de materiales, herramientas, etc. Si no es zona de obligado paso se acotará.
- Se comprobarán diariamente la colocación de andamios y las escaleras, cuidándose especialmente las protecciones de éstas.
- El acopio de tubos se realizará por diámetros y el lugar escogido para su situación no será zona de paso para el personal. Estarán apilados en capas separadas por listones de madera o de hierro que dispondrán de calzos al final o estarán curvados en sus extremos.

Prendas de protección individual

- Casco de polietileno
- Guantes de lona y serraje
- Botas de seguridad
- Mandil de cuero
- Ropa de trabajo
- Guantes de goma, o PVC
- Traje para tiempo lluvioso, o para controlar fugas de agua.

1.4.3. INSTALACIONES DE CALEFACCION

Riesgos detectables más comunes

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Corte en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamiento entre piezas pesadas.
- Explosión del soplete (o de la bombona de gas licuado).
- Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Pisada sobre materiales.
- Quemadura.
- Sobre esfuerzo.
- Los derivados de los trabajos sobre instalación de vasos de expansión, etc.

Normas o medidas preventivas.

- Estos elementos de radiación pueden estar servidos, bien simplemente apilados en bloques flejados, bien en cajas. Evidentemente, el mayor problema lo van a dar los elementos de hierro fundido, por su fuerte peso y las tuberías, a manipular con las máquinas de atarrajar. Prevea la existencia del máximo orden posible durante la realización de los trabajos.
- Los bloques de elementos de calefacción, se descargarán flejados sobre bateas emplintadas con ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar el riesgo de derrame de la carga y cortes en las manos.
- Los bloques de elementos de calefacción, se recibirán flejados sobre sus bateas en las plantas. Los operarios de ayuda a la descarga, gobernarán la carga mediante los cabos de guía. Se prohíbe guiar la carga directamente con las manos, para evitar el riesgo de cortes en las manos o de caídas al vacío por penduleo de la carga.
- Los bloques de elementos de calefacción, una vez recibidos en las plantas, se desatarán y transportarán directamente al sitio de ubicación.
- Evite sobrecargas innecesarias a la estructura, obligue a replantear y recibir en su caso las patillas de cuelgue, antes de izar los elementos de los radiadores a las plantas.
- Adapte las anteriores medidas, a los movimientos con el montacargas en su caso, y al empaquetado en cajas de los elementos radiantes de chapa o paneles radiantes.
- El taller-almacén estará dotado de puerta, ventilación por «corriente de aire» e iluminación artificial en su caso. (Este almacén puede ubicarlo en el interior del edificio).
- 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 los golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contraluz).
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden ocasionar pinchazos y cortes en las manos).
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado para la instalación de los conductos verticales-columnas, para eliminar el riesgo de caídas. Los operarios realizarán el trabajo sujetos con el arnés.
- Se rodearán con barandillas de 90 cm. de altura los huecos de los forjados para paso de tubos, que no puedan cubrirse tras el aplomado, para eliminar el riesgo de caídas.
- Los recortes sobrantes se irán retirando conforme se vayan produciendo, a un lugar determinado para su posterior recogida y vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.

- Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación.
- El local destinado a almacenar las bombonas o las botellas de gases licuados, se ubicará en el lugar reseñado en los planos; estará dotado de ventilación constante por «corriente de aire», puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
- La iluminación eléctrica del local donde se almacenan las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará mediante mecanismos estancos anti deflagrantes de seguridad, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.
- Junto a la puerta del almacén de gases licuados, se instalará un extintor de polvo químico seco.
- La iluminación eléctrica de los tajos, será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 1,5 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles, estará protegida mediante «mecanismos estancos de seguridad» con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes encendidos junto a materiales inflamables.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura para evitar incendios.
- Las botellas (o bombonas) de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros porta botellas.
- Se evitará soldar o utilizar el oxicorte, con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se instalarán unos 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.
- Se prohíbe hacer «masa» en la instalación durante la soldadura eléctrica, para evitar el riesgo de contactos eléctricos indirectos.
- La instalación de conductos, depósitos de expansión, calderines o asimilables sobre las cubiertas, no se ejecutará antes de haberse levantado el peto definitivo, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se notificará al resto del personal la fecha de realización de las pruebas en carga de la instalación y de las calderas, con el interés de que no se corran riesgos innecesarios.
- 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 tableros o tablones, con el fin de eliminar el riesgo de caídas.

Prendas de protección personal

- Casco de polietileno. (Preferible con barbuquejo).
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Trajes para tiempo lluvioso (o para controlar fugas).

Además, en el tajo de soldadura se usará:

- 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 lona y serraje.
- Polainas de cuero.

1.4.4. RESTO DE INSTALACIONES

Dado que el resto de actividades: antenas, etc, tienen características similares en cuanto a riesgos profesionales y normas preventivas se han agrupado en el presente apartado.

Para los trabajos de esta fase que sean de rápida ejecución, se emplearan escaleras de tijera, mientras que en aquellos que exijan dilatar sus operaciones emplearemos andamios de borriquetas o andamios tubulares.

Riesgos más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Corte por manejo de guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Los inherentes al uso de soldadura autógena
- Pisadas sobre objetos o materiales punzantes.
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos
- Explosión de soplete (de la bombona).
- Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Caídas al vacío por huecos de ascensor.
- Caída de objetos
- Contactos eléctricos, tanto directos como indirectos.
- Electrocución o quemaduras por diferentes causas, como mala protección de cuadros eléctricos, maniobras incorrectas en las líneas, uso de herramientas sin aislamiento, puenteo de mecanismos de protección y conexiones directos sin clavijas macho-hembra.

NORMAS PREVENTIVAS

- En la fase de apertura de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra para evitar riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación de los tajos no será inferior a 100 lux a 1,5m. del suelo.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas utilizadas por los instaladores de material eléctrico estarán protegidas con material aislante normalizado contra contactos con energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de iniciarse para evitar accidentes.
- Antes de entrar en carga la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electromecánico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los usuarios se encuentran vestidos con prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo, limpiándose conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlara la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura para evitar incendios.
- Junto a la puerta del almacén de gases licuados se instalara un extintor de polvo químico seco.
- Las botellas de gases licuados se transportaran y permanecerán en los carros porta botellas.
- Se evitara soldar o utilizar oxicorte con las bombonas de gases licuados expuestos al sol.

- La plataforma de trabajo móvil estará rodeada perimetralmente por barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos listón intermedio y rodapié, dotada de sistema de acuñado en caso de descenso brusco.
- La plataforma de montaje estará protegida por una visera resistente anti impactos.
- La instalación de cerco de las plantas se ejecutara sujetos con cinturones de seguridad a puntos fuertes seguros dispuestos a tal menester.
- Las puertas se colgaran inmediatamente una vez esté el cerco recibido y listo para ello, procediendo a disparar un pestillo de cierre de seguridad, o a instalar un acuñado que impida su apertura fortuita y los accidentes de caída por el hueco del ascensor.
- Se prohíbe durante todo el desarrollo de la obra arrojar escombros por los huecos destinados a las instalaciones, para evitar los accidentes por golpes.
- La iluminación del hueco de escalera u otros se instalara en todo su desarrollo, siendo el nivel de iluminación en el tajo de 200 lux.
- Se prohíbe la instalación provisional de tomas de agua junto a los núcleos de instalaciones para evitar escorrentías con interferencia en los trabajos de los instaladores y consecuentemente se potenciaran los riesgos.
- No se iniciaran los trabajos sobre las cubiertas hasta haber concluido los petos de cerramiento perimetral, para evitar el riesgo de caída desde alturas.
- Se establecerán los puntos fuertes de seguridad de los cuales amarrar los cables a los que enganchar el arnés de seguridad para evitar la caída desde altura.
- Se prohíbe verter escombros y recortes directamente por la fachada. Los escombros se recogerán y apilaran para su vertido posterior por las trompas, para evitar accidentes por caída de objetos.
- Las operaciones de montaje de componentes se efectuara en cota cero. Se prohíbe la composición de elementos en altura, si ello no es estrictamente imprescindible con el fin de no potenciar los riesgos ya existentes.
- Se prohíbe expresamente instalar antenas en esta obra, a la vista de nubes de tormenta próximas, con vientos superiores a 50 Km./h., lluvia o nieve.
- La maquinaria que se utilice tendrá doble aislamiento.

Prendas de protección personal

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Guantes de lona y serraje.
- Guantes de goma o de P.V.C.

Además en el tajo de soldadura se utilizará:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Manoplas de lona y serraje.
- Polainas de cuero.

1.5. RIESGOS Y PREVENCIÓN POR AGENTES ATMOSFÉRICOS.

Riesgos:

- Por efecto mecánico del viento, con velocidades superiores a 50 Km/h.
- Por tormentas con aparato eléctrico.
- Por efecto del hielo, la nieve, la lluvia o el calor.

Medidas preventivas:

- Se suspenderá cualquier trabajo que haya de realizarse en altura.
- Se suspenderán los trabajos sobre encofrados, cubiertas o cualquier otro en los que pueda existir el riesgo de accidentes por resbalones.
- Paralización de trabajos en cubiertas, con grúas y en andamios, cuando existan tormentas con aparato eléctrico.
- Se extremarán las precauciones en cualquier trabajo de movimiento de tierras (excavaciones, zanjas, taludes, etc.).
- En general, se extremarán al máximo las medidas de seguridad.

1.6. RIESGOS Y PREVENCIÓN POR AGENTES QUÍMICOS.

Riesgos más frecuentes:

- Intoxicaciones por inhalación de gases tóxicos
- Quemaduras por contacto dérmico
- Incendios
- Explosiones
- Vertidos

Medidas preventivas:

- Las sustancias y/o los preparados se recibirán en la obra etiquetados de forma clara, indeleble y como mínimo con el texto en idioma español.
- La etiqueta tiene que contener los siguientes datos:
- Denominación de la sustancia de acuerdo con la legislación vigente o en su defecto nomenclatura de la IUPAC. Si es un preparado, la denominación o nombre comercial.
- Nombre común, si es el caso.
- Concentración de la sustancia, si es el caso. Si es trata de un preparado, el nombre químico de los componentes presentes.
- Nombre, dirección y teléfono del fabricante, importador o distribuidor de la sustancia o preparado peligroso.
- Pictogramas e indicadores de peligro, de acuerdo con la legislación vigente.
- Riesgos específicos, de acuerdo con la legislación vigente.
- Consejos de prudencia, de acuerdo con la legislación vigente.
- El número CEE, si tiene.
- La cantidad nominal del contenido (por preparados).

Protecciones individuales:

- Guantes
- Mascarilla
- Gafas de seguridad

El fabricante, o el distribuidor tendrá que facilitar al Contratista destinatario, la ficha de seguridad del material y/o la sustancia peligrosa, antes o en el momento de la primera entrega.

Las condiciones básicas de almacenamiento, acopio y manipulación de estos materiales y/o sustancias peligrosas, están recogidos en las exigencias de la comunidad de castilla y león

1.7. RIESGOS Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS.

- En almacenes provisionales o definitivos, vehículos, instalaciones eléctricas, barracones, etc.

Riesgos más frecuentes y sus causas

- Durante el proceso de la construcción la fuente de riesgo de incendio está basada fundamentalmente sobre dos situaciones concretas: el control sobre los elementos fácilmente combustibles y el control sobre las fuentes de energía.
- En el primer caso, se deben tener en cuenta las formas de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, tanto por sus cantidades como por la proximidad a otros elementos fácilmente combustibles.
- En el segundo caso, la instalación inadecuada, aunque sea provisional, y el manejo poco controlado de las fuentes de energía en cualquiera de sus aplicaciones, constituyen un riesgo claro del inicio de un incendio.

Acopio de materiales

- Entre los combustibles sólidos podemos considerar la propia madera de encofrado, los elementos de carpintería, de madera, los pavimentos y revestimientos de este mismo material, los de productos plásticos, los de productos textiles y los impermeabilizantes.
- Como combustibles líquidos han de tenerse en cuenta los combustibles y lubricantes para la maquinaria de obra, los disolventes y los barnices.
- Todos estos elementos han de ser almacenados de forma aislada, en especial los combustibles líquidos, que habrán de ser ubicados preferentemente en casetas independientes o a la intemperie, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.
- Los materiales combustibles sólidos, a su vez, han de almacenarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.
- Como precaución común a todos los casos debe evitarse la proximidad de instalaciones de corriente eléctrica y de fuentes de calor.

Productos de desecho

- Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.
- Por lo general, estos productos se amontonan en lugares que no están determinados de antemano, mezclándose unos restos con otros. En tales lugares pueden ser arrojados también los sobrantes de lubricantes y pinturas, de tal forma que con una punta de cigarro encendido puede originarse la combustión.

Trabajos de soldadura

- Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento del equipo de soldadura oxiacetilénica (botellas, válvulas, sujeción, gomas, uniones, etc.).
- Las zonas donde pueden originarse incendios al emplear la soldadura, son los acopios de materiales situados en las plantas ya forjadas, que deberán protegerse con lonas, y los encofrados de madera cuando se trabaje sobre estructuras de hormigón o estructuras mixtas.
- Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura que caigan sobre materiales combustibles, es conveniente esparcir arena sobre el lugar recalentado y empaparlo posteriormente de agua.

Trabajos con empleo de llama abierta

- En la instalación de la fontanería y la de la impermeabilización con láminas asfálticas.
- El riesgo, en ambos casos es un riesgo localizado al material con el que se está trabajando, que puede propagarse al que exista en sus proximidades.
- En este tipo de trabajos es necesario disponer siempre de un extintor o medio para apagar el incendio al alcance de la mano.

Instalaciones provisionales de energía

- En el caso de que la energía utilizada sea la eléctrica, casi siempre el riesgo se produce por defecto de aislamiento, por falsos contactos y por sobrecargas, que originan el incendio en los elementos combustibles que se encuentren en contacto próximo.
- Se deben incluir en este riesgo los calefactores móviles de obra (eléctrico, de gas o combustible líquido) y los hornillos y braseros utilizados para la preparación de comida o calefacción de los operarios.

- El material utilizado en el montaje de instalaciones de electricidad y calefacción para la obra ha de estar en perfectas condiciones de uso.
- Igualmente los cuadros y equipos eléctricos han de fijarse sólidamente a puntos fijos, no pudiendo estar en andamios ni en el suelo.
- Calefacción y hornillos deben estar perfectamente aislados y sujetos, sin material combustible a su alrededor.

Medios de extinción

- Extintores
- Arena.
- Mantas ignífugas.
- Cubos (para agua).
- La elección del agente extintor, debe ser hecha en función de las clases de fuego más probables.
- El número y la capacidad de los extintores serán determinados en razón de la importancia del riesgo y de la eficacia del extintor.
- El emplazamiento de los extintores, se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio. Deben estar visibles y fácilmente accesibles, no quedando tapados por otros materiales. Deben colocarse sobre soportes de forma que la parte superior del mismo, esté como máximo a 1,70 metros del nivel del piso.

Clases de fuego

- Según la norma UNE-23010 y de acuerdo con la naturaleza del combustible, los fuegos se pueden dividir en las siguientes clases:
- Clase A: Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables, como la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales.
- Clase B: Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, o sólidos licuables. El material combustible más frecuente es: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.
- Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.
- Clase D: Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales. En general, no se usará ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A, B, o C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.
- En equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico o polvo polivalente), es decir, que no contengan agua en su composición, ya que el agua es conductora de la corriente eléctrica y puede producir electrocución.

1.8. RIESGOS Y PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

- Derivados de la intromisión descontrolada de personas en la obra, durante las horas de trabajo o descanso.
- Atropellos por vehículos al entrar o salir de la obra.
- Choques en los enlaces con carreteras o caminos existentes.
- Caída de objetos sobre personas.
- Caída de personas al mismo o diferente nivel.

1.8.1. Medidas preventivas

- Se procederá al cerramiento perimetral de la obra, de manera que se impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. En todos aquellos casos en los que por trabajos puntuales sea necesario invadir la calzada se señalizará la zona tal y como viene definido en los planos de detalle.
- La altura de la protección perimetral no será inferior a 2 metros.

- Se prevén pasillos de acceso señalizados, protegidos con marquesinas resistentes de altura aproximada de 3 m sobre el piso, con un vuelo de 2 m.
- Se prevé colocación de señales de seguridad en lugares acorde al riesgo especificado.
- Se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria. Se separarán los accesos de vehículos y maquinaria.
- Si no es posible lo anterior, se separará por medio de barandilla la calzada de circulación de vehículos y la de personal, señalizándose debidamente.
- Las rampas para el movimiento de camiones no tendrán pendientes superiores al 12% en los tramos rectos y el 8% en las curvas.
- El ancho mínimo será de 4,5 metros en los tramos rectos y sobree ancho adecuado en las curvas.
- Antes de comenzar los trabajos se deberán conocer los servicios públicos que puedan resultar afectados, tales como: agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Por otra parte existirán riesgos derivados de la salida de vehículos, al tener que incorporarse a la vía pública. Se señalizará convenientemente la salida de vehículos, llegando incluso a colocar un semáforo para una mejor salida de camiones de la obra, si es posible.
- Una vez conocidos los servicios públicos que se encuentren involucrados, hay que ponerse en contacto con los departamentos a que pertenecen y cuando sea posible, se desviarán las conducciones afectadas. Así en el caso de líneas eléctricas aéreas, deberemos solicitar de la Compañía Eléctrica que modifique su trazado, con objeto de cumplir las distancias mínimas de seguridad. También se puede solicitar por escrito a la compañía, que descargue la línea eléctrica o en caso necesario su elevación. Si no se pudiera realizar lo anterior, se considerarán las 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, considerando siempre la situación más desfavorable. Las máquinas de elevación llevarán unos bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar las distancias mínimas de seguridad. Por otra parte se señalizarán las zonas que no deben traspasar, interponiendo barreras que impidan un posible contacto. La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona. La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, deben colocarse a cada lado de la línea aérea.
- Las barreras de protección estarán compuestas por dos largueros colocados verticalmente y anclados sólidamente y unidos por un larguero horizontal a la altura de paso máximo admisible o en su lugar se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones. La altura de paso máximo debe ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección. Las entradas del paso deben señalarse en los dos lados.
- En el caso de líneas eléctricas subterráneas, deberemos gestionar la posibilidad de dejar los cables sin tensión antes de iniciar los trabajos. En caso de duda consideraremos a todos los cables subterráneos como si estuvieran en tensión. No se podrá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable. Por otra parte, procuraremos no tener cables descubiertos que pudieran deteriorarse al pasar sobre ellos la maquinaria o los vehículos y que pueden también dar lugar a posibles contactos accidentales por operarios o personal ajeno a la obra. Utilizaremos detectores de campo capaces de indicarnos el trazado y la profundidad del conductor y siempre que sea posible señalizaremos el riesgo, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso se velará por que se mantenga la señalización anteriormente mencionada en perfectas condiciones de visibilidad y colocación. Si algún cable fuera dañado se informará inmediatamente a la Compañía propietaria y se alejará a todas las personas del mismo con objeto de evitar posibles accidentes. No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos donde pueden estar situados cables subterráneos.
- En todos los casos cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, evitando que accidentalmente pueda ser dañada por maquinaria, herramientas, etc., colocando obstáculos que impidan el acercamiento. Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos se procederá a tomar las siguientes medidas de seguridad, en el mismo orden con que se citan:
 - Descargar la línea.
 - Bloqueo contra cualquier alimentación.
 - Comprobación de la ausencia de tensión.
 - Puesta a tierra y en cortocircuito.

- Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.
- Mediante detectores de campo, podemos conocer el trazado y la profundidad de una línea subterránea.
- Cuando se trabaje en proximidad de conducciones de gas o cuando sea necesario descubrir éstas, se prestará interés especial en los siguientes puntos:
 - Se identificará el trazado de la tubería que se quiera excavar a partir de los planos constructivos de la misma, localizando también los planos disponibles las canalizaciones enterradas de otros servicios que pueden ser afectados.
 - Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad; se hará igualmente con las canalizaciones enterradas de otros servicios, indicando además el área de seguridad.
 - Se proveerá y mantendrán luces, guardas, cercas y vigilancia para la protección de las obras o para seguridad de terceros cuando el caso lo requiera.
 - Se instalarán las señales precisas para indicar el acceso a la obra, circulación en la zona que ocupan los trabajadores y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus límites y inmediaciones.
- Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- Está prohibido la utilización por parte del personal de calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de ningún tipo.
- En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se pondrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.
- Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones de gas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.
- Todas las máquinas utilizadas en proximidad de gasoductos que funcionen eléctricamente, dispondrán de una correcta conexión a tierra.
- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos, estarán perfectamente aislados y se evitará que en sus tiradas haya empalmes.
- En caso incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.
- En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas contra incendios.
- En lo referente a las conducciones de agua, se seguirán las mismas normas en lo que se refiere a identificación y señalización indicadas en las conducciones de gas.
- Está prohibido realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- En caso de rotura o fuga en la canalización se comunicará inmediatamente a la Compañía Instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

- Si existe la posibilidad de caída de cascotes o similares a la vía pública, se colocarán marquesinas y mallas de protección que evite la caída de los mismos sobre los viandantes y sobre los operarios, en el acceso a vestuario, aseos, almacén y comedor.

1.8.2. Protecciones colectivas

- Desvío de las líneas que interfieren con la obra.
- Señalización de la existencia del riesgo.
- Vallado del solar.
- Instalación de marquesinas
- Señalización de los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los crecimientos necesarios.
- Se señalizarán de acuerdo con la normativa vigente los enlaces con carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.
- Instalación de malla tupida que evite la caída de pequeñas partículas a la calle.
- Instalación de vallas de limitación y protección, cintas de balizamiento, etc.

1.9. MEDIOS AUXILIARES, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

1.9.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Descripción de los trabajos

Prevía petición de suministro a la empresa, indicando el punto de suministro de energía eléctrica según plano, se procederá al montaje de la instalación de obra.

La acometida realizada por la empresa instaladora a ser posible será subterránea, dispondrá de armario de protección y medida directa, realizado con material aislante, con protección intemperie, entrada y salida de cables por la parte inferior, la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo y posibilidad de poner un candado, la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

El personal que realice, revise y/o manipule la instalación eléctrica provisional de obra dispondrá de autorización basada en la experiencia o formación acreditada.

Se situará el cuadro general de protección y mando dotado de un seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magneto térmicos y diferencial de 30 mA. El cuadro estará construido de manera que impida el contacto con elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación de grúa, vibrador, etc. dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magneto térmico, estando las salidas protegidas con interruptor magneto térmico y diferencial de 30 mA, salvo aquella maquinaria que por sus características necesite interruptores diferenciales de 300 mA.

Por último del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

El armario de protección y medida se situará en el límite del solar con la conformidad de la empresa suministradora.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados por una tensión de 0.6/1 kv.

El Conexionado de cables eléctricos a cuadro de alimentación con tomas tipo CETAC.

Riesgos profesionales

- Contactos eléctricos directos.

- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga, (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

Medidas preventivas

Las envolventes, apartamentas, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20.324.

A. Para los cables.

- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 Kg., fijando a éstos el conductor con abrazaderas.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.
- El tendido de cables se hará a una altura mínima de 2,50 m. en pasos peatonales y de 5 m. en pasos de vehículos, siempre medidos desde el nivel del pavimento.
- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución general desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante manguera eléctrica anti humedad.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalará el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el de proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del “paso eléctrico” a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos anti humedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.
- Las mangueras de suministro en su camino ascendente hacia plantas superiores estarán agrupadas y ancladas en elementos firmes de la vertical.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas, será colgado, a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por el uso a ras del suelo.
- Las mangueras de “alargadera”, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de “alargadera” provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos anti humedad o fundas aislantes termorretráctiles.
- Prever para salvar los pasos de puerta, un par de clavos hincados en la parte superior de los cercos, para evitar tropezones con las “alargaderas”.
- Considerar que habrá en algún momento de la obra multitud de “portátiles”.

B. Para los interruptores

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

- Los armarios de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.
- Los armarios de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

C. Para los cuadros eléctricos

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324. Permanecerán cerrados.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a “pies derechos” firmes.
- Las maniobras de ejecución en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
- Los cuadros eléctricos, estarán dotados de enclavamiento de apertura.
- Durante los trabajos de excavación, los cuadros eléctricos de distribución y postes de sujeción de conducciones no podrán situarse a menos de 2 m. del borde superior de la excavación. El suministro eléctrico al fondo de la excavación no se efectuará por la rampa de acceso ni junto a escaleras de mano.

D. Para las tomas de energía

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato o máquina herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en la “macho”, para evitar los contactos eléctricos directos.

E. Para la protección de los circuitos

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Se comprobará el estado de los interruptores diferenciales.
- Habrá disponibles en todo momento en el almacén interruptores diferenciales para sustitución inmediata de los averiados.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las “instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios” y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magneto térmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades.

300 mA.- Exclusivamente para aquella maquinaria que lo precise y para la cual no sea viable disyuntores de 30 mA.

30 mA.- Para el resto.

F. Tomas de tierra

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

- Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:
- Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas (grúas, locomotoras, blondín).
- Carriles para desplazamiento de montacargas o ascensores.
- La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

G. Instalación de alumbrado

- En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de balizamiento, accesos a zonas de trabajo, escaleras, almacén, etc.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes.
- La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles o fijas, según los casos, para iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de líneas protegidas con diferenciales magneto térmicos de 30 mA.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

H. En el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará “fuera de servicio” mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Evitar la actuación en la obra del conocido “manitas” sus arreglos no suelen ser seguros.
- Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

Medidas generales de protección

- Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario, con aparatos destinados al efecto.
- Existirá señalización prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo electrónico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidentes de origen eléctrico.
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos sobre pies derechos, se ubicarán a un mínimo de 2 m., como norma general, medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.

- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación. Pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.
- Se prohíbe que quede aislado un cuadro eléctrico, por variación o ampliación del movimiento de tierras, aumentan los riesgos de la persona que deba acercarse a él.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que cuelgan las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
- Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente a través de la escalera (patinillo, patio, etc.), estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical.
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos, (o de llave).
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar “piezas fusibles normalizadas” adecuadas a cada caso.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.
- Se darán instrucciones al vigilante de seguridad para que no permita:
- Las conexiones a tierra a través de conducciones de agua ni enganches a tuberías o armaduras.
- La anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas ni la circulación bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombros por los operarios.
- Las conexiones directas cable clavija de otra máquina.
- La conexión eléctrica directa de cables mediante pequeñas cuñas de madera.
- La desconexión de mangueras por el procedimiento del tirón del cable.
- La situación de cuadros eléctricos junto a huecos o bordes de forjado ni en mesetas de escaleras.

Protecciones individuales

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Plantillas anti clavos.
- Arnés de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.
- Letreros de “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.

1.9.2. ANDAMIOS EN GENERAL

Todos los andamios deberán estar adecuados al RD. 2177/2004.

Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Los derivados del padecimiento de enfermedades, no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.).

Medidas preventivas

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma deberá revisarse toda su estructura para evitar situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos), de los andamios se apoyarán sobre tabloncillos de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante husillos recibidos al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco. Serán metálicas salvo casos excepcionales que se formarán por medio de 3 tabloncillos de 7 cm. de espesor.
- Las plataformas de trabajo, ubicadas de 2 ó mas metros de altura, poseerán barandillas perimetrales, completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tabloncillos que forman las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas de los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerlas tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta a planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el parámetro vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohíbe correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohíbe “saltar” de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Se establecerán a lo largo y ancho de los parámetros verticales, “puntos fuertes” de seguridad en los que arriostrar los andamios.
- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista, realizando la prueba de carga pertinente, y documentándola mediante fotos, actas etc..
- Los andamios se inspeccionarán diariamente antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Se tenderán cables de seguridad anclados a “puntos fuertes” de la estructura en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad necesario para la permanencia o paso por los andamios.
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.
- Se notificará a la Autoridad Laboral el uso de andamios en la obra, preferentemente en la comunicación de apertura de centro de trabajo.
- Se balizará la zona bajo el andamio con riesgo de caída de objetos.

Protecciones individuales

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

1.9.3. ANDAMIOS TUBULARES Riesgos profesionales

- Caída a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con energía eléctrica.

Medidas preventivas

- Estará prohibida la utilización de los denominados "andamios amarillos" para cualquier tipo de trabajo, ya que, por su diseño, no pueden reunir siempre todas las condiciones de seguridad necesarias para su utilización, es decir, escalera de acceso interior, barandillas de protección con tramo intermedio y rodapié, superficie de trabajo con anchura superior a 60 cm y, en el caso de disponer de ruedas, frenos para las mismas.
- Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos del fabricante.
- Durante la operación de montaje, los operarios estarán dotados de casco, guantes, arnés de seguridad y calzado antideslizante.
- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
 - No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruce de San Andrés, y arriostramientos).
 - La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad.
 - Las barras, módulos tubulares y tabloneros, se izarán mediante eslingas normalizadas.
 - Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
 - Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
 - Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
 - Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura, serán metálicas, y llevarán marcada la carga máxima admisible.
 - Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
 - Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
 - Las plataformas de trabajo deberán disponer de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié en todo el perímetro que diste más de 30 cm de la fachada.
 - Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante abrazaderas.
- Los módulos de apoyo de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tabloneros de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de madera diversas", etc.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tabloneros de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 20 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los "puntos fuertes de seguridad" previstos según detalle de planos en las fachadas (o paramentos).
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un talón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.
- Si se debe permitir trabajar al unísono en sendas plataformas superpuestas, hay que instalar una visera o plataforma intermedia de protección.
- Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo los regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
-

Además durante el montaje se utilizarán:

- Botas de seguridad (según casos)
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad (clases A o C). ANDAMIOS DE BORRIQUETA

Riesgos profesionales

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al vacío.
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbres).

Medidas preventivas

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea o cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, para evitar balanceos u otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm., para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre sí más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por "bidones", "pilas de materiales" y similares, para evitar situaciones inestables.

- Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tabloneros.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 70 cm., (3 tabloneros trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- Los andamios sobre borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 ó más metros de altura, estarán dotados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante “cruces de San Andrés”, para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones (bordes de forjados, cubiertas y asimilables), tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura por alguno de estos sistemas:

A.- Cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad.

B.- Cuelgue desde los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.

C.- Montaje de “pies derechos” firmemente acunados al suelo y al techo, en los que instalar una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 ó más metros de altura.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en trabajos sobre andamios de borriquetas, estará montada a base de manguera anti humedad con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectados a los cuadros de distribución.
- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tabloneros que forman una superficie de trabajo.

Protecciones individuales

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Además de las prendas de protección obligatoria para desempeñar la tarea específica sobre los andamios sobre borriquetas, se han de utilizar:
- Calzado antideslizante.
- Botas de Seguridad.
- Arnés de seguridad (para trabajos sobre plataforma ubicados a 2 ó más metros de altura).

1.9.4. PLATAFORMAS AUTOPROPULSADAS

Las plataformas autopropulsadas, elevadoras móviles de personal son máquinas móviles destinadas a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis.

Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables ...

Las distintas partes que componen una plataforma elevadora móvil de personal son:

- Plataforma de trabajo
- Estructura extensible
- Chasis
- Elementos complementarios

Riesgos

- Caídas a distinto nivel, caídas de personas desde la máquina.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales durante el trabajo.
- Golpes contra la estructura terminada.
- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible).
- Caída de la máquina por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles.
- Atrapamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre ésta y el chasis.

Se pueden diferenciar varios grupos de normas de seguridad a tener en consideración, durante el uso de las plataformas:

- * Las normas previas a la puesta en marcha de la plataforma,
- * Las normas previas a la elevación de la plataforma,
- * las normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada
- * las normas después del uso de la plataforma.
- * Medidas preventivas durante las operaciones de mantenimiento de las plataformas

Medidas preventivas previas a la puesta en marcha de la plataforma

Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad. La inspección debe consistir en lo siguiente:

Inspección visual de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc.

- Comprobar el funcionamiento de los controles de operación para asegurarse que funcionan correctamente.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos deben hacerse con marchas sumamente lentas.

Cualquier defecto debe ser evaluado por personal cualificado y determinar si constituye un riesgo para la seguridad del equipo. Todos los defectos detectados que puedan afectar a la seguridad deben ser corregidos antes de utilizar el equipo.

Medidas preventivas previas a la elevación de la plataforma

- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Si se topa con cables eléctricos, no se debe salir de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar. Entonces se deberá salir sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización
- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.

- Para subir o bajar de la máquina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas, y guardabarros.
- Subir y bajar de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- Una vez en la plataforma ancle el mosquetón de su arnés en el punto previsto para ello.
- Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- No permitir el acceso a la plataforma elevadora, a personas no autorizadas puede provocar accidentes.
- No trabaje con la plataforma elevadora en situaciones de semiavería (con paros esporádicos).
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

Medidas preventivas durante el movimiento del equipo con la plataforma elevada

- Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
- Diseñar y señalizar los caminos de circulación interna de la obra.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación.
- Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.
- La velocidad máxima de traslación con la plataforma ocupada no sobrepasará los siguientes valores:
 - o 1,5 m/s para las plataformas sobre vehículo portador cuando el movimiento de traslación se mande desde la cabina del portador.
 - o 3,0 m/s para las plataformas sobre raíles.
 - o 0,7 m/s para todas las demás plataformas.
- No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- No manejar la Plataforma de forma temeraria o distraída.

Normas después del uso de la plataforma

- Al finalizar el trabajo, se debe aparcas la máquina convenientemente.
- Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, calzando las ruedas si es necesario.
- Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc., depositados sobre la misma durante el trabajo. Tener precaución con el agua para que no afecten a cables o partes eléctricas del equipo.
- Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.

Medidas preventivas durante las operaciones de mantenimiento de las plataformas

- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos, pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protégase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas anti proyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite, recuerde que el sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.
- Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causas de chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su carretilla elevadora.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- No se deben rellenar los depósitos de combustible (plataformas con motor de combustión) con el motor en marcha.
- Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar.
- No se deben hacer modificaciones de cualquier tipo en todo el conjunto de las plataformas.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Prohibiciones

- Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la plataforma elevadora con el motor en marcha, para evitar riesgo de atropello.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos de la carretilla elevadora, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que pueden engancharse en los salientes y los controles.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo el régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la carretilla elevadora.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la plataforma, por ejemplo paneles de anuncios, ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.

MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LOS OPERADORES DE LA PLATAFORMA ELEVADORA

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir tensiones.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista en caso de tener reducida la visibilidad. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la carretilla elevadora 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 línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque la carretilla elevadora, puede estar cargado de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un “puente provisional de obra”, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar de la carretilla elevadora.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina para evitar resbalones.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañarla y sufrir accidentes.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- No permita que haya operarios bajo la plataforma. Pueden sufrir accidentes.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto de personal.

- Evite el contacto con el brazo de tijera en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado, pueden provocar accidentes.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indique en la obra.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
- No utilizar plataformas en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.

Equipos de Protección Individual

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

1.9.5. ESCALERAS DE MANO Riesgos profesionales

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.
- Torceduras por resbalones
- Golpes por caída de objetos
- Vuelcos por apoyo incorrecto

Medidas preventivas

A. e aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de posibles defectos.

B. De aplicación al uso de escaleras metálicas

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas anti oxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

C. De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Dispondrán hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- En su posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- No se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

D. Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:

- No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Las escaleras de mano a utilizar estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombros), iguales o superiores a 25 kg. sobre la escalera de mano.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización de la escalera a dos o más operarios simultáneamente.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual antiácidas o se adopten otras medidas de protección alternativas.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente
- Las escaleras de mano simples, se colocarán en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75 grados con la horizontal.
- Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo.
- Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estables, resistentes e inmóviles, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.

Protecciones individuales

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad o Botas de goma o de P.V.C.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad clase A o C.

1.9.6. SILO DE CEMENTO

Riesgos profesionales

- Vuelco del silo durante las operaciones de carga y descarga sobre camión.
- Vuelco del silo durante las operaciones de puesta en obra y servicio.
- Vuelco por fallo de la cimentación.
- Atrapamiento de personas durante operaciones de carga y descarga.
- Creación de ambientes pulverulentos.
- Caídas desde alturas interiores y exteriores durante operaciones de mantenimiento.

Medidas preventivas

- La operación de descarga del silo desde el camión que lo suministra se realizará mediante (grúa torre o camión grúa). El silo se suspenderá de tres puntos de cuelgue en posición horizontal, mediante balancín (o aparejo indeformable), depositándolo en paralelo junto al camión.
- El transporte hasta la bancada de apoyo se realizará en posición horizontal, suspendido mediante balancín (o aparejo indeformable), mediante grúa.
- La carga se guiará mediante cabos de gobierno manejados por dos operarios que estarán dirigidos por un capataz.
- Una vez acercado a la bancada, se enganchará el balancín (o aparejo indeformable), a las esperas de coronación de la cara inferior del silo. Se despejará la zona de personal, concluido lo cual se iniciará la maniobra de cambio de posición hasta la vertical.
- La ubicación exacta en posición vertical del silo sobre la bancada, será conseguida mediante los cabos atados para tal menester a los "pies derechos" del silo, gobernados por dos hombres a los que guiará el Capataz en la operación. Se prohíbe expresamente, tocar el silo directamente con las manos durante las operaciones de ubicación, en prevención de los accidentes por movimientos pendulares u oscilatorios.
- Una vez recibido en la bancada el silo, se procederá inmediatamente a realizar las operaciones de bulonado de inmovilización y de instalación y tensado de los cables contra vientos si fuera necesario.
- El silo de cemento será suministrado en la obra sobre camión, incluso con el balancín de carga y descarga, enganchado a los puntos de suspensión del silo, dispuesto amarrado en paralelo a uno de los laterales de la caja del camión.
- Los enganches y desenganches del balancín se efectuarán previa suspensión desde grúa, con el silo totalmente inmovilizado, accionando los pestillos y ganchos desde una escalera de mano sólidamente apoyada contra la pared vertical del silo. El operario ejecutor estará provisto de arnés de seguridad amarrado al propio silo.
- En prevención de sobrepresiones que creen "nubes de polvo", el cemento se trasegará comprimido de cisterna a silo, a un máximo de 2 atmósferas.
- Se instalarán filtros de manga para evitar las nubes de polvo en la chimenea del silo y su salida al exterior.
- Las operaciones de acceso a la boca superior del silo se realizarán a través de la escalera vertical de patas provista de anillos de seguridad anti caída, de la que debe estar dotado.
- La boca superior del silo estará rodeada, excepto por el lugar de desembarco de la escalera de acceso, por una barandilla de 90 cm. de altura, dotada de pasamanos, barra intermedia y rodapié. El acceso, una vez sobre el silo, lo cerrará el trabajador con una cadencia o barra de seguridad.
- La zona superior del silo estará dotada de anclajes en los que amarrar el mosquetón del arnés de seguridad, en caso de emergencia.
- Los silos, estarán dotados de un mecanismo anti bóveda en la tolva.
- Las operaciones de mantenimiento a realizar en el interior del silo, se efectuarán con el fiador del arnés de seguridad amarrado a un cable anclado a la parte superior del mismo, en presencia constante

de un vigilante exterior apostado en la boca; junto a las palancas y mandos del silo se habrá instalado un cartel de peligro con la leyenda de "NO ACCIONAR, HOMBRES TRABAJANDO EN EL INTERIOR".

Protecciones individuales

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según casos).
- Ropa de trabajo.
- Gafas antipolvo.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable.

1.9.7. PUNTALES.

Riesgos

- Caídas desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída de los puntales por incorrecta instalación o durante el transporte.
- Golpes durante la instalación.
- Rotura del puntal por fatiga o encontrarse en mal estado.
- Deslizamiento de puntales por falta de acunamiento o clavazón.
- Desplome de encofrados por mala disposición de los puntales.

Medidas preventivas

- Los puntales se acopiarán ordenados en capas transversales.
- Los puntales se transportarán en paquetes flejados de forma que esté impedida la caída de los puntales o de parte de estos.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera, nivelados en la dirección en que deban trabajar.
- Los tabloncillos durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical se acunarán.
- Los puntales siempre se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de cargas sobre la superficie apuntalada se realizará uniformemente, prohibiéndose las sobrecargas en un punto.

1.9.8. TORRETA DE HORMIGONADO

Entendiéndose como tal, una pequeña plataforma auxiliar que suele utilizarse como ayuda para guiar el cubo o cangilón de la grúa durante las operaciones de hormigonado de pilares o de elementos de cierta singularidad.

Riesgos detectables mas comunes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes con el cangilón de la grúa.
- sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.
- Otros.

Normas o medidas preventivas.

- Las plataformas tendrán unas dimensiones mínimas de 1.1X1.1 m.
- La plataforma dispondrá de una barandilla de 90 cm. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm de altura. Ésta se pintará con franjas amarillas y negras alternativamente para facilitar su percepción para el gruísta.
- El ascenso y descenso a la plataforma se hará a través de una escalera.
- El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas en ella.

- Se prohíbe el transporte de personas u objetos sobre las plataformas de los castilletes de hormigonado durante los cambios de posición de este en prevención de caídas.
- Los castilletes se ubicaran para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición mas favorable y segura.

Prendas de protección personal

- Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de lona y serraje.
- Ropa de trabajo.

1.9.9. PLATAFORMA DE SOLDADOR EN ALTURA

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel (maniobras de entrada o salida).
- Desplome de la plataforma.
- Los derivados de los trabajos de soldadura.

Medidas preventivas

- Las "guindolas" no serán de "fabricación de obra", sino que serán montadas en un taller de cerrajería cumpliendo las siguientes características:
- Estarán construidas con hierro dulce, o en tubo de sección cuadrada y chapa de hierro dulce.
- El pavimento será de chapa de hierro antideslizante .
- Las dimensiones mínimas del prisma de montaje medidas al interior, serán 500 x 500 x 1.000 mm.
- Los elementos de colgar no permitirán balanceos.
- Los "cuelgues" se efectuarán por "enganche doble" de tal forma que quede asegurada la estabilidad de la "guindola" en caso de fallo de alguno de estos.
- Las soldaduras de unión de los elementos que forman la "guindola" serán de cordón electrosoldado.
- Estarán provistas de una barandilla perimetral de 100 cm. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm. en chapa metálica.
- Las "guindolas" se izarán a los tajos mediante garruchas o cabrestantes, nunca directamente "a mano" en prevención de los sobreesfuerzos.
- El interior de las "guindolas" estará siempre libre de objetos y recortes que puedan dificultar la estancia del trabajador.
- Se prohíbe el acceso a las "guindolas" encaramándose en los pilares (o por métodos asimilables), por inseguros.

El acceso directo a las 'guindolas' se efectuará mediante el uso de escaleras de mano, provistas de uñas o de ganchos de anclaje y cuelgue en cabeza, arriestradas, en su caso, al elemento vertical del que están próximas o pendientes.

1.9.10. TORRETA PARA VERTIDO DE ESCOMBROS

Riesgos más frecuentes

- Cortes y golpes (por el emplear materiales en mal estado de conservación con abolladuras o defectos, por una mala orientación de la bajante, etc.).
- Ambiente pulvígeno durante la bajada de escombros.
- Caída de la estructura (por un deficiente anclaje de la estructura, etc.)
- Caídas a distinto nivel (por trabajar junto a huecos de forjado).
- Caídas de materiales.

Normas básicas de seguridad

- El montaje se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante, tales como cadenas o cables de atado, puntales soporte, curvas de vertido, distancias a contenedor, etc..
- Las trompas se encontrarán en buen estado de conservación.
- La distancia de la embocadura inferior a la zona de recogida es menor de 1m.

- El extremo inferior de la bajante estará inclinado y orientado hacia la zona a descombrar.
- Se humedecerán los escombros para evitar la formación de polvo, en la medida que sea posible teniendo en cuenta el consecuente aumento de peso.
- Se realizarán revisiones periódicas comprobando el correcto estado de los elementos que componen la canalización como tramos de tubo, puntales de sujeción, empalmes de piezas, embocaduras, atados, etc..
- Cuando el conducto se instale a través de aberturas en los pisos, el último tramo sobrepasará 90 cm. como mínimo el nivel del piso.
- El tramo inferior del conducto será algo inclinado con el fin de reducir en lo posible la velocidad de caída de los materiales.
- La distancia de la embocadura inferior de la bajante al recipiente de recogida se recomienda que sea inferior a 1 m..
- La embocadura de vertido en cada planta deberá pasar a través de la protección existente (barandilla y rodapié), de forma que permita el vertido directo de los escombros desde la carretilla, debiendo disponer en el suelo un tope para la rueda.

Protecciones colectivas

- Se cubrirá el recipiente de recogida de escombros con una lona para evitar la formación de polvo.
- Los conductos o trompas de elefantes se fijarán debidamente a cada forjado de forma que se garantice su estabilidad.
- Cuando la conducción de la bajante se hace a través de aberturas en los pisos, el perímetro de aquellas deberá protegerse con barandillas a 90 cm. y 45 cm. y rodapié, o bien, cubriendo totalmente la superficie no ocupada por la bajante, con material resistente y sujeto de forma que no se desplace.
- Se acotarán las áreas de desescombrado.

Protecciones personales

- Guantes.
- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Arnés de seguridad cuando sea necesario.

1.9.11. MARQUESINA DE PROTECCION

Se colocarán en los accesos a los bloques y se prolongarán hacia fuera 2,5 m. como mínimo. Los apoyos se realizarán sobre durmientes de madera perfectamente nivelados, estando los puntales metálicos siempre verticales y correctamente aplomados. Los tabloncillos utilizados formarán una superficie cuajada y se colocarán de forma que no pueda existir movimiento.

1.9.12. MONTAJE DE REDES

Riesgos profesionales

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al vacío.
- Quemaduras en manos al tirar de las cuerdas de atado.
- Golpes al recepcionar el pescante.

Colocación de las redes verticales

- Tanto el montaje y desmontaje de redes se realizará siempre por un mínimo de dos operarios, los cuales habrán recibido formación específica sobre el montaje de redes.
- Replanteo de la ubicación de pescantes, colocando las "omegas" de acero corrugado de diámetro mínimo de 12 acabada en patillas con una longitud de 12 cm al exterior y atadas al armado de la viga. La separación entre omegas será de 5 metros máximo, siendo preferible 4,5m. En las esquinas se colocará una a cada lado. Previamente al hormigonado también se colocarán los ganchos de anclaje (redondos de acero corrugado D = 8mm) con separación máxima de 50 cm y distancia no menor de 10 cm al borde de la estructura.

- Se pasará la cuerda de atado por los alojamientos en el brazo del pescaste, colocando este de forma que estén perpendiculares a la fachada, acuñados y sujetando un extremo de la cuerda en el mástil del pescante y dejando el otro libre para unir la red desde el suelo.
- Se despliega la red en el suelo teniendo en cuenta que el lado mayor del paño estará vertical.
- Se atará el lado libre de la cuerda que cuelga del pescante con la esquina del paño de red mediante un nudo de gaza y se iza ligeramente.
- La unión entre paños se realizará con cuerdas de unión entre mallas(+20metros por unión). No existirán distancias sin sujetar mayores de 10 cm dentro del área de la red, no permitiéndose el solapado.
- Una vez finalizado el cosido entre paños se izará el conjunto de redes de forma que el borde superior de la red esté como mínimo un metro por encima de la superficie de trabajo. Una vez izada la red se procederá a anclar la cuerda de perimetral a los ganchos de anclaje.
- La altura de caída no excederá de 6 metros y la distancia mínima bajo la red sin obstáculos que interrumpan los impactos será de 3 metros.
- La altura de la red sobre el forjado a proteger será de un metro.
- La cuerda de atado (sujeta la cuerda perimetral de la red a la horca) tendrá una carga de rotura superior a 30 KN.
- La cuerda de unión (la que une dos paños de red consecutivos) tendrá una carga de rotura superior a 7,5 KN.

Colocación de las redes horizontales

- Tanto el montaje y desmontaje de redes se realizará siempre por un mínimo de dos operarios, los cuales habrán recibido formación específica sobre el montaje de redes.
- Replanteo de la ubicación de los ganchos de acero (D = 8mm) con separación máxima de 50 cm y distancia no menor de 10 cm al borde de la estructura .
- Previamente al hormigonado también se colocarán los ganchos de anclaje.
- Se pasará la cuerda de atado por los ganchos fijados al hormigón y la cuerda perimetral de la red.
- En caso de ser necesario, la unión entre paños se realizará con cuerdas de atado entre mallas. No existirán distancias sin sujetar mayores de 10 cm dentro del área de la red solapada.
- La altura de caída prevista es de 3 metros y en ningún caso no excederá de 6 metros y la distancia mínima bajo la red sin obstáculos que interrumpan el impactos será de 3 metros.
- La cuerda de atado (sujeta la cuerda perimetral de la red a los ganchos) tendrá una carga de rotura superior a 30 KN.
- Se acotará la zona inferior de las redes horizontales de forma que esté impedido el paso bajo estas.

Prendas de protección personal

- Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.
- Arnés anticaídas.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de lona y serraje.
- Ropa de trabajo.

Redes horizontales, Tipo "S"

- Cumplirán con la norma UNE EN 1263-1y-2
- Serán Redes de tipo S de poliamida
- Todos los paños de red estarán en correctas condiciones de uso y se emplearán redes de vida inferior a 1año previendo incluso el periodo de estancia en obra.
- Las redes se acopiarán en lugar adecuado fuera de la intemperie
- Se revisarán todos los paños antes de su instalación, retirándose aquellos cuya fecha de vida supere un año, los que presentaran cuerda/s perimetrales rotas, deshilachadas o deterioradas, los paños que se hallasen rotos sin posibilidad de cosido en obra (siempre bajo directrices y condiciones del fabricante).

Colocación de las Redes Horizontales Tipo "S"

- La cuerda perimetral debe estar pasada malla a malla, en todo el perímetro de la red
- La cuerda de atado tiene como finalidad sustentar la red en la zona de obra donde se necesita

- La cuerda de unión tiene como función unir los paños de las redes de seguridad entre sí.
- Las cuerdas perimetrales, de atado y de unión que se empleen cumplirán los requisitos y capacidades de la norma UNE EN 1263-1 según el tipo de cuerda elegido.
- Las redes horizontales se desplegarán en suelo para proceder al cosido mediante la cuerda de unión
- Formas de unión de paños de redes horizontales: mediante cosido de paños a través de las cuerdas perimetrales con cuerda de unión y de tal manera que no existan distancias sin atar superiores a 100mm, o por solapado con un mínimo de solape entre paños de 2,00m e igualmente de tal manera que no existan distancias sin atar superiores a 100mm
- Se ajustarán las redes pasando las cuerdas de atado por todas y cada una de las mallas atando los extremos de las mismas cuerdas perimetrales.
- Se recogerá la parte sobrante de la red y se enrollará y amarrará a las cuerdas de atado para facilitar su manejo.
- Los trabajadores situados sobre medios auxiliares o plataformas elevadoras, adecuadamente sujetos en su caso con empleo de arnés anticaída, izarán los paños atándolos por su cuerda perimetral a los puntos de anclaje previstos o a puntos estructurales teniendo en cuenta:
- La separación entre los puntos de atado será inferior a 2,50m
- La cuerda perimetral deberá quedar pegada a los elementos estructurales evitando la formación de huecos entre la cuerda perimetral y los elementos estructurales que permitan el paso de una persona.
- La red deberá quedar lo mas tensa y horizontal posible para limitar las caídas a menor altura.
- La altura de caída interioreen ningún caso excederá de 6 metros, y la altura de caída reducida o distancia vertical entre la red de seguridad y el punto de trabajo, superior a una distancia horizontal de 2m desde los puntos de anclaje, no excederá de 3m. la distancia mínima bajo la red sin obstáculos que interrumpen el impactos será de 3 metros.
- Desde el medio auxiliar o cesta o plataforma elevadora empleado, se procederá a la unión de las distintas tramadas resultantes de las uniones, realizadas en suelo. Deberán unirse a través del cosido de malla a malla, para evitar huecos superiores a 100mm
- Se repetirán los pasos anteriores hasta completar la superficie a proteger
- Desmontaje: se procederá a desunir los paños cortando las cuerdas de unión, se contarán las cuerdas de atado, en orden inverso al montaje. Los paños liberados, se bajarán al suelo con ayuda de los mismos cabos de cuerda utilizados para el montaje, sin lanzar los paños al suelo de forma descontrolada. Y en el suelo se limpiarán y revisaran para proceder a su almacenaje o retirada de obra.
- Tanto el montaje como desmontaje de las redes horizontales queda previsto se efectúe desde cestas o plataformas elevadoras de personas, sin que se prevea necesidad de empleo de otros medios, no obstante podrán emplearse y disponerse líneas de vida, andamios, en cuyo caso se nos ajustaremos a las prevenciones estudiadas para los mismos y/o líneas de vida y/o empleo de carretes retráctiles para accesos puntuales donde no sea viable el empleo de las cestas o andamios, y se estudiará previamente su disposición, amarre, resistencia y viabilidad de acceso cubierta de forma que se permita el acceso y anclaje a las líneas de vida desde las cestas elevadoras y antes de abandonar las mismas además de posible disposición y empleo de carretes retráctiles, con los mismos requisitos de estudio de localización, acceso y viabilidad ante el alargamiento de estos elementos. En cualquier caso las redes de protección en fase de montaje no se considerarán protecciones colectivas eficaces hasta su total instalación y verificación de correcto montaje, de forma que el personal instalador queda sujeto al empleo de los equipos de protección personal indicados y cestas elevadoras para los trabajos del montaje de las propias protecciones colectiva.
- No se admitirá el acceso a la cubierta o oposiciones en altura sin protección individual o colectiva (una vez instalada y revisada)
- El personal instalador estará debidamente formado e informado sobre los métodos de trabajo, los riesgos y Medidas Preventivas a seguir en sus actuaciones.
- Se acotará la zona inferior de las de trabajo en el montaje redes horizontales de forma que esté impedido el paso bajo estas.

Redes Perimetrales, Tipo "U"

- Las redes perimetrales a instalar serán de tipo U y cumplirán con la Norma UNE EN-1263-1y2 y la Norma UNE EN 13374 para su instalación, así como los puntales o soportes de las redes.
- Serán Redes de Tipo U de poliamida

- Todos los paños de red estarán en correctas condiciones de uso y se emplearán redes de vida inferior a 1año previendo incluso el periodo de estancia en obra.
- Se revisarán todos los paños antes de su instalación, retirándose aquellos cuya fecha de vida supere un año, los que se hallasen rotos sin posibilidad de cosido en obra (siempre bajo directrices y condiciones del fabricante) y los que presentaran las cuerdas perimetrales rota deshilachadas o deterioradas.
- las redes se acopiarán en lugar adecuado fuera de la intemperie
- También, previamente al montaje de las redes perimetrales, y los soportes o puntales se procederá a una revisión en suelo del correcto estado de los puntales metálicos o soportes de las redes, desechándose aquellos que presentaran deterioros, abolladuras, etc., se revisarán igualmente las redes a instalar.

Colocación de las Redes Perimetrales: Tipo U

- Se instalarán previamente los puntales o soportes verticales mediante atornillado a la estructura o mediante sujeción por mordaza según el modelo que se elija y las indicaciones del fabricante, para ello el personal instalador empleará cestas o plataformas elevadoras facilitándose el montaje. Se acondicionará previamente la zona de perimetral a las naves para el tránsito de las cestas o plataformas elevadoras y se acotará la zona de trabajo.
- Se procederá seguidamente a la instalación de los paños de red perimetral procediendo al desenrollado y atado simultáneo del paño a los puntales o soportes con cuerda de atado.
- Se conseguirá una altura mínima del sistema U, Red Perimetral de 1m.
- Se procederá también al atado de la parte inferior del paño de la red perimetral por su cuerda perimetral inferior a la estructura de la cubierta o bien a los paños de red horizontal por su cuerda perimetral, efectuando atados cada 1,50 m. La cuerda perimetral inferior deberá quedar pegada a los elementos estructurales evitando la formación de huecos entre la cuerda perimetral y los elementos estructurales que permitan el paso de una persona.
- Se procederá a la unión de los distintos tramos o paños a través del cosido de malla a malla, por sus cuerdas perimetrales y evitando huecos superiores a 100mm, si se hacen solapes se harán con un mínimo de solape entre paños de 2,00m e igualmente de tal manera que no existan distancias sin atar superiores a 100mm.
- Se repetirán los pasos anteriores hasta completar el perímetro a proteger.
- Además quedarán previstos previa a la instalación de puntales o soportes de la red, puntos fijos de acceso a la cubierta, de forma que se habiliten hueco o interrupción del paño de red perimetral y se coloquen dos puntales separados como máximo 1,00m, para dar forma a una "Puerta", y se disponga de prolongación de paño de red para cerrar el hueco de acceso por atado con cuerda de atado (al menos tres puntos de atado), tras acceso.
- Desmontaje: se efectuará en sentido inverso al montaje siguiendo las mismas prevenciones.
- El montaje y desmontaje de las redes perimetrales, se efectuará previo desenrollado de paños y revisión de los mismos, e igualmente el proceso de montaje se efectuará empleándose cestas o plataformas elevadoras de personal, además y para las operaciones de atado de las redes se estudiará previamente la necesidad de instalación de líneas de vida auxiliares a instalar en la estructura de la cubierta de forma que se permita el acceso y anclaje a las líneas de vida desde las cestas elevadoras y antes de abandonar las mismas además de posible disposición y empleo de carretes retráctiles, con los mismos requisitos de estudio de localización, acceso y viabilidad ante el alargamiento de estos elementos. En cualquier caso las redes de protección en fase de montaje no se considerarán protecciones colectivas eficaces hasta su total instalación y verificación de correcto montaje, de forma que el personal instalador queda sujeto al empleo de los equipos de protección personal indicados y cestas elevadoras para los trabajos del montaje de las propias protecciones colectiva.
- No se admitirá el acceso a la cubierta o oposiciones en altura sin protección individual o colectiva (una vez instalada y revisada)
- El personal instalador estará debidamente formado e informado sobre los métodos de trabajo, los riesgos y Medidas Preventivas a seguir en sus actuaciones.

1.9.13. MONTAJE DE REDES VERTICALES

Riesgos profesionales

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al vacío.
- Quemaduras en manos al tirar de las cuerdas de atado.
- Golpes al recepcionar el pescante.

Colocación de las redes

- Tanto el montaje y desmontaje de redes se realizará siempre por un mínimo de dos operarios, los cuales habrán recibido formación específica sobre el montaje de redes.
- Replanteo de la ubicación de pescantes, colocando las "omegas" de redondo de diámetro mínimo de 10 acabada en patillas con una longitud de 12 cm al exterior y atadas al armado de la viga. La separación entre omegas será de 5 metros máximo, siendo preferible 4,5m. En las esquinas se colocará una a cada lado. Previamente al hormigonado también se colocarán los ganchos de anclaje (D=8mm) con separación máxima de 50 cm y distancia no menor de 10 cm al borde de la estructura.
- Se pasará la cuerda de atado por los alojamientos en el brazo del pescaste, colocando este de forma que estén perpendiculares a la fachada, acuñados y sujetando un extremo de la cuerda en el mastil del pescante y dejando el otro libre para unir la red desde el suelo.
- Se despliega la red en el suelo teniendo en cuenta que el lado mayor del paño estará vertical.
- Se atará el lado libre de la cuerda que cuelga del pescante con la esquina del paño de red mediante un nudo de gaza y se iza ligeramente.
- La unión entre paños se realizará con cuerdas de unión entre mallas(+20metros por unión). No existirán distancias sin sujetar mayores de 10 cm dentro del área de la red, no permitiéndose el solapado.
- Una vez finalizado el cosido entre paños se izará el conjunto de redes de forma que el borde superior de la red esté como mínimo un metro por encima de la superficie de trabajo. Una vez izada la red se procederá a anclar la cuerda de perimetral a los ganchos de anclaje.
- La altura de caída no excederá de 6 metros y la distancia mínima bajo la red sin obstáculos que interrumpan el impacto será de 3 metros.

Prendas de protección personal

- Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.
- Arnés anticaídas.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

1.9.14. MONTACARGAS

Identificación de Riesgos detectables:

- Caída de personas desde alturas.
- Desplome de la plataforma.
- Tropiezo de la plataforma en obstáculos sobresalientes de las plantas.
- Rotura del cable de elevación.
- Caída de materiales a niveles inferiores.
- Atrapamientos de extremidades de los operarios.
- Electrocución.
- Golpes por objetos y herramientas.

Normas de Seguridad:

- La instalación y desmontaje del montacargas debe efectuarse de forma correcta por personal especializado, deberá protegerse adecuadamente la zona que cubre su actuación y sus usuarios deberán recibir instrucciones correctas sobre su utilización.
- El montacargas deberá disponer de toma de tierra para las masas metálicas y un sistema de corte de la corriente de alimentación realizado a base de disyuntor diferencial de 300 Ma. de sensibilidad, que proteja contra el riesgo de contacto eléctrico indirecto.

- Así mismo todos los elementos mecánicos agresivos como poleas, tambor de enrollamiento, engranajes, deberán estar protegidos mediante carcasas eficaces que eviten cualquier atrapamiento.
- El castillete soporte de la guía o guías deberá apoyarse sobre base firme, estará constituido por una estructura tubular indeformable y resistente, fijada y anclada a elementos resistentes del edificio a fin de evitar vuelcos siguiendo las instrucciones del fabricante. En su parte inferior dispondrá de vallado perimetral para evitar el paso o estancia de operarios en la vertical de las cargas.
- El cable se adaptará a las recomendaciones indicadas para los de suspensión con tres gazas perfectamente realizadas.
- La casa instaladora emitirá una vez montados los montacargas certificado de montaje emitido por técnico competente.
- En las diferentes plantas, en las zonas de embarco y desembarco se deberá disponer entre las guías del montacargas de barandilla de protección rígida, abatibles o basculantes que eviten la caída de operarios por el hueco cuando la plataforma de carga no se encuentre en la planta. Así mismo, deberán protegerse los huecos laterales entre las guías y el cerramiento, mediante barandillas rígidas.
- Las plataformas de cargas deberán disponer de barandillas rígidas en su perímetro, y de puertas de acceso del material practicables y dotadas de enclavamiento para evitar cualquier movimiento accidental de la plataforma mientras está abierta.
- El material a elevar se colocará correctamente en la plataforma, de tal forma que no sea necesario el acceso a la misma al introducir el material y que no sobresalga por el contorno de la plataforma. Antes de la puesta en funcionamiento, deberá cerciorarse de que no hay elementos que sobresalgan en alguna planta.
- En la plataforma de carga se deberá colocar un cartel de "prohibido uso por personas". Así mismo, en la puerta de acceso de cada una de las plantas deberá colocarse otro cartel indicando la carga máxima autorizada en Kg.
- Se instalarán pasarelas sólidas de unión para el desembarco, carga y descarga del montacargas, en cada planta, limitadas lateralmente por barandillas sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Diariamente, se efectuará una revisión del estado de los cables, frenos, dispositivos eléctricos y puertas del montacargas, por personal cualificado, de la que quedará constancia en una ficha de mantenimiento .
- Las labores de mantenimiento y ajuste de los montacargas se realizarán en posición de máquina parada.
- La plataforma se cargará con el material a elevar uniformemente repartido, de tal forma que quede asegurado que no habrá desplomes durante el recorrido.
- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento del disyuntor diferencial selectivo instalado en el cuadro eléctrico de cada montacargas, quedando constancia en la ficha de revisión diaria. En caso de no responder al test, el montacargas quedará inmediatamente fuera de servicio, hasta subsanar el fallo.
- Los montacargas fuera de servicio temporal, quedarán señalizados mediante la instalación de un cartel con la siguiente leyenda: "Aparato fuera de servicio por avería, no conectar".
- Los montacargas a utilizar estarán dotados de un cartel informativo con la carga máxima. En ningún momento se sobrepasará la carga señalada en el rótulo.
- Los elementos mecánicos del motor del montacargas estarán cubiertos por medio de una carcasa protectora de atrapamientos y de caída de objetos que pudieran deteriorar o causar accidentes en el aparato.
- Los montacargas tendrán instalada constantemente una puerta dispuesta en cada parada, delante del acceso; será capaz de accionar un sistema eléctrico o manual que desconecte el montacargas con tan solo abrir alguna de ellas.
- Diariamente se barrerán las plataformas de los montacargas en prevención de la acumulación de desechos y asimilables, capaces de originar incidencias.
- Los montacargas a utilizar en esta obra estarán dotados de desconexión automática en caso de obstáculos en la línea de desplazamiento de la plataforma.
- Se instalará una bocina de aviso de envío o reenvío de la plataforma del montacargas, que suministrará las señales acústicas preestablecidas para cada mensaje.
- Se dispondrá en obra del manual de instrucciones y funcionamiento del aparato.

DOCUMENTACIÓN A DISPONER EN OBRA

- Declaración "CE" de conformidad del fabricante y su correspondiente marcado o en su defecto certificado del fabricante de que cumple el RD 1.495/88, RD 1.435/92 y apartado 1 del Anexo I del RD 1.215/97 emitido por técnico competente.
- Manual de instrucciones, uso y mantenimiento.
- Certificado de montaje inicial y sucesivos.
- Controles de mantenimiento.
- Personal autorizado para su uso y formación recibida.

1.9.15. MAQUINILLOS

Riesgos profesionales

- Caída de la propia máquina por insuficiente contrapeso.
- Caídas en altura de materiales durante las operaciones de subida o bajada.
- Caídas en altura del operador por ausencia de elementos de protección.
- Descargas eléctricas por contacto directo o indirecto.
- Rotura del cable de elevación.

Normas básicas de seguridad

- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, así como el cable de suspensión de cargas y las eslingas a utilizar.
- Se prohíbe estacionarse o circular bajo la carga suspendida.
- Se prohíbe realizar simultáneamente maniobras de elevación y giro.
- Bajo ningún concepto se arrastrarán cargas por el suelo o se hará tracción oblicua de las mismas. Igualmente se prohíbe dejar cargas suspendidas con la máquina parada ni intentar elevar cargas sujetas al suelo o a cualquier otro elemento.
- Cualquier operación de mantenimiento se realizará con la máquina parada.
- El anclaje del maquinillo se realizará mediante contrapeso, formado por piezas estandarizadas de 25 kg. cada una hasta alcanzar un peso total de 1.000 Kg., según instrucciones del fabricante.
- Se comprobará la existencia de un limitador de carrera que evite el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Será visible claramente un cartel que indique el peso máximo a elevar.

Protecciones personales

Las prendas de protección personal dispondrán de marcado C.E.

- Casco homologado de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad en todo momento, anclado a un punto sólido. Bajo ningún concepto se anclará el arnés de seguridad a la propia máquina.

Protecciones colectivas

- El gancho de suspensión de carga, con cierre de seguridad, estará en perfecto estado.
- Se vigilará el estado de conservación del cable de alimentación eléctrica.
- El motor y los órganos de transmisión se encontrarán perfectamente protegidos.
- La colocación de la carga será de tal manera que se eviten basculamientos.
- 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.

1.9.16. CABLES Y ESLINGAS

Identificación de Riesgos detectables

- Los definidos en las actividades y maquinaria en las que se utilicen eslingas.

Normas de Seguridad:

- Antes del izado se asegurará que la eslinga es la adecuada a la carga. Nunca debe sobrepasarse la carga máxima de utilización.
- Los ángulos de abertura de los ramales no superarán los 120°.
- No se utilizarán eslingas dañadas o con mas del 10% de los hilo rotos.
- La carga se iniciará con la carga estable y equilibrada.
- No se arrastrará las eslingas en los desplazamientos.
- Se debe evitar el contacto con superficies cortante que puedan deteriorarla.
- Las eslingas no deben quedar pilladas bajo la carga para evitar su deterioro.
- Las eslingas se almacenarán colgadas de las gatas o de varios puntos longitudinalmente.
- La operaciones de comienzo y final del izado se realizarán de forma lenta.

Las eslingas a utilizar en esta obra cumplirán las siguientes características:

- El coeficiente de seguridad de las eslingas de cable será como mínimo de 5.
- El coeficiente de seguridad de las eslingas de cadena será como mínimo de 4.
- El coeficiente de seguridad de todos los elementos metálicos de una eslinga será como mínimo de coeficiente 4.

La identificación de las eslingas y accesorios de elevación será como mínimo:

- Nombre del fabricante.
- Identificación del correspondiente certificado.
- Especificación de carga máxima de utilización en función del ángulo de trabajo.
- Marcado CE.

Protecciones individuales.

- Casco.
- Guantes.
- Resto de protecciones necesarias para la ejecución de la actividad.

Documentación a disponer en obra

- Instrucciones de uso, montaje y mantenimiento.
- Condiciones normales de uso y límites de empleo.
- Declaración de conformidad que incluya:
 - Nombre y dirección del fabricante.
 - Descripción del material.
 - Disposiciones de aplicación.
 - Identificación del fabricante.

1.9.17. PASARELAS Y RAMPAS

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel

Normas preventivas

- La anchura mínima será de 60 cm.
- Los tablones que componen la pasarela o rampas serán como mínimo de 20 x 7 cm. de sección, siendo de madera sana y escuadrada.
- Los tablones que forman el piso de la pasarela o rampa, se dispondrán de forma que no puedan moverse o producir basculamiento, mediante travesaños, debiendo quedar garantizada la estabilidad del piso.
- Se instalarán dispositivos o anclajes que eviten el deslizamiento de la pasarela.
- Se mantendrán libres de obstáculos, facilitando su acceso.
- Se adoptarán las medidas necesarias par que el piso no resulte resbaladizo.
- Las pasarelas situadas a más de 2 m. de altura sobre el suelo o piso dispondrán de barandillas resistentes, a ambos lados, de 90 cm. de altura con listón intermedio y rodapié de 20 cm.

- Las pasarelas se instalarán en zonas libres de riesgo de caída de objetos y se protegerán mediante pantallas horizontales o marquesina.

Protecciones individuales

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Zapatos con suela antideslizante.
- Cinturón de seguridad de categoría II ó categoría III (si hay peligro de caída en altura)
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Botas de seguridad (según los casos).
- Guantes de cuero (montajes de los elementos auxiliares).

1.9.18. BARANDILLAS DE PROTECCIÓN

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel y/o torceduras.
- Golpes y atrapamientos con materiales, medios auxiliares y herramientas en manipulación.
- Atrapamientos entre eslingas y elementos en izado.
- Golpes por caída de cargas durante su izado y descarga.

Normas básicas de seguridad

- En la colocación de cartuchos, se evitará pisar las bovedillas procurando andar por las vigas de ferralla y por las viguetas de hormigón, se colocará el cable salvavidas en el perímetro para amarre del arnés de seguridad, fijado a un punto fijo y resistente.
- Tirar cuerda o cable salvavidas atándolo a las esperas de los pilares del borde de forjado.
- Amarrar el arnés de seguridad a la línea de vida (la cuerda del arnés deberá tener una longitud máxima de 1 m.)
- Se colocarán los cartuchos a una distancia máxima de 2,30 m. cuando el hormigón aún está fresco.
- Se colocarán en los huecos de ascensor de la planta inferior a la del forjado en ejecución, de un juego de barandillas y balaustres.
- Las barandillas se colocarán de forma que las orejetas queden por debajo del gancho del balaustre.
- Este proceso se repetirá paulatinamente, con respecto a cada forjado, hasta la ejecución del último forjado.
- En la colocación de cartuchos para el montaje de barandillas en escaleras, se amarrará el arnés a la ferralla del extremo más próximo a la tabica o a punto fijo más próximo (la cuerda del arnés deberá tener una longitud máxima de 1 m.). Los cartuchos se colocarán a una distancia máxima de 2,30 m. cuando el hormigón aún está fresco.
- Se colocará el conjunto cuando se haya desencofrado y siempre, antes de realizar el izado de redes perimetrales.
- En los perímetros, los cartuchos se meten totalmente en la armadura.

Protecciones colectivas

- Línea de vida.
- Cable fiador.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero para riesgos mecánicos.
- Impermeable.

Medios a emplear

- Martillo.
- Taladradora con broca de 12 ?.
- Alargaderas.
- Casquillos.
- Tacos.
- Tornillos 20 mm.
- Punzón hilty.
- Barandillas, balaustres.

1.10. MAQUINARIA AUXILIAR. RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

1.10.1. GRÚA-TORRE FIJA

Se instalará una grúa torre la ubicación exacta de dicha grúa es la definida en los planos de el proyecto.

Riesgos profesionales

A. Durante el montaje y desmontaje de la torre y pluma

- Caídas a otro nivel (operaciones "en el suelo").
- Caídas al vacío (operaciones "en altura").
- Atrapamientos.
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los propios del lugar de ubicación, carga y descarga, según las necesidades reales (al pie de taludes, borde de vaciados, en proximidad a zonas con o sin la necesaria entibación, cercanos a líneas eléctricas aéreas).

B. Torre en servicio incluso mantenimiento

- Vuelco o caída de la grúa por:
 - Fuertes vientos
 - Incorrecta nivelación de la base fija.
 - Incorrecta superficie de apoyo.
 - Lastre inadecuado (o defectuoso, roto, etc.).
 - Choque con otras grúas próximas por igual nivel, o por solape. (Tanto por las Flechas" y "contra flechas").
- Enganche entre cables de izado y entre grúas.
- Sobrecarga de la pluma.
- Fallo humano.
- Caídas desde altura (mantenimiento o maquinista en cabina elevada).
- Caídas al vacío (mantenimiento o maquinista).
- Atrapamientos.
- Incorrecta respuesta de la botonera.
- Sobreesfuerzos.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los derivados de las interferencias con líneas de suministro aéreo de energía eléctrica.
- Los propios del lugar de ubicación de la grúa al igual que se describen para los riesgos de montaje y desmontaje.
- Rotura del cable .

Medidas preventivas

- Se ha señalado en el plano de implantación la ubicación de las grúas.
- Las grúas dispondrán del proyecto de montaje, licencias y permisos exigidos por la legislación vigente.

- Estarán dotadas de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.
- Estarán dotadas de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas, o bien pueden suplirse los anillos por un cable de seguridad vertical por el que deslizar un “mecanismo paracaídas” del que se deberá exigir esté dotado (y a él amarrado), el arnés de seguridad clase C, que utilice el trabajador que deba ascender a la torre. De todos modos existen modelos de grúas que están dotados de escaleras anilladas con descansillos intermedios para facilitar el ascenso a las coronas y contra flechas, por lo que se puede fijar la utilización de éstos modelos primando sobre los anteriores por razones obvias.
- Estarán dotadas de engrase permanente en punta, para evitar el riesgo de caída al vacío durante las operaciones de mantenimiento.
- Estarán dotadas de cable fiador de seguridad, para anclar los cinturones de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.
- Estarán dotadas de cable fiador para anclar los cinturones de seguridad a todo lo largo de la pluma; desde los contrapesos a la punta.
- Estarán dotadas de plataformas o pasarelas de circulación en torno a la “corona”, y para acceso a los contrapesos de la pluma. Estas plataformas pasarelas estarán limitadas lateralmente por barandillas de 1,10 m. de altura, formadas por pasamanos, dos barras intermedias y rodapié.
- Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento de giro, el desplazamiento del carro, el descenso y elevación del gancho.
- Se realizará una inspección semanal del estado de seguridad de los cables de izado de la grúa.
- Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10 por 100 de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato.
- Estarán dotadas de ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.
- El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso para evitar el descarrilamiento del carro de desplazamiento.
- las plataformas para elevación del material dispondrán de rodapié de 20 cm.
- Para elevar palets se dispondrán dos eslingas simétricas por debajo de la plataforma, no colocando nunca el gancho de la grúa sobre el fleje de cierre del palet.
- Se prohíbe la suspensión o transporte aéreo de personas.
- En caso de tormentas en esta obra, se procederá como sigue:
 - * Se paralizarán los trabajos con la grúa torre.
 - * Se izará el gancho libre de cargas, junto a la torre.
 - * Se procederá a dejar la pluma en veleta.
 - * En caso de haberse instalado limitadores de giro, se sugiere dejarlos fuera de servicio.
- El gancho del que quede equipada la grúa torre será del modelo y lastre marcado por el fabricante para el modelo de grúa montada en obra.
- Al finalizar cualquier periodo de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa torre las siguientes maniobras:
 - Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.
 - Dejar la pluma en posición “veleta”.
 - Poner los mandos a cero.
 - Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica). Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.
- Los arriostramientos contra vientos deben hacerse de la “forma que indica cada fabricante”. No permita el amarre directo de cables a la estructura de la torre sin los útiles especiales para ello, de esa forma no sufrirá solicitaciones para las que no fue calculada.
- El arriostramiento de las grúas torre de gran altura a las fachadas, debe realizarse mediante los bastidores especiales para este fin; en cualquier caso, si debe arriostar al edificio la grúa torre, la estructura del mismo deberá contar con el cálculo necesario para que pueda observar la solicitación requerida. Un gancho sin más, no está preparado para estos esfuerzos.
- Es de gran utilidad prever la instalación de un anemómetro sencillo, no es costoso, para saber en todo momento la velocidad de los vientos.

- Se paralizarán los trabajos por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 50 Km/h.
- Si el tambor de enrollamiento está situado en la parte inferior de la base no se autorizará el funcionamiento de la grúa en tanto no se instale un bastidor cubierto con malla anudada que permitiendo la visión del corrector enrollamiento del cable, impida los atrapamientos por cualquier causa, al no permitir el acceso directo al mismo.
- Los gruistas deberán demostrar su capacidad profesional para este tipo de trabajo.
- Se prohíbe que trabajen sentado en los bordes de los forjados o encaramándose sobre la estructura de la grúa.
- Cuando la grúa esté en funcionamiento el personal no estará bajo las cargas suspendidas.

A. Medidas preventivas para los gruistas

- Sitúese en una zona de la construcción que le ofrezca la máxima seguridad, comodidad y visibilidad; evitará accidentes.
 - Se debe trabajar al borde de forjados o de cortes del terreno, pida que le instalen puntos fuertes a los que amarrar el arnés de seguridad. Estos puntos deben ser ajenos a la grúa, de lo contrario si la grúa cae, caerá usted con ella.
 - La maniobra de elevación será lenta de manera que si el maquinista detecta algún defecto deposite la carga en el origen.
 - No trabaje encaramado sobre la estructura de la grúa, no es seguro.
 - En todo momento debe tener la carga a la vista para evitar accidentes; en caso de quedar fuera de su campo de visión, solicite la colaboración de un señalista. No corra riesgos innecesarios.
 - Evite pasar cargas suspendidas sobre los tajos con hombres trabajando. Si debe realizar maniobras sobre los tajos, avise para que sean desalojados.
 - No trate de realizar "ajustes" en la botonera o en el cuadro eléctrico de la grúa.
- Comunique las anomalías para que sean reparadas.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la botonera, al cuadro eléctrico o a las estructuras de la grúa. Pueden accidentarse o ser origen de accidentes.
 - No trabaje con la grúa en situación de avería o semiavería. Comunique las anomalías para que sean reparadas y deje fuera de servicio la grúa.
 - Si su puesto de trabajo está en el interior de una cabina en lo alto de la torre, suba y baje de ella provisto siempre de un arnés de seguridad clase C.
 - recuerde que un resbalón o el cansancio, pueden originar su caída.
 - Está prohibido el manejo de grúas a todo trabajador bajo los efectos del alcohol, sustancias estupefacientes y/o medicamentos que reduzcan su capacidad de atención.
 - si debe manipular por cualquier causa el sistema eléctrico, cerciórese primero, de que está cortado el suministro eléctrico en el cuadro eléctrico y colgado un letrero con la siguiente leyenda: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA GRÚA".
 - No intente izar cargas que por alguna causa estén adheridas al suelo. Pueden hacer caer la grúa.
 - No intente "arrastrar" cargas mediante tensiones inclinadas del cable. Puede hacer caer la grúa.
 - No intente balancear la carga para facilitar su descarga en las plantas. Pone en riesgo de caída a sus compañeros que la reciben.
 - No pueble o elimine, los mecanismos de seguridad eléctrica de la grúa.
 - Si nota la "caída de algún tornillo" de la grúa, avise inmediatamente y deje fuera de servicio la máquina, hasta que se efectúe su revisión. Lo más probable es que la estructura de la torre esté dañada.
 - Cuando interrumpa por cualquier causa su trabajo, eleve a la máxima altura posible el gancho. Ponga el carro portor lo más próximo posible a la torre; deje la pluma en veleta y desconecte la energía eléctrica.
 - No deje suspendidos objetos del gancho de la grúa durante las noches o fines de semana. Estos objetos que se desea no sean robados, deben ser resguardados en los almacenes, no colgados del gancho.
 - No eleve cargas mal amarradas, pueden desprenderse sobre sus compañeros durante el transporte y causar lesiones.
 - No permita la utilización de eslingas rotas o defectuosas para colgar las cargas del gancho de la grúa.
 - Comunique inmediatamente la rotura del pestillo de seguridad del gancho, para su reparación inmediata y deje entre tanto la grúa fuera de servicio.

- No intente izar cargas cuyo peso sea igual o superior al limitado por el fabricante para el modelo de grúa que usted utiliza, pueda hacerla caer.
- No rebase la limitación de carga prevista para los desplazamientos del carro portor sobre la pluma, puede hacer desplomarse la grúa.
- El lastre a emplear para las bases de las grúas torre será el fijado por el fabricante del modelo de grúa. No se admitirán otros lastres por inseguros.
- Tomar precauciones ante aquellos modelos con cajones para grava. Las alteraciones de la granulometría del lastre pueden hacer la grúa inestable.
- Cada fabricante para cada modelo, da las instrucciones precisas para efectuar el lastrado; tome las precauciones y haga que se le entregue el manual de montaje de la grúa que se vaya a utilizar y supervise personalmente la maniobra de montaje.
- Se debe considerar que los fabricantes garantizan la estabilidad de sus modelos siempre que se instalen con toda la corrección marcada en los manuales de montaje, declinando toda responsabilidad, en caso de alteraciones de sus condiciones o cálculo, y además considerar, que algunos modelos pese a su apariencia no son seguros por anticuados, múltiples reparaciones sufridas y alteraciones estructurales por transcurso de tiempo.
- El lastre de la contra flecha cumplirá con las especificaciones dadas por el fabricante para su constitución, montaje y sujeción.

B.- Medidas preventivas durante el montaje o desmontaje de la grúa torre

- La grúa torre a instalar, se montará siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante da para ese modelo y marca, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados.
- Las maniobras a nivel del suelo comportan los riesgos de la manutención y transporte de elementos pesados.
- El cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre se realizará aéreo sobre postes y en toda su longitud, se señalizará con cuerda de banderolas pendiente del propio cable. Los pasos por zonas con tránsito de vehículos se efectuarán a una altura no inferior a los 4 m.
- El cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre se realizará enterrando a un mínimo de 40 cm. de profundidad; el recorrido siempre permanecerá señalizado. Los pasos de zona con tránsito de vehículos se protegerán mediante una cubrición a base de tabloncillos enrasados en el pavimento.
- estarán dotadas de mecanismos limitadores de carga (para el gancho) y de desplazamiento de carga (para la pluma), en prevención del riesgo de vuelco.
- No se realizarán maniobras de izado o descenso de cargas sin tener instalados en posición de inmovilizado los aprietos chasis-carril, en prevención del riesgo por vuelco.

C.- Medidas preventivas en presencia de condiciones eléctricas o de campos magnéticos

- No utilizar la grúa torre si no se puede desviar la línea eléctrica y persiste el riesgo de electrocución.
- Dotar a la grúa torre de un limitador de giro de la pluma y/o de recorrido del carro.

Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Para el gruista

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de abrigo.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Arnés de seguridad clase A o C.

Para los oficiales de mantenimiento y montadores

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Botas aislantes de la electricidad.

- Guantes aislantes de la electricidad.
- Guantes de lona y serraje.
- Arnés de seguridad de sujeción clase A.
- Arnés de seguridad anticaídas clase C.

1.10.2. BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA

Riesgos profesionales.

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su no instalación).
- Deslizamiento por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Atrapamientos (labores de mantenimiento).
- Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo por accionamiento a base de energía eléctrica).
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas (electrocución).
- Rotura de la tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa).
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de personas entre la tolva y el camión hormigonera.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Medidas preventivas.

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.
- La bomba de hormigonado sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el cono recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño. (Se prohíbe que el brazo se utilice a modo de grúa o de elevador de personas para la realización de trabajos puntuales).
- Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Jefatura de Obra.
- El lugar de ubicación de la bomba deberá cumplir los siguientes requisitos:
- Que sea horizontal.
- Como norma general, que no diste menos de 3 metros del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m. de seguridad + 1 m., de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores).
- El Encargado, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.
- La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- El Encargado o el Responsable de Seguridad, será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
- Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso concreto.
- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
- Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m³ ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.

- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m. quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón.

Equipos de protección individual:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o PVC.
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de seguridad impermeables (en especial en el tajo de hormigonado).
- Mandil impermeable.
- Guantes impermeabilizados.
- Botas de seguridad.
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

1.10.3. HORMIGONERA

Hormigonera eléctrica (Pastera) o Amasadora.

En este apartado se recogen los riesgos y la prevención de las pequeñas hormigoneras de obra, dedicadas a la producción de morteros.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos por órganos móviles (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Vuelcos y atropellos al cambiarla de emplazamiento.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental

Normas preventivas

- Las hormigoneras eléctricas, se ubican en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra" que complementarán el Plan de Seguridad y Salud.
- Por tratarse de una máquina muy versátil su ubicación se debe realizar en el Plan de seguridad, no obstante se pueden fijar las siguientes condiciones previas:
 - Las hormigoneras eléctrica no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de (excavaciones, zanja, vaciado y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
 - Las hormigoneras eléctricas, no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga
 - Se debe prever una visera resistente de protección contra la caída o derrames fortuitos de las cargas suspendidas en su caso
- La zona de ubicación de la hormigonera para prevenir accidentes quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda: "Prohibido utilizar a personas no autorizadas".
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos por golpes o atropellos.
- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m. de lado, para superficie de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.
- Esta precaución le será de utilidad además, para el mantenimiento en orden del entorno, acopios de cemento, gravas y caminos. Debe mantenerse limpio de pasta el entablado.

- Las hormigoneras eléctricas a utilizar en la obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica las partes móviles y los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes), para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Tome sus precauciones, muchos de estos aparatos son muy viejos y han perdido, o jamás han poseído, las protecciones a las que se alude en la norma precedente. Su utilización puede ser peligrosa.
- Las hormigoneras eléctricas a utilizar en la obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras eléctricas estarán conectadas a tierra.
- Se recomienda conectar a tierra en combinación con el cuadro general, para controlar mejor el funcionamiento. Como con el resto de la maquinaria eléctrica, caben otras posibilidades también válidas (pica independiente, 4 hilos).
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.
- Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo en el tambor, cuando funcione la máquina ni cuando esté parada, salvo que se encuentre desconectada.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin..
- Prever los riesgos por actuación de los llamados "manitas". Las reparaciones debe efectuarlas siempre el personal especialista.
- El cambio de ubicación de la hormigonera eléctrica a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

Protecciones individuales

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas)
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Trajes impermeabilizados (manejo de cargas).
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Protectores auditivos.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Protecciones colectivas

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

1.10.4. SIERRA CIRCULAR

Riesgos profesionales

- Electrocución.
- Atrapamiento con partes móviles.
- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas.
- Rotura de disco.
- Incendios.

Medidas preventivas

- Normas de uso para el personal que la maneje.
- Elementos móviles con protecciones.
- Se controlará el estado de los dientes del disco así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas para evitar incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Prohibición de hacer ciertos trabajos peligrosos (cuñas, por ejemplo).
- Señalización sobre ciertos peligros.
- Control del estado o las condiciones de algunos materiales que se van a cortar.
- Conexión a tierra de la máquina.
- Protecciones colectivas
- Protectores.
- Carteles indicativos sobre “el uso de los empujadores”.
- Carteles indicativos sobre “el uso de gafas antipartículas”.
- Zona acotada para la máquina, instalada en un lugar libre de circulación.

Protecciones personales

- Casco.
- Botas normalizadas.
- Guantes de lona y serraje (para el manejo de materiales).
- Empujadores (para ciertos trabajos).
- Gafas antipartículas.

1.10.5. VIBRADOR

Riesgos profesionales

- Electrocutión.
- Proyección de lechada.
- Caída de altura.

Medidas preventivas

- Las propias del tajo correspondiente.
- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.

Protecciones colectivas

- Las propias del tajo correspondiente.

Protecciones personales

- Casco.
- Gafas antipartículas.
- Botas de goma (en la mayoría de los casos).
- Guantes de goma.
- Arnés de seguridad (caso de no existir protecciones de tipo colectivo).

1.10.6. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO

Riesgos profesionales

- Electrocutión.
- Atrapamientos con partes móviles.
- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas.
- Emanación de polvo.

- Rotura de disco.
- Proyección de agua.

Medidas preventivas

- Normas de uso para quien maneje la máquina.
- Elementos móviles con protecciones.
- Señalización en máquinas.
- Cortar sólo los materiales para los que está concebida.
- Conexión a tierra de la máquina.
- Situación de la máquina de tal modo que la proyección de partículas y la evacuación de polvo no sea perjudicial para el resto de compañeros.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco. Si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear el giro de éste. Así mismo la pieza no presionará el disco en oblicuo o por el lateral

Protecciones colectivas

- Protectores.
- Carteles indicativos de los riesgos principales de la máquina.
- Pantallas grandes contra proyección partículas.
- Sistema que permita el humedecido de las piezas durante el corte.
- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas.
- La alimentación eléctrica se conservará de forma adecuada.

Protecciones personales

- Casco.
- Guantes de lona y serraje.
- Guantes de goma.
- Traje de agua.
- Botas de goma.
- Empujadores.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla antipolvo (caso de no usar chorro de agua).

1.10.7. CORTADORA DE ALUMINIO

Riesgos profesionales

- Electrocución.
- Atrapamientos con partes móviles.
- Cortes y amputaciones.
- Proyección de virutas.
- Rotura de disco.
- Medidas preventivas
- Normas de uso para quien maneje la máquina.
- Elementos móviles con protecciones.
- Señalización en máquinas.
- Cortar sólo los materiales para los que está concebida.
- Conexión a tierra de la máquina.
- Situación de la máquina de tal modo que la proyección de partículas no sea perjudicial para el resto de compañeros.

Protecciones colectivas

- Protectores.
- Carteles indicativos de los riesgos principales de la máquina.
- Pantallas grandes contra proyección partículas.

Protecciones personales

- Casco.
- Guantes de lona y serraje.
- Empujadores.
- Gafas antipartículas.

1.10.8. DUMPER.

Riesgos profesionales

- 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 (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

Medidas preventivas

- El personal encargado de la conducción de dumper, será especialista en el manejo de este vehículo.
- Considere que este vehículo, no es un automóvil sino una máquina, trátelo como tal y evitará accidentes.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y el buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
- No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilote del dumper por encima de la carga máxima en la grabada.
- Evitará accidentes.
- No transporte personas en su dumper, es sumamente arriesgado para ellas y para usted, y es algo totalmente prohibido.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los dumpers se deben conducir, mirando al frente, evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina. No es seguro y se pueden producir accidentes.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos, no existe instalado un tope final del recorrido. Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias podrían ser graves.
- Respete las señales de circulación interna.
- Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que si bien usted está trabajando, los vehículos no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera, puede evitar situaciones de alto riesgo.
- Si debe remontar fuertes pendientes con el dumper cargado, es más seguro para usted, hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario, puede volcar.
- Se instalarán topes final de recorrido de los dumpers ante los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dumpers que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los dumpers llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.

- Los dumpers que se dediquen para el transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado de máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.

Protecciones individuales

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.10.9. PEQUEÑAS COMPACTADORAS

Riesgos detectables más comunes

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión, (combustibles)
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.
- Sobreesfuerzos.

Normas o medidas preventivas

- Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva.
- Normas de seguridad los trabajadores que manejan los pisones mecánicos
- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcassas protectoras. Evitará accidentes.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos o taponcillos anti ruido. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
- El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el «dolor de riñones», la lumbalgia.
- Utilice y siga las recomendaciones que le de el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización según el detalle de planos, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

Prendas de protección personal

- Las prendas de protección individual estarán homologadas por la C.E.
- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (si existe riesgo de golpes).
- Casco de polietileno, (si existe riesgo de golpes).
- Protectores auditivos.

- Guantes de lona y serraje.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Ropa de trabajo

1.10.10. ROZADORA ELÉCTRICA

Se trata de la máquina-herramienta normalizada que abre canalillos para empotrar conducciones en los paramentos verticales u horizontales, o el equipo formado por un taladro normalizado más el adaptador para uso de un disco de corte.

Riesgos profesionales

- Contacto con la energía eléctrica.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura del disco.
- Los derivados de los trabajos con polvo ambiental.
- Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes).
- Los derivados del trabajo con producción de ruido.
- Otros.

Normas preventivas.

- Las rozadoras a utilizar en esta obra, estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- e revisarán diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
- Las rozadoras a utilizar en esta obra, serán reparadas por personal especializado.
- Se deberá comprobar diariamente, por la persona encargada de vigilar la seguridad en obra por parte de la constructora, el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquellas máquinas que la tengan anulada.
- Se prohíbe dejar en el suelo o dejar abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora, por ser una posición insegura.
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera anti- humedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada de clavijas macho-hembra estancas.
- El personal encargado del manejo de las rozadoras estará en posesión de una autorización expresa para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario.

Normas de seguridad para la utilización de la rozadora eléctrica:

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al Encargado para que sea reparado y no lo utilice.
 - Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, evitará lesiones.
 - Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie, en el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.
 - No intente "rozar" en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producir lesiones.
 - No intente reparar las rozadoras, ni las desmonte. Entréguelas a reparar a un especialista.
 - No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa.
- El disco puede romperse y causarle lesiones.
- Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.
 - Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
 - Evite depositar la rozadora aún en movimiento directamente en el suelo, es una posición insegura.

- No desmonte nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.
- Desconéctelo de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- Moje la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo. Use siempre la mascarilla con filtro mecánico anti-polvo, evitará lesiones pulmonares.

Protecciones personales.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de lona y serraje.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Mandil y manguitos de cuero.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Mascarilla de seguridad anti-polvo con filtro mecánico recambiable.

1.10.11. DOBLADORA MECÁNICA DE FERRALLA

Riesgos profesionales.

- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes o golpes por el manejo y sustentación de redondos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Otros

Medidas preventivas

- La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en un lugar sobre el que no pasen cargas suspendidas, próximo al lugar de acopio, cercano al banco o borriquetas de montaje. Este banco o borriquetas debe estar en un lugar al que se acceda con el gancho de la grúa pero no llegar al de la dobladora.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta esta de forma enterrada para evitar deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- A la dobladora mecánica de ferralla se adherirán las siguientes señales de seguridad: "Peligro, energía eléctrica" (señal normalizada). "Peligro de atrapamiento", (señal normalizada).
Rótulo: No toque el plato y tetones de aprieto, pueden atraparle las manos.
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.
- La descarga de la dobladora y ubicación in situ, se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.
- Se instalará en torno a la dobladora mecánica de ferralla un entablado de tabla de 5 cm, sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m. en su entorno, en previsión de embarramientos de la zona.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad
- Guantes de lona y serraje
- Manoplas de lona y serraje
- Mandil de cuero
- Trajes para tiempo lluvioso
- Cinturones portaherramientas

- Almohadillas para carga de objetos a hombro.

1.10.12. COMPRESOR

Riesgos más frecuentes

- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Atrapamiento de personas.
- Sobreesfuerzos.
- Proyecciones de material.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.

Medidas preventivas

- El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en prevención de los riesgos por imprevisión o creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo del compresor para su ubicación por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los dos metros de los cortes de taludes de la excavación, en prevención del riesgo de desprendimiento de las tierras por sobrecargas.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes para evitar un reventón.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas o protegidas en los cruces de los caminos.
- Se evitarán los pasos de mangueras sobre escombros de fábrica o de roca y sobre caminos y viales de obra o públicos.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de lona y serraje.
- Gafas anti proyecciones.
- Protectores auditivos.

1.10.13. MÁQUINAS PORTÁTILES DE ATERRAJAR

Riesgos más frecuentes

- Atrapamiento de dedos.
- Los derivados del arranque o presencia de viruta metálica.
- Cortes en las manos.
- Electrocutión.

Medidas preventivas

- Los operarios encargados de manejar las máquinas de aterrajear serán expertos en su manejo.
- Se prohíbe en el uso de esta maquinaria al personal ajeno al oficio que deba utilizarla.
- Las máquinas de aterrajear cumplirán con los siguientes requisitos:
- Las transmisiones por poleas estarán protegidas mediante una carcasa que impida el acceso directo a los órganos móviles.
- Los puntos de engrase estarán situados en lugares que no impliquen riesgos adicionales para el operario encargado de mantener la máquina.
- Los mandos de control estarán junto al puesto del operario con acceso directo sin riesgos adicionales. Este dispositivo debe estar protegido contra el accionamiento involuntario.
- Estarán dotadas de retorno automático de la llave de apriete cuando cese la presión del operario sobre ella.
- Los tubos en rotación quedarán protegidos mediante carcasas anti golpes o atrapamientos.
- Las máquinas de aterrajear, serán alimentadas eléctricamente mediante manguera anti humedad dotada de conductor de toma de tierra. La toma de tierra se realizará a través del cuadro de distribución en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de obra.

1.10.14. MARTILLO NEUMÁTICO

Riesgos

- Vibraciones en extremidades y en órganos internos del cuerpo.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Contactos eléctricos con líneas enterradas.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.

Medidas preventivas

- Se acordonará, la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso".
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.

Normas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos.

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual:
- Ropa de trabajo cerrada.
- Gafas anti proyecciones.
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:
- Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
- Muñequeras bien ajustadas.
- La lesión que de esta forma puede usted evitar es, el doloroso lumbago, ("dolor de riñones"), y las distensiones musculares de los antebrazos, (muñecas abiertas).
- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.

- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mandil y manguitos de cuero.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico intercambiable.
- Faja elástica.
- Gafas anti proyecciones.

1.10.15. GRUPO ELECTRÓGENO

Riesgos

- Explosiones y /o incendios (por un mal mantenimiento de la máquina , por fugas de aceite o combustible , etc).
- Caída del grupo o elementos de éste (por estar instalado en lugar inadecuado , al borde de cortes verticales o taludes , por haber elementos sueltos , etc).
- Atrapamientos (por acercarse a las partes móviles con ropas holgadas , por no estar protegidas las partes móviles , etc).
- Contactos eléctricos (por una puesta en marcha imprevista en operaciones de mantenimiento y reparación , defectuoso mantenimiento de los cables , por estar los componentes eléctricos en presencia de humedad , etc)
- Inhalación de gases tóxicos por el empleo de grupos electrógenos en lugares cerrados , sin la ventilación adecuada , etc).

Normas de Seguridad

- Diariamente, antes de poner en marcha el motor , se comprobarán los niveles de combustible , lubricantes , circuitos de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Las operaciones de abastecimientos de combustibles se efectuarán siempre con el motor parado.
- Verificar las fugas de combustibles , aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas , acoplamientos defectuosos , roturas de mangueras o tubos del grupo.
- Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustibles debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura .
- La ubicación estará fuera de la zona de batido de cargas suspendidas y lugares de paso y a una distancia de seguridad del borde del forjado o excavación (mínimo 2 m).
- El grupo se encontrará correctamente calzado y nivelado , con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal .
- Durante la manipulación del grupo , se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables , ganchos y argollas adecuadas al peso de la máquina.
- Todas las protecciones de las partes móviles del grupo eléctrico tienen que estar instaladas.
- Las carcasas protectoras de los grupos estarán instalados en posición de cerrado.

- No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 voltios como mínimo y sin tramos defectuosos.
- Los cuadros eléctricos serán, de tipo intemperie, con puerta y cierre de seguridad. A pesar de ser tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras como protección adicional.
- Los cuadros se colgarán de tableros de madera recibidos a paramentos verticales o a pies derechos.
- No abrir los armarios eléctricos, alojamientos, ni cualquier otro componente mientras está bajo tensión. Si es inevitable, esta operación la realizará un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- Los generadores no trabajarán con las tapas de los bornes descubiertas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.
- Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo.
- No poner en funcionamiento el grupo en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior, debido a que la emisión de gases es muy nociva. Si no es posible se dispondrá de un sistema de ventilación adecuado.
- Se prohíbe el uso de teléfonos móviles.

Protecciones Colectivas

El transporte del grupo por suspensión se efectuará mediante un correcto eslingado a cuatro puntos del compresor definidos por el fabricante.

1.10.16. TRANSPALETAS

La transpaleta manual es una carretilla de pequeño recorrido de elevación, trasladable a brazo, equipada con una horquilla formada por dos brazos paralelos horizontales unidos solidariamente a un cabezal vertical provisto de ruedas en tres puntos de apoyo sobre el suelo y que puede levantar y transportar paletas o recipientes especialmente concebidos para este uso.

Riesgos

La transpaleta es el origen de bastantes accidentes laborales que tienen como consecuencias lumbalgias, hernias, heridas en las piernas y tobillos y aplastamientos y pinzamientos en pies y manos; atentan tanto a los operarios que las manejan como a otros que se encuentran en sus proximidades. Los riesgos más frecuentes son los siguientes:

- Sobreesfuerzos debidos a:
 - Transporte de cargas demasiado pesadas, sea por la propia carretilla como para la persona que debe moverlas.
 - Esfuerzo de elevación de una sobrecarga que conlleva un esfuerzo de bombeo demasiado elevado.
- Superficie de trabajo en mal estado.
- Bloqueo de las ruedas directrices o porteadoras.
- Atrapamientos y golpes en extremidades inferiores y superiores debidos a:
 - Caída o desprendimiento de la carga transportada.
 - Mala utilización de la transpaleta que permite los golpes o atrapamientos con el chasis o ruedas directrices estando éstas desprotegidas.
 - Atrapamiento de personas o cizallamiento de dedos o manos al chocar contra algún obstáculo la barra de tracción de la transpaleta.
- Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario durante el manejo de la transpaleta por mal estado de la superficie de trabajo.
- Choques contra otros vehículos.
- Choques contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.
- Caídas a distinto nivel debidas a espacio de evolución reducido para la carga o descarga de un camión que disponga de portón trasero elevador o desde un muelle de descarga elevado.

Normas de Seguridad

- La transpaleta no debe utilizarse en centros de trabajo donde haya rampas o en ciertas condiciones desfavorables como la superficie en mal estado, irregular o deslizante.
- La capacidad máxima de las transpaletas manuales indicada por el fabricante debe ser respetada, pero hay que tener en cuenta que a partir de cierta carga los esfuerzos requeridos para arrastrar la carga son netamente superiores a las posibilidades humanas.
- Se tendrá en cuenta el esfuerzo a realizar sobre el timón para la elevación de la carga, el cual estará en función de:
 - Peso de la carga a transportar.
 - Concepción del grupo hidráulico y de la barra de tracción.
 - Cinemática del dispositivo de elevación.
- El esfuerzo de rodamiento depende de los siguientes parámetros:
 - Características de las ruedas, diámetros, tipo y estado, así como del grado de desgaste del sistema de rodadura.
 - Peso de la carga transportada.
 - Naturaleza y estado del suelo.
- Por lo anterior se considera recomendable limitar la utilización de este tipo de aparatos al transporte de cargas que no superen los 1500 Kg. y sólo realizarlas con buenas condiciones físicas. Para pesos superiores se deberían utilizar transpaletas dotadas de un motor eléctrico u otros dispositivos de manutención mecánica.
- Las superficies de las zonas de trabajo deberán ser de resistencia suficiente, llanos y libres de irregularidades.
- Se deberán mantener en buen estado de limpieza las zonas y lugares de paso de las transpaletas para evitar el deslizamiento de las mismas o del propio operario que las maneja.
- Antes de utilizar la transpaleta, el operario de la misma verificará el buen estado de la misma, principalmente de su sistema de rodamiento y el funcionamiento correcto del freno.
- Antes de levantar la carga se comprobará:
 - El peso de la carga a levantar es el adecuado para la capacidad de carga de la transpaleta; para evitar sobrecargas es conveniente que el sistema hidráulico de elevación lleve una válvula limitadora de carga que actúe cuando el peso de la paleta cargada supere la capacidad de carga de la máquina.
 - Asegurarse que la paleta o plataforma es la adecuada para la carga que debe soportar y que está en buen estado.
 - Asegurarse que las cargas están perfectamente equilibradas, calzadas o atadas a sus soportes.
- Comprobar que la longitud de la paleta o plataforma es mayor que la longitud de las horquillas, ya que los extremos de las mismas no deben sobresalir porque podrían dañar otra carga o paleta; no sería posible dejar dos paletas juntas por la testa y posiblemente los rodillos no quedarían libres por la parte inferior de la paleta, con lo que al elevarla se produciría el desclavado del travesaño inferior correspondiente. Como norma, se puede afirmar que para paletas de 1.200 mm. se deben utilizar horquillas de 1150 mm. y para paletas de 1.000 mm. deben utilizarse horquillas de 910 mm. Para otras medidas se actuará con un criterio similar.
- Introducir las horquillas por la parte más estrecha de la paleta hasta el fondo por debajo de las cargas, asegurándose que las dos horquillas están bien cerradas bajo la paleta.
- Evitar siempre intentar elevar la carga con solo un brazo de la horquilla.
- Para el caso en que sea necesario cargar paletas de distinta longitud o bien por el lado ancho o estrecho, indistintamente, existe un tipo de accesorio que va montado sobre el chasis y que una vez abatido limita la entrada de la transpaleta por debajo de la paleta, permitiendo la salida de los rodillos por el espacio correcto bajo la máquina.
- Para el caso de manejar plataformas cuya distancia libre al suelo es el doble de una paleta se coloca un bastidor metálico sobre la horquilla a fin de suplementar esta altura; este bastidor desmontable se articula en el cabezal de máquina.
- Para cargas cuya distancia libre sobre el suelo sea inferior a 80 mm. deben utilizarse máquinas de perfil bajo cuya altura de horquilla oscile entre 50/58.
- El operario habilitado para el manejo de la transpaleta deberá seguir una serie de normas de conducción y circulación:

- Conducir la transpaleta tirando de ella por la empuñadura habiendo situado la palanca de mando en la posición neutra o punto muerto; el operario avanza estirando del equipo con una mano estando situado a la derecha o izquierda de la máquina indistintamente. El brazo del operario y la barra de tracción constituyen una línea recta durante la tracción, lo que exige suficiente espacio despejado durante el transporte.
- 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 accidente.
- Supervisar la carga, sobretodo en los giros y particularmente si es muy voluminosa, controlando su estabilidad.
- No utilizar la transpaleta en superficies húmedas, deslizantes o desiguales.
- No manipular la transpaleta con las manos o el calzado húmedo o con grasa.
- Se deben observar las señales y reglas de circulación en vigor en la empresa, siguiendo sólo los itinerarios fijados.
- En caso de que deba descenderse una ligera pendiente, sólo se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga. La pendiente máxima aconsejable será del 5 %.
- No se debe parar la carretilla en lugar que entorpezca la circulación.
- Al finalizar la jornada laboral o la utilización de la máquina, se deberá dejar la misma en un lugar previsto de estacionamiento y con el freno puesto.
- Antes de efectuar la maniobra de bajada de la carga hay que fijarse alrededor para comprobar que no haya nada 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 la paleta en la operación de descenso de la misma.
- Se deberán seguir siempre las normas de mantenimiento indicadas por los fabricantes, en especial lo concerniente al funcionamiento del sistema hidráulico, barra de tracción y ruedas.
- El operario deberá, ante cualquier fallo que se presente, dejar fuera de uso la transpaleta mediante un cartel avisador y comunicarlo al servicio de mantenimiento o al proveedor de la transpaleta.

Protecciones Individuales

- Mono de trabajo.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Casco.

1.10.17. SIERRA RADIAL

Riesgos

- Exposición a ruido.
- Cortes y amputaciones en extremidades.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Inhalación de polvo.
- Rotura del disco.
- Incendio

Medidas preventivas

- Utilización por personal cualificado.
- Doble aislamiento eléctrico y puesta a tierra.
- Disco protegido mediante carcasa anti-proyecciones y no se puede utilizar sin ella.
- Controlar los dientes del disco para evitar que se produzca una fuerza de atracción hacia el disco.
- Deberá existir un interruptor cerca de la zona de mando.
- Prohibido realizar reparaciones con la máquina conectada a la red.

- Prohibido dejar la máquina-herramienta en el suelo.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de virutas.
- En caso de utilizarse para cortar madera, ésta estará desprovista de clavos.
- Trabajar con el disco abrasivo, preferentemente en húmedo ó con instalación de extracción de polvo.
- Utilizar, si es preciso, prendas de protección personal (adaptador facial y filtro mecánico).

Protecciones personales

- Casco de seguridad tipo "N" certificado CE.
- Mono de trabajo (suficientemente ceñido para evitar atrapamientos.)
- Botas de seguridad homologadas con suela antideslizante, plantilla anti-clavos y puntera metálica.
- Protectores auditivos (tipo tapones).
- Mascarilla con filtro mecánico contra el polvo.
- Gafas anti-proyecciones.
- Guantes de cuero.
-

HERRAMIENTAS MANUALES, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

Dentro de este grupo incluimos herramientas tales como taladradoras, pistolas clavadoras, cepillos eléctricos, y resto de pequeña maquinaria manual no recogida en los apartados anteriores.

Riesgos profesionales

- Electrocuciones.
- Proyección de partículas.
- Ambiente ruidoso.
- Ambiente pulvígeno.
- Golpes, cortes, erosiones.
- Quemaduras.
- Caídas de altura.
- Explosiones e incendios.

Medidas preventivas

- Conexión a tierra de las diversas máquinas si no dispone de doble aislamiento.
- Material auxiliar eléctrico homologado, y en buenas condiciones para el trabajo.
- Máquinas desconectadas cuando no trabajen y sobre todo fuera de las zonas de paso de personal.
- Herramientas en perfectas condiciones de trabajo.
- Protecciones colectivas preferentemente en trabajos con riesgo de caída al vacío.
- Medios auxiliares (tipo escalera de mano, por ejemplo) en buen estado.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de su uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de la obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas inferiores.
- La desconexión de las mismas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe. Si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con éstas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Protecciones colectivas

- Protectores de disco.
- Pantallas (si la cantidad de partículas desprendida así lo aconsejara).
- Redes, barandillas, etc. (si hubiera riesgo de caída al vacío).

Protecciones personales

- Casco como norma general.
- Dependiendo de la máquina:
- Protector acústico o tapones.

- Gafas antipartículas.
- Mascarilla.
- Guantes de lona y serraje.
- Arnés de seguridad (caso de no haber protección colectiva y hubiera riesgo de caída al vacío).

1.11. MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

1.11.1. PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS

Riesgos profesionales

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Considerar además, los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.
- Caída de materiales desde la cuchara.

Medidas preventivas

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la maquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárelo primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas anti proyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor puede estar caliente. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.

- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido por guantes impermeables.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión, evitará las sesiones por proyección de objetos.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán palas cargadoras, que no vengán con la protección de cabina anti vuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Se revisará periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no reciba en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente, cuando se realicen trabajos en solitario, o aislados.
- Cuando deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, y la cuchara sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente a ella).
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que hay nadie en el área de operación de la pala.
- Se prohíbe dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en su reposo.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentran en el interior de pozos o zanjas próximas al lugar de la excavación.
- Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- Las oscilaciones y frenazos bruscos pueden dar lugar al desequilibrio de la máquina.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- La rampa de acceso de la máquina a la vía pública estará debidamente señalizada (existirá una señal de prohibido el paso del personal por la misma).
- La máquina será únicamente usada por personal autorizado y cualificado.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso o por otra causa.
- Se prohíbe expresamente trabajar en la proximidad de líneas eléctricas.

- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas en una distancia de cinco metros, avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos la posición de la máquina.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para la conducción permanecerán limpios de barro y grasas para evitar caídas por resbalones.

Prendas de protección individual

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Gafas anti proyecciones.
- Casco de polietileno (sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de lona y serraje.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terrenos embarrados).
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Mandil de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Calzado para conducción.
- Protectores auditivos.

1.11.2. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS

Riesgos detectables más comunes

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de las máquinas (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora o hundimiento del terreno).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo junto a varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.

Medidas preventivas

- Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según este Estudio de Seguridad.
- Se entregará a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la siguiente normativa de actuación preventiva.

- Para subir o bajar de la “retro”, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros, evitará caídas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos; lo hará de forma segura.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para la conducción permanecerán limpios de barro y grasas para evitar caídas por resbalones.
- No permita el acceso de la “retro”, a personas no autorizadas puede provocar accidentes.
- No trabaje con la “retro” en situaciones de semiavería (con paros esporádicos).
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la “retro” pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.
- Protégase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión.

Utilice además gafas anti proyecciones.

- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. recuerde que el sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.
- Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causas de chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
- No olvide ajustar el asiento para que puede alcanzar los controles sin dificultad; se fatigará menos.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas. Evitará accidentes.
- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la “retro” del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Diseñar y señalizar los caminos de circulación interna de la obra.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe la relación de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas anti vuelco (pórtico de seguridad anti vuelco y anti impactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

- Las retroexcavadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan auto desplazarse por carretera si es que fuere necesario que circulen por ella.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la “retro” con el motor en marcha y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente, para evitar riesgo de atropello.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la “retro” sin haber antes depositado la cuchara en el suelo, desconectando la batería y retirando la llave de contacto si la parada va a ser prolongada.
- Se prohíbe desplazar la “retro”, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, para evitar balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas durante la carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la “retro”, en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos de las “retro”, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que pueden engancharse en los salientes y los controles.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.
- Si se decide que la “retro” se utilice como grúa, tomar las siguientes precauciones (o similares):
- La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para ejecutar cuelgues (preferible que el equipo venga montado desde fábrica).
- El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
- El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en dirección de la misma y sobre su directriz. (Puede utilizarse una “uña de montaje directo”).
- La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
- La maniobra será dirigida por un especialista.
- En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la “retro” se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la “retro”, en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la “retro” a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m. (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- Durante la excavación del terreno en la zona de entrada al solar, la máquina estará calzada al terreno con sus zapatas hidráulicas.
- Se prohíbe expresamente trabajar en la proximidad de líneas eléctricas.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas, serán acordonadas en una distancia de cinco metros, avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos la posición de la máquina.

Protecciones individuales

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Gafas anti proyecciones.
- Casco de polietileno (sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de lona y serraje.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas antideslizantes (en terrenos secos).
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).

- Calzada para conducción de vehículos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).
- Protectores auditivos.

1.11.3. CAMIÓN BASCULANTE

Riesgos detectables más comunes

- Choques con los elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de las personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por la rampa de acceso.

Medidas de seguridad

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estarán en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizado ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona del vertido, hasta la total parada de éste.
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces del chivato acústico entran en funcionamiento.
- El conductor del vehículo cumplirá las siguientes normas:
- Usar el casco homologado siempre que baje del camión.
- Durante la carga permanecerá alejado del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes del comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano.

Equipos de protección personal

- El conductor llevará en todo momento:
- Casco de seguridad homologado (cuando descienda del camión)
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.

1.11.4. CAMIÓN HORMIGONERA

Riesgos detectables más comunes

- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamientos por planos inclinados.

- Atrapamientos.
- Caídas de personas.
- Golpes con las canaletas.
- Atropello de personas.
- Golpes del cubilete de hormigón.
- Caída de objetos sobre conductor y operarios.
- Sobreesfuerzos.

Sistemas de seguridad

- Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera superior de camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900 x 800 mm.
- Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 cm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un uso operativo y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado. Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg. herramientas esenciales para reparaciones de carreteras lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Medidas preventivas

- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos resbaladizos que entrañen otros peligros, a lo largo de las zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 % se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
- Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados. Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de desprendimiento o vuelco del material transportado si sus brazos golpean con los forjados.

- 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.
- En los hormigonados directos desde camión con canaleta, se tendrán en cuenta las restricciones establecidas para el movimiento de vehículos en el interior y proximidades de la excavación.
- Se prohíbe permanecer detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso de los mismos.
- Se establecerán fuertes topes que señalen el final del recorrido a una distancia mínima de 3 m. de las zanjas o pozos cuando el camión hormigonera deba aproximarse a ellos retrocediendo.
- Las maniobras de hormigonado con canaleta desde camión hormigonera, serán dirigidas por un capataz que vigilará que no se produzcan maniobras inseguras y que se guarden las distancias preceptivas a los diferentes elementos que pudieran suponer riesgo, tales como excavaciones, zanjas, elementos ya construidos, apeos, entibaciones, encofrados, conducciones, etc.

Equipos de protección personal

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma.
- Mandil impermeable.
- Calzado para la conducción de vehículos.
- Guantes de cuero.

1.11.5. GRÚA SOBRE CAMIÓN

Riesgos profesionales

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

Medidas preventivas

- 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 sobre pasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán 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 (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m. (como norma general), del corte del terreno o situación similar, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa en previsión de los accidentes por vuelco.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- 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.

A.- Normas de seguridad para los operadores del camión grúa

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir tensiones.
- Evite pasar al 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 línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría 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 angosto. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un “puente provisional de obra”, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar del camión grúa.
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consiente 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 hidráulico del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. 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.
- 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 diferencia 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 las respeten el resto de 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. 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 indique en la obra.

Protecciones individuales

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de polietileno (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción.

1.11.6. GRÚA AUTOPROPULSADA

Riesgos mas frecuentes

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Otros

Medidas preventivas

- La grúa autopropulsada a utilizar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- El Vigilante de Seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tabloncillos de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o de descarga) estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.
- El operario que maneje la grúa deberá disponer de carné que lo acredite como tal.

Normas de seguridad para puestas en estación de grúas autopropulsadas en las vías urbanas

- Se vallará el entorno de la grúa autopropulsada en estación, a la distancia más alejada posible en prevención de daños a terceros.
- Se instalarán señales de "peligro obras", balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad (si existe el riesgo de caída de objetos o de golpes en la cabeza)
- Guantes de lona y serraje
- Guantes impermeables (mantenimiento)
- Botas de seguridad (si el caso lo requiere)
- Ropa de trabajo
- Calzado anti-deslizante
- Zapatos para conducción viaria.

1.12. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Al comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se impartirán charlas apoyadas didácticamente por diapositivas, transparencias, etc., en las que observen los trabajadores los riesgos a que están sometidos, así como la forma de evitarlos.

Toda persona que entre a la obra tanto de la contrata como de las subcontratas deben estar formados en sus riesgos antes de los comienzos de sus trabajos correspondientes.

Los justificantes de dicha formación e información a los trabajadores será entregada al Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución antes del inicio de los trabajos

1.13. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

1.13.1. RECONOCIMIENTO MÉDICO.

- Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año.
- Antes del inicio de los trabajos, la empresa contratista entregará al Coordinador de Seguridad y Salud el certificado de que todos los trabajadores de la obra hayan pasado dicho reconocimiento

1.13.2. ENFERMEDADES PROFESIONALES.

- Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de esta obra son las normales que trata la Medicina del Trabajo y las prevenciones de la Higiene Industrial.
- Las causas de riesgos posibles son: Ambiente típico de obra en la intemperie, polvo de los distintos materiales trabajados en la obra, ruidos, vibraciones, contaminantes como el derivado de la soldadura y acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.
- Para la prevención de estos riesgos profesionales, se prevé en este Estudio, como medios ordinarios, la utilización de:
 - Gafas antipolvo.
 - Mascarillas de respiración antipolvo.
 - Filtros diversos de mascarillas.
 - Protectores auditivos.
 - Impermeables y botas.
 - Guantes contra dermatitis.

1.13.3. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS Y PRIMEROS AUXILIOS.

Consideramos como primeros auxilios aquellas actuaciones y técnicas que permiten la atención inmediata del accidentado de forma rápida y adecuada hasta la llegada de equipo asistencial sanitario, con objeto de no agravar las lesiones producidas.

Ante una situación de emergencia y la necesidad de socorrer a un accidentado establecemos las siguientes consideraciones:

- Conservar la calma.
- Evitar aglomeraciones.
- Dominar la situación.
- No mover al accidentado hasta que no se haya hecho una valoración primaria de su situación.
- Examinar al accidentado (signos vitales: conciencia, respiración , pulso, hemorragias, fracturas, heridas) para determinar aquellas situaciones que pongan en peligro su vida, de igual forma se indicará cuando telefónicamente una descripción de la situación del herido con objeto de que las dotaciones sanitarias sean las necesarias (ambulancia de transporte, UVI móvil, ...).
- Si esta consciente tranquilizar al accidentado.
- Mantener al accidentado caliente
- No dar nunca medicación.

EVALUACIÓN PRIMARIA DEL ACCIDENTADO.

- Una vez activado el sistema de emergencia y a la hora de socorrer establecemos un método único que permita identificar las situaciones vitales o de emergencia médica, para ello siempre seguiremos este orden:
 - Verificación de signos vitales: conciencia, respiración, pulso.

Con objeto de atenderlas lo más rápidamente posible, pues son las que pueden esperar la llegada del equipo médico y ponen en peligro la vida del accidentado.

- Ante una emergencia médica como es una Parada Cardio - Respiratoria, es decir, cuando el accidentado sufre una interrupción brusca e inesperada y potencialmente reversible de su respiración y circulación espontánea, utilizaremos técnicas de reanimación: respiración artificial (boca-boca) si no respira y masaje cardiaco si no tiene latido.
- Ante un herido inconsciente con respiración y pulso se le colocará en posición lateral de seguridad.
- Ante un herido consciente con riesgo de shock, le colocaremos en posición de Tremdeleburg.

VALORACIÓN SECUNDARIA DEL ACCIDENTADO.

- Una vez que hayamos hecho la valoración primaria de la víctima y se haya comprobado que mantiene las constantes vitales (conciencia, respiración, pulso) examinaremos buscando lesiones que pudieran agravar posteriormente, el estado general del accidentado.

Tendremos en cuenta por tanto las siguientes situaciones:

a) Existencia de hemorragias.

- Ante la existencia de hemorragia nuestro objetivo es evitar la pérdida de sangre del accidentado.

Formas de cohibir la hemorragia:

- compresión directa (efectuaremos una presión en el punto de sangrado utilizando un apósito lo más limpio posible).
- compresión arterial (de aplicación cuando falla la compresión directa y se suele utilizar en hemorragias en extremidades).
- Si la hemorragia se produce en un oído nunca se debe detener la hemorragia.

b) Existencia de heridas.

- Consideraremos que existe una herida cuando se produzca una rotura de la piel.
- Haremos una valoración inicial del accidentado, controlaremos los signos vitales, controlaremos la hemorragia si la hubiera y evitaremos posible shock.

Por tanto, después de haber considerado todo lo anterior actuaremos de la siguiente forma si Existe herida.

- El socorrista deberá lavarse las manos y desinfectarlas con alcohol (de botiquín), se utilizará material estéril para prevenir infecciones, procederá a limpiar la herida con agua y jabón y con ayuda de una gasa (nunca algodón) empezando desde el centro a los extremos de la herida.
- Se quitarán los restos de cuerpos extraños de la herida con ayuda de pinzas estériles (botiquín).
- Finalmente se pincelará con mercromina y se colocará una gasa y un apósito o se dejará al aire si la herida no sangra.

c) Existencia de fractura en columna vertebral.

- Ante la posibilidad de que el accidentado presente una fractura o un daño en la columna vertebral, evitaremos siempre cualquier movimiento para así evitar lesiones irreversibles.

d) Existencia de quemaduras.

- Consideramos que existe una quemadura en un accidentado cuando existe una herida o destrucción del tejido producida por el calor (temperaturas superiores a 45 °C).
- Tendremos en cuenta que causas producen quemaduras de diversa consideración: fuego, calor radiante, líquidos (hirviendo , inflamado), sólidos incandescentes, gases , electricidad, rozaduras, productos químicos.
- Ante un accidentado que presenta una quemadura el socorrista actuará de la siguiente forma:
 - Eliminará la causa (apagar llamas, eliminar ácidos...), mantener los signos vitales (consciencia, respiración, pulso) recordamos que en posible caso de incendio las personas quemadas pueden presentar asfixia por inhalación de humos.
 - Se procederá a realizar una valoración primaria y posteriormente a comprobar si se han producido hemorragias, fracturas...y se tratará primero la lesión más grave.

- Forma de actuar ante una quemadura:
- Refrescar la zona quemada aplicando agua en abundancia durante un tiempo, quitando ropa, joyas y todo aquello que mantenga el calor.
- Se cubrirá la lesión con vendaje flojo y húmedo, y se evacuará al herido en posición lateral, para evitar las consecuencias de un vomito (ahogo) al centro hospitalario con Unidad de Quemados.
- Nunca se debe aplicar ningún tratamiento medicamentoso sobre una quemadura.
- No despegar nada que esté pegado a la piel.
- No reventar ampollas, si se presentan.
- No dejar sola al herido, en caso de tener que ir a pedir ayuda le llevaremos con nosotros, siempre que sus lesiones lo permitan.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por fuego:

- Sofocar el fuego con una manta que no sea acrílica.
- Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispones de otro medio.
- Aplicar agua fría en la zona quemada una vez se han apagado las llamas, para refrigerar la zona.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por productos químicos:

- Aplicar agua abundante en la quemadura durante un tiempo, teniendo especial cuidado con las salpicaduras.
- Mientras se evacua al herido, se puede continuar aplicando agua en la quemadura mediante una pera de agua (botiquín).
- Mientras se aplica el agua quitar la ropa impregnada por ácido.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por electricidad:

- Ante una electrocución, siempre desconectar lo primero la corriente, salvo que la persona electrocutada ya no toque el conductor eléctrico. Si no es posible realizar la desconexión, hay que separar el conductor eléctrico del accidentado mediante un material aislante (madera...).
- Comprobar las constantes vitales del accidentado (practicando si es necesario el soporte vital básico).
- Trasladar al accidentado a un centro hospitalario.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por sólidos incandescentes:

- Separar el objeto causante de la quemadura.
- Mojar con agua la zona afectada.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por líquidos hirviendo o inflamados:

- Apagar el fuego producido con una manta que no sea sintética.
- Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispones de otro medio.
- Vigilar que el líquido inflamable no se extienda y afecte a otras personas.
- En último caso utilizar el extintor.

Ante quemaduras causadas por líquidos calientes hay que echar agua abundante sobre la zona afectada y quitar rápidamente toda la ropa mojada por el líquido y como último recurso secarse la piel sin frotar.

- Las lesiones muy leves se curarán con el botiquín de obra. Si fuera preciso se avisará al Servicio Médico.
- En el caso de accidentes leves o menos graves se atenderá preferentemente a los accidentados en el Servicio Médico.
- En caso contrario se le atenderá en cualquiera de los centros asistenciales de la zona.
- En caso de accidente grave se avisará a alguna de las ambulancias y teléfonos de emergencia cuyos números deben aparecer en el tablón de anuncios de la obra, y se le trasladará a alguno de los Centros Asistenciales concertados con las Mutuas, o al Centro Hospitalario más cercano.

LLAMAR SIEMPRE AL 112

1.13.4. BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.

- Se dispondrá de dos botiquines conteniendo como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de iodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapos, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, agujas inyectables desechables y termómetro clínico.

- Se instalará en la caseta de vestuario debidamente señalizado, de manera que pueda verse en todo momento la localización exacta del mismo..

- Tras su uso o la caducidad de alguno de los elementos que componen el botiquín será repuesto inmediatamente. Y para evitar usar alguno que esté caducado, se revisará periódicamente el botiquín con objeto de gestionar adecuadamente aquellos que no se puedan usar.

1.13.5. EMERGENCIAS Y PLAN DE EVACUACIÓN DE LA OBRA.

Como se establece en el Art. 20 de la Ley 31/95 pasamos a analizar las posibles situaciones de emergencia así como las medidas necesarias a adoptar.

1.13.5.1. Posibles Situaciones de Emergencia.

En la obra que es objeto este documento, se pueden producir las siguientes situaciones de emergencia:

Por causas climatológicas:

- Inundaciones debido a fuertes lluvias propias de los meses de otoño e invierno en esta zona.
- Caídas de materiales, objetos o medios auxiliares, provocados por la acción de fuertes vientos

Incendios :

- En zonas de trabajo, producidos por actuación con maquinaria, y teniendo en cuenta la zona de trabajo y los medios utilizados, como principales factores para la propagación de cualquier foco de incendio.
- En casetas de operarios o almacenes.
- Por tormentas.

Accidente por fallo humano o mecánico:

- Existencia de accidentado / s de carácter leve, con necesidad de traslado a centro asistencial.
- Existencia de accidentado / s de carácter grave, con necesidad de traslado a centro asistencial/hospitalario.
- Existencia de accidentado / s de carácter muy grave, con necesidad de traslado a centro asistencial/hospitalario.

Sabotaje.

- Consideramos sabotaje como la actuación de terceros ajenos a la obra, con el fin de perjudicar y producir daños, tanto en instalaciones, en equipos, en zonas de trabajo, durante los meses que dure la obra.
- Afectando de forma directa e indirecta a la seguridad de los trabajadores, en el uso de instalaciones y de equipos mecánicos y medios auxiliares necesarios para la ejecución y desarrollo de la misma.

Relaciones a organizar con servicios externos.

En previsión de solventar las posibles situaciones de emergencia anteriormente mencionadas, debe existir una relación entre la organización de la obra y los servicios externos.

Los servicios externos identificados para esta obra, son:

Centros Asistenciales. Teléfono de Urgencias. Bomberos.

Mutua

Se facilitará la siguiente relación con los teléfonos de utilidad en caso de emergencia. Se ampliará con los horarios de atención cuando exista.

Centros Asistenciales.

- Se tendrá en cuenta el horario y situación de los centros asistenciales.
- En el capítulo Direcciones de urgencia se relacionan los teléfonos de interés de la obra.
- Todos los datos relacionados, se identificarán en una hoja plastificada para evitar su deterioro que estará en poder de:
 - Jefe de Evacuación (Jefe de Obra), en su ausencia de persona en quien delegue.
 - Jefe de Intervención (Jefes de Producción), en su ausencia en persona en quien delegue.
 - Controladores de zona (Encargado de Obra), en su ausencia en persona en quien delegue.
 - Jefe de Administración o persona en quien delegue.
- En cada una de las casetas de vestuarios, oficinas, comedor, almacenes.... en sitio visible.
- Se informará sobre su existencia a todo el personal de la obra.
- Además se acompañará de plano de situación de centros asistenciales y hospitalarios, indicándose su recorrido más próximo y recorridos alternativos, para cada uno de los tramos de obra.
- Conforme evolucione la Obra se establecerán los accesos a los tajos de trabajo, poniendo especial atención a aquellos que por características constructivas resulte más dificultosa la evacuación de herido / s en caso de posible accidente o emergencia.
- Las posibles modificaciones que se originen en las vías de acceso ó se tenga conocimiento de variaciones en las mismas, se comunicarán a los Servicios Externos.

1.14.5.2 Plan de Emergencia y Evacuación.

Línea Jerárquica de Evacuación. Funciones.

La Línea Jerárquica de Evacuación se establece estando integrada por el personal de la obra y teniendo en cuenta el organigrama general de la obra, por tanto, para esta obra quedará constituida de la siguiente forma:

- Jefe de Evacuación (Jefe de Obra), en su ausencia de persona en quien delegue.
- Jefe de Intervención (Jefes de Producción), en su ausencia en persona en quien delegue.
- Controladores de zona (Encargados de Obra), en su ausencia en persona en quien delegue.
- Jefe de Administración o persona en quien delegue.

Funciones del personal de evacuación:

- Jefe de Evacuación: Será la persona de mayor responsabilidad en la obra.
- Jefe de Intervención: Es la persona encargada conocedora de las edificaciones así como de sus instalaciones, podrá ser asumido por los Jefes de Producción.
- Controladores de zona: Es la persona responsable de informar al jefe de intervención de la situación producida en una de las zonas y deberá ser una persona conocedora de los mecanismos de evacuación, serán los Encargados de Obra.
- Personal a evacuar: Son las personas o trabajadores que necesitan la evacuación.

Línea de Comunicación.

- En cada uno de los tramos de producción se establecerá una cadena de socorro ó "línea de comunicación", entre el personal de obra.
- Las personas que formen parte de esta línea de comunicación estarán debidamente formadas y entrenadas para asegurar la eficacia y rapidez de las actuaciones ante cualquier posible situación de emergencia. Se informará de su existencia a todo el personal.

La línea de comunicación está formada:

- El Jefe de Obra (se le asignan las funciones de Jefe de Evacuación en caso de emergencia).
- El Jefe de Producción (se le asignan las funciones de Jefe de Intervención en caso de emergencia).
- El Encargado de Obra (se le asignan las funciones de Controlador de Zona en caso de emergencia).
- El Jefe de Administración (se le asignan las funciones de avisar a Servicios Externos en caso de emergencia, y estará en comunicación con los mismos durante el tiempo que se estime oportuno).
- El Personal, que será el primer conocedor de la emergencia, de su situación, de la posibilidad de existencia de accidentado / s, etc.

- Los Servicios Externos, que serán conocedores por medio del Jefe de Administración o de persona en quien delegue de la emergencia y/o accidente.

Activación de la Línea de Comunicación:

1º.- Una vez sea conocido por parte del personal de obra de la existencia de una emergencia y/o accidente, rápidamente avisará al Encargado de Obra.

2º.- Se ha puesto en conocimiento del Encargado de Obra de la existencia de una situación de emergencia y/o accidente en la que se requiere una actuación inmediata. Una vez a tenido conocimiento el Encargado de Obra de tal situación avisará de forma rápida y eficaz al Jefe de Administración. Definimos de forma rápida y eficaz, porque serán el Encargado de Obra junto el Jefe de Administración quienes decidan primeramente cuales serán los servicios externos a avisar.

De forma simultanea se actuará siguiendo las directrices de primeros auxilios (en el caso de que existan accidentados), de extinción de incendios (en el caso de que exista un incendio).

3º.- Una vez avisados por parte del Encargado de Obra al Jefe de Administración para que se active la ayuda de servicios Externos, avisará al Jefe de Producción inmediato, detallándole la situación.

4º.- En ese momento será el Jefe de Producción (como Jefe de Intervención que es, el responsable y encargado de facilitar a los Servicios Externos su actuación).

5º.- El Jefe de Producción avisará al Jefe de Obra de la situación de emergencia, de la evolución de la misma, de los efectivos que se han necesitado. En caso necesario será el Jefe de Obra el que asuma el mando de la situación en coordinación con los efectivos de Servicios Externos.

En el siguiente cuadro sinóptico, se establece que personas forman la Línea de Comunicación, y de qué forma se activa:

EMERGENCIAS. LÍNEA DE COMUNICACIÓN

Avisa a:

Situaciones de emergencia y/o accidente.

Obra.

Actuación ante situación de emergencia:

Una vez se ha tenido conocimiento del accidente o situación de emergencia, se avisará rápidamente por los medios establecidos (teléfono, radio..) y de forma simultánea a los mandos y a los servicios de emergencia en caso de necesidad, de conformidad a la línea de comunicación establecida en caso de emergencia y/o accidente.

Actuación ante la existencia de incendio:

Si existe incendio se tratará de sofocar el fuego, en caso de que fuese imposible sofocarlo por los medios que disponemos, se avisará rápidamente (de conformidad a la línea de comunicación establecida) a los servicios de intervención necesarios (bomberos, protección civil, ..).

Actuación ante la existencia de accidentado / s:

Ante la existencia de heridos y en caso de ser necesario se procederá a la prestación de primeros auxilios por el Vigilante de Prevención y/o Encargado de Obra.

En caso de necesidad se avisará rápidamente (de conformidad a la línea de comunicación establecida) a los servicios de intervención necesarios (personal sanitario de obra, ambulancias, servicios médicos especiales...).

Se utilizarán como pasos de evacuación, los accesos a Obra designados. Se facilitarán los croquis de situación y recorridos.

Actuación en caso de evacuación del accidentado:

Se coordinarán todos los efectivos necesarios para la evacuación de forma rápida, eficaz y segura del accidentado.

- En caso de que exista accidentado de carácter leve con necesidad de traslado a centro asistencial:

- Se avisará a la persona responsable de dicho tajo de obra (que será el Encargado de Obra de ese subtramo / sector) y de forma simultánea si la atención primaria lo requiere, se avisará a los servicios sanitarios y ambulancia para su transporte a centro asistencial / hospitalario, de conformidad a la línea de comunicación establecida en caso de emergencia y/o accidente.
- Existirá, por tanto, una hoja plastificada en la que aparecerán los teléfonos de servicios de emergencia y los recorridos alternativos para su traslado, en lugar visible como se ha indicado en punto anterior.
- En caso de que exista accidentado de carácter grave con necesidad de traslado a centro asistencial / hospitalario:
 - Se avisará a la persona responsable de dicho tajo de obra (que será el Encargado de Obra de ese sector) y de forma simultánea a los servicios sanitarios y ambulancia, de conformidad a la línea de comunicación establecida en caso de emergencia y/o accidente.
 - Existirá, por tanto, una hoja plastificada en la que aparecerán los teléfonos de servicios de emergencia y los recorridos alternativos para su traslado.
 - En caso de que exista accidentado de carácter muy grave con necesidad de traslado a centro hospitalario:
 - Se actuará de igual forma que en el caso anterior.
 - Si el accidentado por su posible lesión no se debe mover, se esperará la llegada de personal sanitario y los equipos asistenciales necesarios.

Oficinas e instalaciones.

Actuación ante situación de emergencia:

Una vez se ha tenido conocimiento del accidente o situación de emergencia, se avisará rápidamente por los medios establecidos (teléfono, radio..) y de forma simultánea a los mandos y a los servicios de emergencia en caso de necesidad, de conformidad a la línea de comunicación establecida en caso de emergencia y/o accidente.

Actuación ante la existencia de incendio:

Si existe incendio se tratará de sofocar el fuego, en caso de que fuese imposible sofocarlo por los medios que disponemos, se avisará rápidamente a los servicios de intervención necesarios (bomberos, protección civil, ambulancias si se presentan heridos).

Actuación ante la existencia de accidentado/ s:

Ante la existencia de heridos y en caso de ser necesario se procederá a la prestación de primeros auxilios.

Actuación en caso de evacuación del accidentado:

Se coordinarán todos los efectivos necesarios para la evacuación de forma rápida, eficaz y segura del accidentado.

- En caso de que exista accidentado de carácter leve con necesidad de traslado a centro asistencial:
 - Se avisará a la persona responsable de dicho tajo de obra (que será el Encargado de Obra de ese sector) y de forma simultánea si la atención primaria lo requiere, se avisará a los servicios sanitarios y ambulancia para su transporte a centro asistencial / hospitalario, de conformidad a la línea de comunicación establecida en caso de emergencia y/o accidente.
 - Existirá, por tanto, una hoja plastificada en la que aparecerán los teléfonos de servicios de emergencia y los recorridos alternativos para su traslado.
- En caso de que exista accidentado de carácter grave con necesidad de traslado a centro asistencial / hospitalario:
 - Se avisará a la persona responsable de dicho tajo de obra (que será el Encargado de Obra de ese sector) y de forma simultánea a los servicios sanitarios y ambulancia, de conformidad a la línea de comunicación establecida en caso de emergencia y/o accidente.
 - Existirá, por tanto, una hoja plastificada en la que aparecerán los teléfonos de servicios de emergencia y los recorridos alternativos para su traslado.
- En caso de que exista accidentado de carácter muy grave con necesidad de traslado a centro hospitalario:
 - Se actuará de igual forma que en el caso anterior.
 - Si el accidentado por su posible lesión no se debe mover, se esperará la llegada de personal sanitario.
- En todos los casos se seguirán las indicaciones del manual de primeros auxilios.

1.14.5.3 Procedimiento de actuación / evacuación en caso de incendio.

Se redacta al amparo de lo dispuesto en la Ley 31/95, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales.

Los lugares donde se puede producir un incendio en esta obra son:

- A cielo abierto.
- En instalaciones tales como casetas, oficinas, edificaciones auxiliares utilizadas como almacenes.
- En zonas interiores de la edificación

Objeto de la Evacuación.

El objeto de la evacuación es conseguir el desplazamiento de todo el personal que se encuentre en ese momento en el lugar del incendio.

En el caso de los ocupantes de edificaciones el objeto de la evacuación será el desplazamiento hasta un lugar suficientemente seguro, en un tiempo adecuado y con las suficientes garantías de seguridad para dicho emplazamiento. En nuestro caso salir fuera de oficinas, caseta o almacén.

Organización de la evacuación.

La misma del apartado 1.14.5.2

Normas para el personal. Jefe de evacuación:

- Ejercer el mando de la evacuación y coordinar todas las actuaciones.
- Ejercer el mando y dirección del Centro de Control en caso necesario.
- Definir a propuesta del Jefe de Intervención la zona y momento de la evacuación.
- Dar orden al Jefe de Intervención la zona y momento de la evacuación.
- Ordenar que se de por finalizada la situación de emergencia cuando estime llegado el momento.

Jefe de Intervención:

- Informar al Jefe de Evacuación de la situación planteada y proponer las medidas a llevar a cabo: Zona o zonas a evacuar, personal a evacuar y avisos a los servicios exteriores (bomberos, policía etc.).
- Comunicar a los controladores de la zona o zonas afectadas la orden de evacuación, en caso necesario.
- Avisar a los servicios exteriores que el Jefe de Evacuación considere necesarios.
- Dirigir “ in situ “ las operaciones de evacuación, coordinando la actuación de los controladores de zona.
- Facilitar cuanta información necesiten los servicios exteriores (bomberos, policía etc.) en relación a la situación y su evaluación.
- Coordinar las acciones de los controladores en las áreas de concentración, recibir las novedades de estos y llevar a cabo un exhaustivo control del personal evacuado.
- Tener informando en todo momento al Jefe de Evacuación de la situación del personal y cuantas acciones se llevan a cabo.
- Comunicar a los Controladores de zona y de área de concentración el fin de la evacuación y la vuelta del personal a sus puestos de trabajo.
- Se facilitarán los teléfonos de servicios exteriores que pudieran ser necesarios, se activará la línea de comunicación.
- Se indicarán los itinerarios a seguir por el personal a evacuar en cada zona.
- Tendrá una relación de aquellas personas que estime oportuno el nombre, ubicación y teléfono interior de los controladores de zona.
- Existirá una relación del personal destinado en el Centro de Trabajo por oficinas, almacenes y demás trabajos y agrupados por zonas.

Controladores de Zonas:

- Reciben el aviso de alarma del Jefe de Intervención o, de cualquier persona del Centro o directamente por sí mismos.
- Comunican a la mayor brevedad al Jefe de administración, en caso de necesidad, una vez visto que no se puede apagar el fuego con los medios que cuenta la obra. Entonces el Jefe de administración se pondrá en contacto con los servicios externos necesarios y se activará los mecanismos externos de intervención y evacuación en caso necesario.

Actuaciones específicas:

- Aviso a través del Jefe de Intervención. Comunican al personal de sus zonas la información recibida indicando la obligatoriedad de la evacuación o bien la permanencia en sus puestos de trabajo.
- Aviso a través de una persona del centro de trabajo. Comprueban la incidencia denunciada; adopta las medidas siguientes:

Caso de incendio:

- a) Comprobar el tipo de material que está ardiendo y toma las medidas de que dispone para atajarlo (extintores , y utilización correcta de los medios de extinción)
- b) Si no puede atajarlo con los medios de que dispone avisar inmediatamente al Controlador de Zona, que será la persona que active la línea de comunicación avisando a la mayor brevedad posible al Jefe de administración, este será a su vez el encargado de avisar a los servicios externos necesarios.

Otros casos:

- a) Comprueba la incidencia denunciada.
- b) Adopta las medidas a su alcance.
- c) Comunica la incidencia al Jefe de Intervención.

Si la incidencia fuera detectada por el propio Controlador de Zona. Actuará de forma similar a lo indicado anteriormente.

- En todos los casos deberá tener presente:
- 1.- No asumir riesgos innecesarios.
 - 2.- Evitar la inquietud que pueda derivar en pánico de personal de la zona.
 - 3.- Ser consciente que los demás esperan de él que domine, dirija y controle la situación.
 - 4.- Adoptar las medidas establecidas para cada caso.

Una vez recibida la orden de evacuación dada por el Jefe de Intervención, deberá adoptar las siguientes medidas:

- Comunicar al personal de su zona la orden de evacuación.
- Abrir los accesos de salida de la zona a evacuar.
- Dirigir al personal hacia las salidas de emergencia de forma ordenada y rápida, evitando carreras, gritos y cualquier otra manifestación de nerviosismo.
- Comprobar el total desalojo de su planta, revisando los despachos individualizados y servicios.
- Dirigir al personal de su zona a las zonas de concentración.
- Informar al Jefe de Intervención de la ejecución de la evacuación.

Controladores de área de concentración:

- Reciben la orden de evacuación y se dirigen de forma inmediata a su Área de Concentración, recopilan la información e incidencias de todos los controladores de su sector, e informan al Jefe de Intervención.

Normas para el personal a evacuar:

- Recibida la orden de evacuación.
- No llamar por teléfono para evitar bloquear la línea.
- Dirigirse rápidamente, sin recoger nada más que los efectos personales que estén a mano hacia la salida.
- Salir por la salida designada y por ninguna otra.
- Procurar andar a buen paso, pero nunca correr, empujar o mostrar señales de alarma.
- Marchar en silencio hacia la salida.
- En las escaleras, circular por la derecha utilizando el pasamanos para evitar caídas.
- No detenerse en la salida del edificio, circulando a la misma velocidad hacia el punto de reunión.
- Bajo ningún concepto retroceder hacia la zona de incendio o edificación.
- Si existe algo que notificar a Seguridad, hacerlo a los vigilantes que se situarán en la zona. Ellos transmitirán por radio a la persona adecuada.

- Por último, el personal ocupará las áreas de concentración, que deben estar situadas a un mínimo de 100 m. o ser posible más distancia, y con algún obstáculo por medio.
- Una vez en ellas el personal de control pasará lista, informará y esperará instrucciones.

1.14. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

- Las instalaciones de higiene y bienestar se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en el Anexo IV, Parte A, punto 15 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- El comedor lo formarán casetas prefabricadas de estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada. Aislamiento con plancha de poliestireno expandido auto extingible y acabado interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfiles de acero, aislada con manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor y acabado interior del techo con tablex lacado. Dispondrá de mesas y bancos, plancha para calentar la comida, recipiente con tapa para vertido de desperdicios y pileta para lavar los platos.
- Los vestuarios lo formarán casetas prefabricadas de estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada. Aislamiento con plancha de poliestireno expandido auto extingible y acabado interior con tablero melaminado en color. Suelo en tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2 mm y aislamiento con poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal.
- Los aseos lo formarán casetas prefabricadas de chapa galvanizada con planchas de poliestireno expandido. Termos eléctricos de 50 l, lavabos, placas de ducha e inodoros, suelo contrachapado hidrófugo antideslizante y resistente al desgaste, puertas interiores de chapa en compartimentos de turcas y cortinas en las duchas.

Se estima en 5 el número de operarios en el momento de máxima concurrencia, por lo que se dispondrá de una caseta para los primeros, de las características descritas en los croquis adjuntos. Dentro de ellas se garantizará una temperatura suficiente a fin de poder hacer uso de ellas correctamente, por lo que se dispondrán los medios adecuados, tanto en aislantes como en climatización o calefacción.

Dimensiones mínimas:

Vestuarios..... 2 m2 por trabajador.
Retretes 1 x 1,2 m.
Altura a techo 2,30 m.

Número de elementos:

Retretes 1 Ud/8 operarios.
Lavabos..... 1 Ud/8 operarios.
Duchas (con agua caliente)..... 1 Ud/8 operarios

- Para el servicio de limpieza de estas instalaciones, se responsabilizará a las personas necesarias, las cuales podrán alternar este trabajo con otros propios de la obra.
- en dichos módulos queda prohibido el almacenamiento de productos peligrosos y líquidos combustibles.
- si fuera necesario se colocará en obra un módulo que haga las funciones de almacén, para el almacenamiento de material y pequeña maquinaria y máquina- herramienta. Dicho módulo no podrá ser utilizado ningún momento como vestuario de personal.

1.15. DIRECCIONES DE URGENCIA.

- Se dispondrá en sitios muy visibles tales como armario, botiquín, oficinas, vestuarios y almacén, las direcciones y teléfonos de los Centros Asistenciales, ambulancias, taxis y bomberos.

1.16. SERVICIO DE PREVENCIÓN.

1.16.1. SERVICIO MÉDICO.

- Se dispondrá de servicio de prevención concertado para temas de vigilancia de la salud donde se realizará tanto los reconocimientos previos, periódicos como especiales y se prestará la asistencia debida a accidentados y enfermos (artículo 43 del Reglamento de Servicios Médicos).

1.16.2. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva. dicha organización se establecerá en la primera reunión del comité prevención.

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.

- La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Estudio de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de Obra y Jefe de Seguridad de la misma, en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción.

- Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que estos sean.

Se establece el siguiente organigrama preventivo para la obra :

Las funciones de cada uno vienen establecidas tanto en el RD 1627/97 como en la Ley 54/2003 y en el RD. 604/2006

1.16.3. ARCHIVO DE DOCUMENTACIÓN

- Se dispondrá de un archivo de documentación en obra, el cual tendrá como finalidad implantar un sistema de control para que solo las personas autorizadas puedan entrar en las obras, de forma que no se admitirá el acceso a obras sin que previamente se disponga de documentación preventiva

- En la oficina de obra el Contratista llevará un registro en base de datos, de las diferentes empresas y autónomos, y subcontratistas que participen en las obras, contemplando los siguientes campos.

* Fecha de incorporación al aviso previo. Domicilio social.

* Razón social.

* N.I.F.

* Apertura de Centro de Trabajo

* Certificado de disponer de seguro de responsabilidad civil y estar al corriente de pago del mismo.

* Certificado de disponer de servicio de prevención con las cuatro especialidades.

* Delegado de personal, si lo hubiera.

* Nombre del recurso preventivo o responsable de seguridad presente en obra o efectos de integrarlo en el Comité-comisión de Seguridad y Salud.

* Formación mínima de recurso preventivo con curso de nivel básico en prevención (de 50 horas).

* Representante empresarial a efectos de integrarlo en el Comité-comisión de Seguridad y Salud.

* Certificado de haber recibido una copia del correspondiente Plan.

* Certificado de cumplir con los pagos de las cuotas a la seguridad social TC1.

* Certificado de su servicio de prevención de disponer de Plan de Prevención de Riesgos Laborales de las actividades que le sean encomendadas en las obras, Conforme la Ley 54/2003.

* Organización preventiva en la obra.

- Asimismo se llevará un registro de persona en la misma base de datos con los siguientes campos:

* Empresa a la que pertenece

* Alta en Seguridad Social

* Aptitud médica favorable con fecha de caducidad

- * Certificado de haber recibido formación e información en prevención de riesgos a cargo de su empresa.
- * Certificado de haber recibido EPI's.
- * Certificado de asistencia (con fecha) al cursillo de seguridad impartido en la obra y/o copia con su firma de las fichas de seguridad recibidas en la obra.
- * Certificado del empresario de autorización de uso de maquinaria con experiencia probada, o de la dirección de la obra.
- Se llevará un registro en base de datos de las diferentes máquinas que participen en las obras, contemplando los siguientes campos:
 - * Propietario de la máquina Empresa usuaria
 - * Certificado de propietario de que la máquina cumple toda la normativa vigente lo estipulado en plan y ha pasado las revisiones y mantenimiento reflejados en el libro del fabricante.
 - * Tipo de máquina
 - * Modelo de máquina Nº de serie
 - * Matrícula en su caso
 - * Marcado CE del fabricante
 - * Declaración de conformidad de la CE.
 - * Libro de instrucciones y mantenimiento en la máquina en obra, o en su ausencia de apertura de un libro por parte del contratista tras haberle hecho una revisión a fondo, que deberá mantenerse al día, y de haber entregado las fichas de seguridad al maquinista o usuarios.
 - * Certificado de disponer los seguros reglamentarios. Fecha caducidad justificante del pago).
 - Fecha de Caducidad de ITV en su caso.
- La relación de documentos aquí expuesta podrá ser matizada en más o en menos por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución y tendrán acceso a la misma y a la base de datos, tanto él mismo como la Dirección Facultativa
- La documentación mínima que respecto de la mencionada más arriba deberá contener el archivo, antes de la emisión del pase será la que estipule el Coordinador.
- Se trasladará a los posibles subcontratistas, vía cláusula contractual o por escrito aparte, la obligación de que cada uno de sus trabajadores y equipos de trabajo, dispongan de la documentación que habrán de facilitar en las oficinas de obra, para que les sea emitido el pase de entrada al centro de trabajo, antes del inicio de sus labores.
- Se eximirá de la obligación de aportar documentación alguna a las visitas esporádicas o instituciones que deberán ser acompañadas en su recorrido por la obra, por personal de la Contrata, Dirección Facultativa o Asistencia Técnica.

1.16.4. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.

- Al no contar la obra con representantes de los trabajadores, no existirá Delegado de Prevención y por lo tanto, no se podrá crear el Comité de Seguridad y Salud como tal.
- Se creará en su lugar un Comité de Prevención que contará con las funciones del Comité de Seguridad y Salud y que se reflejan en el art. 39 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reunión comité de prevención:
 - A. Se constituye el comité de prevención con la asignación de las siguientes figuras: presidente (el jefe de obra), vicepresidente (el jefe de producción), secretario, recursos preventivos, coordinador de seguridad, dirección de obra y/o asistente a la dirección de obra, representantes de todas las empresas y/o autónomos intervinientes con los correspondientes recursos preventivos suyos.
 - B. Se efectuarán reuniones periódicas del comité ordinarias una vez al mes.
 - C. En casos extraordinarios (cuando sea preciso, tras un accidente, incidentes, por necesidades preventivas, a requerimiento de las partes, tras inspección de trabajo) se realizarán de inmediato dicha reunión
 - D. Se levantará acta de reunión con las firmas de todos los asistentes.

1.16.5. COORDINACIÓN ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

En el cumplimiento de las disposiciones del R.D. 171/2004, de 30 de enero, y en previsión de posibles subcontratas y/o trabajadores autónomos que pudieran intervenir en la obra, el contratista principal, deberá prever en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra, la Planificación,

Organización y Gestión de la Actividad Preventiva en la obra, mediante la implantación de un sistema de gestión, donde se identifiquen y definan, las actuaciones, medios, funciones y responsabilidades de las partes implicadas, y se especifiquen y desarrollen los Medios de Coordinación de Actividades Empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.

Para ello se Plantean como Medios de Coordinación de actividades empresariales los siguientes:

- * Transmisión e intercambio de información, desde la fase de contratación y durante toda la actuación en obra de las distintas empresas
- * Celebración de Reuniones periódicas del Comité de Seguridad y Salud de la obra a las que serán convocados quedando obligada su asistencia, de representación de todas las empresas y/o trabajadores autónomos actuantes en la obra y de los Recursos Preventivos. En la celebración de tales Reuniones se pondrán en práctica el intercambio de información, las necesidades preventivas, revisión de las previstas y nuevas necesidades, planificación, organización y coordinación, impartición de instrucciones, estudio de actuaciones o trabajos con riesgos especiales, análisis de accidentes e incidentes, causas, Medidas correctoras, propuestas, mejoras preventivas, y cuantos temas se requieran en pro de correcta coordinación.
- * Presencia y actuación de los Recursos Preventivos en la obra.
- * Impartición de instrucciones por los responsables de la obra.
- * Charlas informativas al personal trabajador.

En la primera reunión del comité de prevención se desarrollará el organigrama preventivo de la obra, se hará planificación de actividades, se dirimirán responsabilidades y se desarrollarán los medios de coordinación preventiva: impartición de instrucciones, celebración reuniones, charlas informativas al personal, actuación de los recursos preventivos) para la obra.

Se adoptarán 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.

Se comprobará que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral.

Se vigilará que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

1.16.6 PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

En función de las nuevas disposiciones contempladas en la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales, que introduce modificaciones a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales , a la Ley sobre Infracciones y Sanciones sobre el orden de lo Social, texto refundido por el RD 5/2000, de 4 de agosto, y R.D. 604/2006 quedan contempladas en el presente Estudio de seguridad y salud las previsiones relativas al contenido y modificaciones de la nueva Ley, que el/os contratista/s deberá asumir en el momento de ejecución de las obras.

En particular se hace referencia en este apartado, a lo dispuesto en la nueva Disposición Adicional Decimocuarta, en concordancia con el nuevo Artículo 32 bis, incluidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, donde se indica que será necesaria la "Presencia de Recursos Preventivos en las obras de construcción".

a) La preceptiva presencia de los Recursos Preventivos, se aplicará a cada contratista y subcontratista que vaya a realizar en la obra trabajos con riesgos especiales o peligrosos. Se tendrán en cuenta las especificaciones relativas a la Coordinación de Actividades Empresariales, estudiadas en el apartado anterior.

b) Según lo dispuesto en el apartado 1, párrafo a) del Art. 32 bis, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la ejecución de la obra se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen a su vez en el

RD 1627/1997, de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

El citado RD, muestra en su Anexo II, una Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la Seguridad y Salud de los trabajadores, la presente obra contempla actuaciones y trabajos incluidos en ésta relación, a saber:

- Trabajos con riesgo de sepultamiento, hundimiento (zanjas, vaciados, pozos, excavaciones)
- Trabajos en Altura (altura superior a 2 metros o con desniveles equivalentes).
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, media tensión y trabajos en tensión.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados y asimilables.
- Trabajos en espacios confinados: pintar o impermeabilizar en recintos confinados

Es por ello que es preceptiva la "Presencia de Recursos Preventivos en la obra", quedando obligado/s el/os contratista/s, a disponer durante la ejecución y desarrollo de los trabajos mencionados, de tales recursos.

c) El objeto de la Presencia de los Recursos Preventivos, vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que desarrolle el contratista, y comprobar la eficacia de éstas.

Se considerarán "recursos preventivos", a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b) Uno o varios miembros del Servicio de Prevención Propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del/os Servicio/s de Prevención Ajeno/s, concertados por la empresa. Y cuando la presencia, sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

1.16.7 SUBCONTRATACIÓN Régimen de la subcontratación.

1. Con carácter general, el régimen de la subcontratación en la obra según el R.D. 1109/07 y la ley 32/2006 será el siguiente:

- a) El promotor podrá contratar directamente con cuantos contratistas estime oportuno ya sean personas físicas o jurídicas.
- b) El contratista podrá contratar con las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos la ejecución de los trabajos que hubiera contratado con el promotor.
- c) El primer y segundo subcontratistas podrán subcontratar la ejecución de los trabajos que, respectivamente, tengan contratados, salvo en los supuestos previstos en la letra f) del presente apartado.
- d) El tercer subcontratista no podrá subcontratar los trabajos que hubiera contratado con otro subcontratista o trabajador autónomo.
- e) El trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos a él encomendados ni a otras empresas subcontratistas ni a otros trabajadores autónomos.
- f) Asimismo, tampoco podrán subcontratar los subcontratistas, cuya organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra, entendiéndose por tal la que para la realización de la actividad contratada no utiliza más equipos de trabajo propios que las herramientas manuales, incluidas las motorizadas portátiles, aunque cuenten con el apoyo de otros equipos de trabajo distintos de los señalados, siempre que éstos pertenezcan a otras empresas, contratistas o subcontratistas, de la obra.

2. No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, cuando en casos fortuitos debidamente justificados, por exigencias de especialización de los trabajos, complicaciones técnicas de la producción o circunstancias de fuerza mayor por las que puedan atravesar los agentes que intervienen en la obra, fuera necesario, a juicio de la dirección facultativa, la contratación de alguna parte de la obra con terceros, excepcionalmente se podrá extender la subcontratación establecida en el apartado anterior en un nivel adicional, siempre que se haga constar por la dirección facultativa su aprobación previa y la causa o causas motivadoras de la misma en el Libro de Subcontratación.

No se aplicará la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el párrafo anterior en los supuestos contemplados en las letras e) y f) del apartado anterior, salvo que la circunstancia motivadora sea la de fuerza mayor.

3. El contratista deberá poner en conocimiento del coordinador de seguridad y salud y de los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren relacionados en el Libro de Subcontratación la subcontratación excepcional prevista en el apartado anterior. Asimismo, deberá poner en conocimiento de la autoridad laboral competente la indicada subcontratación

Excepcional mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación, de un informe en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

Registro de Empresas Acreditadas.

Se solicitará de las subcontratas en el Registro de Empresas Acreditadas, que dependerá de la autoridad laboral competente, entendiéndose por tal la correspondiente al territorio de la Comunidad Autónoma donde radique el domicilio social de la empresa contratista o subcontratista.

1.17. NORMAS DE COMPORTAMIENTO. Electricidad.

- Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe.
- No conectar ningún aparato introduciendo los cables pelados en el enchufe.
- No desenchufar nunca tirando del cable.
- Antes de accionar un interruptor, estar seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie.
- Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.

Albañiles.

- Nunca tirar nada por fachada. Al partir ladrillos hacerlo de forma que los restos no caigan al exterior.
- No utilizar elementos extraños (bidones, etc.) como plataformas de trabajo o para la confección de andamios.
- Al confeccionar protecciones o plataformas de trabajo de madera, elegir siempre el material de características adecuadas.
- Cuidar de no sobrecargar las plataformas sobre las que se trabaja.
- Utilizar arnés de seguridad cuando el trabajo se realice en cubiertas, fachadas, terrazas, sobre plataformas de trabajo ó cualquier otro punto desde donde pueda producirse una caída de altura.
- No hacer acopios ni concentrar cargas en bordes de forjados y menos aún en voladizos.
- Las máquinas eléctricas se conectarán al cuadro con un terminal clavija-macho.
- Prohibido enchufar los cables pelados.
- Si se utilizan prolongadores para portátiles, se desconectarán siempre del cuadro, no del enchufe intermedio.

Encofradores.

- Revisar el estado de las herramientas y medios auxiliares que utilice, separando o desechando los que no reúnan las condiciones adecuadas.
- Desechar los materiales (madera, puntales, etc.) que estén en mal estado.
- Sujetar el arnés de seguridad a algún punto fijo adecuado, cuando trabaje en altura.
- Desencofrar los elementos verticales desde arriba hacia abajo.
- No dejar nunca clavos en la madera, salvo que esta quede acopiada en lugar donde nadie pueda pisar.
- Asegurarse de que todos los elementos de encofrado estén firmemente sujetos antes de abandonar el trabajo.

Soldadores.

- En caso de trabajos en recintos confinados, tomar las medidas necesarias para que los humos desprendidos no le afecten.
- Conectar la masa lo mas cerca posible del punto de soldadura.
- No realizar soldaduras en las proximidades de materiales inflamables o combustibles ó protegerlos de forma adecuada.
- Extremar las precauciones, en cuanto a los humos desprendidos, al soldar materiales pintados, cadmiados, etc.
- No efectuar soldaduras sobre recipientes que hayan contenido productos combustibles.
- Evitar contactos con elementos conductores que puedan estar bajo tensión, aunque se trate de la pinza. (los 80 V. de la pinza pueden llegar a electrocutar).
- No puede usarse lentes de contacto para realizar soldaduras, ya que el arco eléctrico produce la desecación del liquido entre la lentilla y la cornea, pudiendo quedar ambas adheridas.

Trabajos en altura.

- Poner en conocimiento del superior cualquier antecedente de vértigo o miedo a las alturas.
- Es obligatorio utilizar arnés de seguridad cuando se trabaja en altura y no existe protección eficaz.
- El acceso a los puestos de trabajo, debe hacerse por los lugares previstos.

Prohibido trepar por tubos, tablonés, etc.

- Antes de iniciar el trabajo en altura comprobar que no hay nadie trabajando ni por encima ni por debajo en la misma vertical.
- Si por necesidades del trabajo, hay que retirar momentáneamente alguna protección colectiva, debe reponerse antes de ausentarse del trabajo.
- Está prohibido arrojar materiales o herramientas desde altura.
- Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída fortuita y nos permitan utilizar las dos manos en los desplazamientos.
- Si hay que montar alguna plataforma o andamio, no olvidar que su anchura debe ser de 60 cm. y a partir de los 2 m. se deben de instalar barandillas.

Autógena.

- Se dejará siempre la llave colocada en la botella de acetileno que se esté utilizando, para poder cerrarla rápidamente en caso de emergencia.
- No deje nunca el soplete encendido colgado de las botellas, pues el riesgo de explosión es grande.
- Deberá prever la caída de los trozos de material que corte evitando que impacten sobre las personas, las mangueras, etc. o causen lesiones.
- No trabaje en proximidades de productos combustibles o inflamables (pinturas, barnices, etc.), por el posible incendio que se produciría.
- Los humos producidos por los recubrimientos (antioxidantes, barnices, pinturas, etc.), al cortar o calentar pueden ser tóxicos. Se debe por lo tanto adoptar las precauciones adecuadas (ventiladores, mascarillas, etc.) sobre todo en lugares cerrados.
- Periódicamente se comprobará el estado del equipo, corrigiendo de inmediato cualquier fuga que aprecie. Para su detección nunca empleará una llama. Nunca se empleará oxígeno para: avivar fuegos, ventilación, pintado a pistola, etc. Se corre el peligro de que se produzca una explosión.
- Es frecuente aprovechar bidones vacíos para hacer recipientes. No los corte nunca con soplete.

Soldadura eléctrica.

- Se separarán las zonas de trabajo, sobre todo en interiores.
- En caso de incendio, no se echará agua, (se puede producir una electrocución).
- Los cuadros eléctricos estarán cerrados y con sus protecciones puestas.
- No se realizarán trabajos a cielo abierto mientras llueva o nieve.
- Periódicamente se inspeccionarán los cables, pinzas, grupo, etc.
- Se evitará el contacto de los cables con las chispas que se producen.
- Se utilizará las protecciones personales, careta de soldador, guantes, delantal, polainas, etc.
- En puestos de trabajo fijos se utilizarán pantallas para evitar que las radiaciones afecten a otros operarios.

- La pinza porta-electrodos debe ser de un modelo completamente protegido.
- Al realizar soldaduras en locales reducidos, es necesario prever dispositivos para la extracción de gases o ventilación.
- El cable de masa deberá ser de longitud suficiente para poder realizar la soldadura sin "conexiones" a base de redondos, chapas, etc.
- En los casos de soldadura de materiales pintados, cadmiados, recubiertos de antioxidante, etc. es necesario extremar las precauciones respecto a los gases desprendidos, que pueden ser tóxicos. Puede suceder lo mismo al soldar aceros especiales.

Oxicorte

- Las botellas no deben estar expuestas al sol ni cerca de un foco calorífico, debido al aumento de presión interior que sufrirían.
- Siempre que haya que elevar botellas por medio de la grúa, se empleará una canastilla adecuada o un método de amarre suficientemente seguro.
- Las botellas de acetileno no deben utilizarse estando tumbadas, ya que habría fugas de la acetona en que va disuelto el acetileno.
- No realizar operaciones de corte o soldadura cerca de lugares donde se esté pintando. Los productos empleados para disolver pintura son habitualmente inflamables.
- Las llaves de las botellas deben de estar siempre puestas, para poder proceder rápidamente a su cierre en caso de emergencia.
- No dejar nunca el soplete encendido colgado de las botellas, ya que el incendio o la explosión serian inmediatas.
- Dado que los humos producidos al calentar pinturas, aceites, antioxidantes, etc. pueden ser tóxicos, hay que tomar las precauciones necesarias al cortar materiales con algún recubrimiento, sobre todo en locales cerrados.
- Al efectuar cortes, prever siempre la caída del trazo cortado, para evitar lesiones propias y ajenas. Tenerlo muy en cuenta al trabajar en altura.
- La primera operación a realizar en caso de incendio de las mangueras es cerrar las botellas. Hay que tener en cuenta que esta operación no es peligrosa, pues el riesgo de explosión no existe cuando la botella no ha llegado a calentarse.
- No engrasar jamás ninguna parte del equipo, ya que en presencia del oxígeno los lubricantes se hacen explosivos.
- Para detectar fugas se usará agua jabonosa. Bajo ningún concepto se deberán utilizar llamas de cerillas o similares.

Ferrallas.

- Si se realizan trabajos con riesgo de caída se usará el arnés de seguridad.
- No se empleará el acero corrugado para hacer útiles de trabajo o elementos auxiliares. Su única utilización será como armadura del hormigón.
- Se evitarán los impactos de piezas de ferralla con elementos eléctricos.
- Evitará la caída de piezas o herramientas a niveles inferiores.

MAQUINARIA DE OBRA.

Maquinaria en general.

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras anti atrapamientos.

- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa con importantes deterioros en ella.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectado a la red de suministro.
- Como precaución para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas, ó de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Los motores eléctricos de grúas o montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar.
- Los ganchos de las grúas llevarán pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la utilización de ganchos artesanales, formados a base de redondos doblados.

Maquinaria para el movimiento de tierras en general.

- Las máquinas para el movimiento de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados y claxon de marcha atrás.
- Se les controlará periódicamente el estado de luces, frenos, dirección, etc.
- Se prohibirá permanecer en el radio de acción de la maquinaria, para evitar el riesgo de atropello.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento con el motor en marcha.

Trabajos con la desbarbadora.

- Deberá usar gafas protectoras o careta transparente.
- Deberá mantener siempre colocada la defensa o protector.
- Los discos tienen una utilización específica, por lo que no deberá utilizarse para repasar uno de corte, ni viceversa.
- Antes de depositar la máquina deberá parar el disco, preferiblemente por contacto con la pieza sobre la que se está trabajando.
- Al colocar un nuevo disco comprobará que su velocidad admisible es superior a la de la máquina.
- Nunca se deben utilizar discos deteriorados.

Camión basculante.

- Hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Comprobar los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas con agua.
- No circular por el borde de excavaciones o taludes.
- No circular nunca en punto muerto.
- No transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Evitar circular con el basculante levantado.
- No realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado sin haberlo fijado previamente.
- Se mantendrán siempre en perfecto estado, las luces, frenos, dirección, etc.

Pala cargadora.

- Se prohibirá a los conductores que abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá a los conductores que abandonen la máquina con la cuchara izada sin apoyar en el suelo.
- En los desplazamientos la cuchara irá lo más próxima posible al suelo, para conseguir la máxima estabilidad.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará con velocidades lentas.
- Se prohibirá el transporte de personas en la cuchara.
- Esta máquina obligatoriamente estará dotada de claxon y luces de marcha atrás.

Retroexcavadora.

- Antes de iniciar el trabajo inspeccionar la máquina por si presentara alguna anomalía.
- No realizar trabajos en la proximidad de líneas eléctricas, sin tomar las debidas precauciones.
- En caso de contacto accidental con línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que la red sea desconectada o se elimine el contacto. Si fuera imprescindible bajar de la máquina, hacerlo de un salto.
- Circular siempre con el cazo en posición de traslado y, si el desplazamiento es largo con los puntales colocados.
- Al abandonar el puesto de mando, bajar previamente el cazo al suelo y frenar la máquina.

- Revisión y comprobación periódica de la señalización óptica y acústica de la maquinaria.
- Prohibición absoluta de utilización de la maquinaria como medio de transporte y elevación de personas.
- Prohibición de circulación a velocidad excesiva, o por zonas no autorizadas.

Grúa móvil.

- Vigilar atentamente la posible existencia de líneas eléctricas con las que la grúa pudiera entrar en contacto.
- Antes de comenzar los trabajos revisar la máquina por si presenta alguna anomalía.
- En caso de contacto con línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que corten la tensión. Si fuera imprescindible bajar, hacerlo de un salto.
- Para la elevación, asentar bien la grúa sobre el terreno. Si existen desniveles o terreno poco firme, calzar los gatos con tabloncillos.
- Nunca utilizar la grúa por encima de sus posibilidades, claramente expuestas en la tabla de cargas.
- En las operaciones de montaje y desmontaje, no situarse bajo la pluma.
- No realizar nunca tiros sesgados.
- No intentar elevar cargas que no estén totalmente libres.
- No pasar la carga por encima de las personas.
- No bajarse de la cabina de la grúa teniendo cargas suspendidas.

Grúa torre.

- La grúa deberá llevar en un sitio visible la carga máxima en punta.
- La escalera de ascenso a la corona estará provista de anillos de seguridad, y la de la pluma de barandilla.
- En presencia de fuertes vientos se suspenderán los trabajos con la grúa y se dejará la pluma en veleta hasta que se reanuden los trabajos.
- Al termino de la jornada se izará el gancho sin ninguna carga, y se dejará la pluma en veleta.
- Por criterios de seguridad se paralizarán los trabajos en presencia de vientos que superen los 50 Km/h.
- La grúa tendrá limitadores de carga y de desplazamiento, en prevención de riesgos de vuelco.
- El gruista se situará en una zona donde tenga la suficiente visibilidad para dominar todos los movimientos que tenga que realizar.
- Cuando el gruista se sitúe en el borde de estructuras o forjados se amarrará con arnés de seguridad.
- No se desplazarán cargas suspendidas sobre zonas donde haya hombres trabajando.
- No se intentará levantar cargas que estén ancladas al suelo, para evitar riesgos de vuelco.

Equipo de bombeo de hormigón

- Antes de iniciar el suministro asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.
- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.
- No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.
- Si el motor de la bomba es eléctrico:
- Antes de abrir el cuadro general de mando asegúrese de su total desconexión, evitará graves accidentes.
- No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica; si lo hace, sufrirá probablemente algún accidente al reanudar el servicio.
- Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes serios.
- Desconfíe de su buen tino al medir el buen estado de una tubería mediante golpeteo. Puede estar usted acostumbrado a un ruido determinado y no percibir claramente la diferencia. Utilice el medidor de espesores, es más seguro.

- Pare el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará serios accidentes.
- Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Invierta el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.
- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad. Evitará accidentes.
- Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.

Cortadora de pavimento y sierra.

- Existencia obligatoria de carcasa de protección y resguardo que impidan los Atrapamientos por los órganos móviles.
- Puesta a tierra, (en las eléctricas).
- Perfecto estado del disco.
- Utilización de prendas de protección personal (protector auditivo, mascarilla antipolvo, etc.).
- Bomba de hormigón.
- Utilizar gafas protectoras para evitar salpicaduras de hormigón.
- Revisar la tubería, principalmente el tramo de goma, que suele reventar.
- Prestar especial atención a las líneas eléctricas. No acercar el brazo a las líneas eléctricas.
- Vigilar los manómetros, sabiendo que un aumento de presión indica que se ha producido un atasco.
- No intentar nunca actuar a través de la rejilla de la tolva receptora. En caso ineludible parar el agitador.
- Cuando se limpia la tubería con la pelota, poner la canastilla en el final de la tubería para la recogida de la pelota.

A. Diariamente se revisará el funcionamiento de luces, frenos y claxon de marcha atrás.

B. No se transportarán pasajeros en la máquina.

C. Las operaciones de reparación se llevarán a cabo con la máquina parada.

Dumper motovolquete.

- Si el arranque es manual con manivela, al efectuarse éste se tendrá especial cuidado, ya que se puede producir un retroceso de la manivela, lastimándose seriamente la muñeca.
- La velocidad se adaptará siempre a la carga y el estado del firme.
- Esta prohibido transportar a personas.
- Nunca se transportarán cargas que puedan impedir la visibilidad del conductor.
- Para descargar a un nivel inferior, se colocarán topes en el borde.

1.18. LIBRO DE INCIDENCIAS.

- En la oficina principal de la obra, en poder del Coordinador de Seguridad, existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad o la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.
- Este libro constará de hojas duplicadas. Cuando se haga una anotación en el Libro, la Dirección dispondrá de un plazo de 24 horas para remitir una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Provincia donde se realiza la obra.
- De acuerdo con el Real Decreto 1.627/97, podrán hacer anotaciones en dicho libro.
- La Dirección Facultativa.
- Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Los Técnicos de los Gabinetes Provinciales de Seguridad
- Los representantes de los trabajadores

Las anotaciones realizadas en el Libro de Incidencias se limitan a los casos de riesgo grave e inminente y a los de incumplimiento de advertencias previas del coordinador

- Se deberá notificar las anotaciones en el Libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

El apartado 4 del artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, queda redactado en los siguientes términos, modificado por el R.D. 1109/2007:

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

1.19. CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD.

- Se nombrarán una serie de figuras encargadas de controlar específicamente la seguridad durante el transcurso de la obra, como son el Recurso Preventivo, Comité de Prevención y todas aquellas que quedan definidas en el correspondiente Plan de Prevención de Riesgos que a tal efecto se redactará para esta obra en aplicación del sistema de prevención de riesgos laborales.

- Además de cumplimentarse los formatos del Plan de Prevención de Riesgos específicos para dichos nombramientos, autorizaciones, etc., se dejará constancia escrita de dichos nombramientos en las actas de las reuniones del Comité de Prevención.

1.20. ACTIVIDADES NO INCLUIDAS EN EL ANEXO I DEL R.D. 1.627/97.

A continuación se incluye el análisis inicial de riesgos de aquellas actividades a realizar en el centro de trabajo, que no se hayan incluidas en Anexo 1, del R.D. 1.627/97.

Limpieza de oficinas e instalaciones provisionales.

El personal previsto es de una persona con dedicación de cinco horas a la semana. Trabajos de oficina.

El personal previsto es un administrativo a jornada completa y el jefe de obra, ayudantes y encargado compartido el trabajo de oficina con el trabajo a pie de obra.

El trabajo de oficina implica el uso continuado de mobiliario y equipos informáticos, así como la exposición a determinadas condiciones ambientales de ruido, temperatura, humedad e iluminación, cuyo correcto diseño tiene una importante influencia sobre la comodidad, eficacia en el trabajo e incluso sobre la salud de los trabajadores.

La masiva incorporación de terminales de ordenador a los puestos de oficina ha hecho aumentar la incidencia de patologías ocupacionales que afectan a una parte importante de la población ocupada en el sector. Determinados problemas como las molestias musculares en la zona de cuello y de espalda, la fatiga y alteraciones visuales o el estrés son los problemas manifestados con mayor frecuencia.

Aunque la gravedad de la mayoría de los problemas que se presentan en las oficinas es bastante menos acusada que en otros tipos de ocupaciones, como la construcción o la industria, es preciso abordar soluciones efectivas, sobre todo teniendo en cuenta que dichos problemas son relativamente fáciles de resolver.

Labores de vigilancia del centro de trabajo.

El personal previsto es de una persona en la fase final de obra y en horario nocturno. Su trabajo consiste en la realización de rondas por el perímetro de la obra avisando a las fuerzas del orden en caso de detectar situaciones irregulares(vehículos sospechosos, personal dentro de la obra fuera de horario, etc)

Riesgos profesionales

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes por uso de herramientas y máquinas .

- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias químicas, sólo para el personal de limpieza .
- Sobreesfuerzos.
- Estrés.

Medidas Preventivas Orden y limpieza

El orden y la limpieza en los lugares de trabajo son dos principios fundamentales de la prevención. Por eso, todos los trabajadores y cargos deben implicarse y hacer un esfuerzo en mantener los lugares de trabajo, limpios y ordenados.

¿Por qué es tan importante el orden y la limpieza?

- se evitan peligros (tropiezos, resbalones, caídas de materiales, etc.).
- Ahorramos tiempo de trabajo porque encontramos las cosas antes.
- Con el orden ganamos espacio.
- Mejoramos la imagen de la empresa de cara al exterior .
- El trabajo en un lugar limpio y ordenado es más agradable para todos.

Caídas al mismo nivel

Medidas Preventivas

La actividad en oficinas está sometida a una serie de riesgos inherentes a la propia actividad y a la forma de realizarla (carga de trabajo, horarios, ...)

Es importante mantener todo en su sitio

- Buen almacenamiento, mantener suelos limpios y sin obstáculos.
- No correr en el lugar de trabajo.
- Mantener una adecuada iluminación en las vías de paso.
- Los suelos y paredes han de ser de material que los haga de fácil limpieza, que no tengan huecos y grietas.
- Tener un sitio adecuado donde se puedan ir poniendo los restos, desperdicios.
- Revestir el suelo con pavimenta antideslizante.
- Hacer pasar los cables, junto a las paredes.
- No dejar abiertos los cajones.
- Mantener las vías de acceso y pasillos libres de obstáculos.
- Prestar especial atención al orden y limpieza.

Caídas a distinto nivel

Es posible que se den caídas a distinto nivel, y para evitarlos en la medida de lo posible, es muy importante

- Mantener un adecuado orden y limpieza en las escaleras y zonas de paso.
 - Mantenerlas secas y limpias.
 - Colocar barandillas en las zonas de paso.
 - Mantenerlas secas y limpias.
 - Colocar barandillas en las zonas de riesgo de caída y en los huecos de acuerdo al RD 485/97 de lugares de trabajo.
 - Buena señalización y adecuada iluminación en las zonas de escaleras. Uso de escaleras de Mano
- En las escaleras de mano hay que extremar las precauciones ya que son causantes de muchos accidentes graves de caída en altura. Las medidas que se proponen son fáciles de aplicar y no suponen gran coste.

Medidas Preventivas

- Apoyo en superficies planas y estables.
- Zapatas antideslizantes en la base .
- Han de sobrepasar un metro del punto de apoyo superior .

- Subir y bajar de frente a la escalera .
- No subir ni bajar con materiales pesados ni herramientas en las manos. (uso de cinturón portaherramientas).
- En las de tijera los elementos para que no se abra, han de ser adecuados y estar correctamente colocados (No sustituir por una cuerda, alambre).
- No sustituir peldaños por otros que no ofrezcan seguridad.
- Las de madera no deben pintarse, ya que se pueden tapar defectos, roturas. Sólo barniz transparente.

Cortes

Medidas Preventivas

Por el uso continuado de elementos cortantes y punzantes y maquinaria (máquinas de escribir, ordenadores, calculadoras, multcopistas, destructoras de documentos, guillotinas, etc.), el trabajador está expuesto a cortes y atrapamientos. Para intentar minimizar estos riesgos, se debe cumplir lo siguiente:

- El uso de maquinaria segura (marcado CE). Que éstas tengan sus protecciones funcionando y en perfecto estado {adecuado mantenimiento de la maquinaria.}
- El personal encargado del uso de esas maquinarias ha de tener la formación e información adecuada que le permita un uso correcto y seguro de la maquinaria.
- Un correcto orden y limpieza de la maquinaria.
- Una vez finalizada la jornada o el trabajo con una determinada máquina, colocarla en su correcto lugar, ahorra tiempo y evita pinchazos y cortes por su mala colocación.
- Usar la maquinaria y los utensilios para la tarea para la cual han sido diseñados.
- Manejarlas con cuidado sin perderlas el respeto.
- Utilizar las máquinas siempre con sus protecciones puestas.
- Los elementos móviles de las máquinas deben estar totalmente aislados por diseño, fabricación y/o ubicación. En caso contrario es necesario protegerlos mediante resguardos y/o dispositivos de seguridad.
- Conservar en buenas condiciones para evitar su deformación o deterioro.

Contactos eléctricos

Medidas Preventivas

- Mantener los equipos en perfecto estado (mantenimiento periódico).
- Antes de usarlos es aconsejable revisar que los cables, enchufes, etc.. están en perfecto estado.
- La toma de tierra y los interruptores diferenciales (usando el botón TEST -1 vez al mes) son medidas de protección muy importantes y es necesario revisarlas periódicamente.
- Evitar el uso de ladrones, ya que producen sobrecargas.
- Las instalaciones eléctricas (cuadros eléctricos...), han de estar aislados y cerrados para evitar su manipulación por personas que no están capacitadas para ello.
- seguir una serie de normas:
 - * No usar aparatos eléctricos con las manos mojadas o húmedas.
 - * Evitar el verter líquidos cerca de tomas de corriente, cuadros eléctricos....
 - * Es importante que cualquier revisión o reparación de este tipo de maquinaria se realice por personal que esté capacitado y con las herramientas adecuadas (herramientas aisladas,.....).
 - * Dichas reparaciones se harán desconectando previamente éstos de la red.

Contacto con sustancias químicas en el personal de limpieza

Medidas Preventivas

En las operaciones de limpieza de este tipo de establecimientos se usan sustancias cáusticas como lejía, amoniaco, agua fuerte..... y otras que son tóxicas y peligrosas para el trabajador, por ello se debe:

- Intentar sustituir dichas sustancias por otras con las mismas propiedades, pero que sean menos peligrosas.
- Conocer las propiedades y peligros que entrañan el uso de dichas sustancias.

- Exigir al fabricante la ficha de seguridad de cada producto, en éstas además te indican la forma de actuar ante una emergencia con dicho producto, así como los medios de protección adecuados para el trabajo con éstos.
- Los productos que sean inflamables han de colocarse en sitios adecuados que estén correctamente ventilados y alejados de fuentes de calor.
- No mezclar productos que no estén indicados por el fabricante.
- No cambiar los productos de su envase original ya que evitamos riesgo de usarlo inadecuadamente.
- En el envase podemos tener cierta información importante para un uso seguro del mismo.
- Los envases se cerrarán y guardarán adecuadamente una vez usados para evitar la acumulación innecesaria de vapores tóxicos, etc...
- Una buena ventilación evita riesgo de acumulación de gases tóxicos que se desprendan durante el proceso de trabajo o en la limpieza de los locales.
- No usar recipientes de productos usuales (agua, refrescos, etc.) para guardar productos de limpieza.

Sobreesfuerzos

Los trabajadores de oficinas sufren normalmente problemas dorso lumbares debidos a:

- Manejo de cargas (cajas, útiles de trabajo, etc...)
- A las posturas a las que están sometidos la mayor parte de su jornada (de pie, sentados,).
- Movimientos muy repetitivos.
- El espacio de movimiento suele ser estrecho, etc.

Medidas Preventivas

- Es necesario disminuir el peso de las cargas (respetar las cargas máximas según sexo y edad).
- Adecuar el mobiliario en altura a los trabajadores que vayan a estar en esos puestos, a fin de evitar posturas forzadas que conduzcan a lesiones dorso lumbares.
- Una buena organización que permita que el trabajador pueda cambiar de postura y descansar durante el trabajo, es un buen método de minimizar el riesgo de sobreesfuerzo.

Estrés

La buena organización del trabajo y la adecuada motivación del trabajador es importante para un adecuado funcionamiento y evitar situaciones de estrés.

Medidas Preventivas

- Es necesario distribuir las tareas claramente.
- Planificar el trabajo de cada operario durante su jornada.
- En el caso de turnos con una mayor carga de trabajo (horas de comida, ...), es aconsejable reforzar estos turnos.
- Prever situaciones de trabajo extra.
- Pausas de los trabajadores, etc....
- No prolongar excesivamente la jornada habitual de trabajo.
- Seleccionar los trabajadores según la actividad que van a desarrollar.
- Motivación del personal, es muy importante.
- Responsabilizar a la gente de su trabajo e informarles sobre la calidad del mismo.
- Impedir que se cree un clima de competitividad entre los trabajadores, y así evitarás enfrentamientos entre ellos y mal ambiente de trabajo.
- El tema de las vacaciones hay que distribuirlo adecuadamente.
- Al trabajador hay que informarle acerca de las nuevas técnicas.
- Consultarle acerca del funcionamiento del trabajo (él es el que mejor sabe donde se puede mejorar).

Manipulación manual de cargas

En relación a la forma de actuar correctamente al realizar estos movimientos, a continuación se describe como deben ser estos.

Muchos esguinces, dislocaciones y distensiones, entre otras lesiones, se producen al levantar o bajar cargas objetos manualmente, por lo que la manipulación de materiales ocasiona, aproximadamente, 1/4

de todas las lesiones ocupacionales que no se producen solamente en el almacén, sino también en cualquier instante de las operaciones.

La prevención de los accidentes de transporte manual o de manipulación no debe ir solamente enfocada al trabajo efectuado por la manutención, ésta debe dirigirse a mejorar las técnicas simples de "levantar - llevar", pero también debe incluir a todo lo que ponga en cuestión de comportamiento físico del individuo cualquiera que sea el puesto de trabajo.

Se deben tener en cuenta las siguientes reglas

- No realizar esfuerzos excesivos. Pedir ayuda si la carga es demasiado pesada, también se puede buscar la forma de dividirla.
- No llevar una carga demasiado grande que no permita ver sobre ésta o hacia los costados.
- Examinar la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.
- Examinar los recipientes para asegurarse de que no carecen de fondo o que éste no se encuentra debilitado.
- Asegurarse de que la carga está equilibrada. Recordar que los materiales sueltos pueden desplazarse.
- Una vez que se haya decidido levantar algo, recordar esta regla: levantar con las piernas, no con la espalda. Emplear el método siguiente:
- Apartar las piernas colocando un pie delante de otro.
- Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos.
- Para tener más fuerza, mantener los codos cerca del cuerpo.
- Apoyar el peso directamente sobre los pies y acercar la carga.

PLIEGO DE CONDICIONES

Introducción:

El contratista o constructor principal se someterá al criterio y juicio de la dirección facultativa o de la coordinación de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras.

El coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras será el responsable del seguimiento y cumplimiento del plan de seguridad, de acuerdo con lo establecido en el real decreto 1627/97, siendo su actuación independiente de la dirección facultativa propia de la obra, pudiendo recaer no obstante ambas funciones en un mismo técnico.

A dicho técnico le corresponderá realizar la interpretación técnica y económica del plan de seguridad, así como establecer las medidas necesarias para su desarrollo, (las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas).

Cualquier alteración o modificación de lo establecido en el plan de seguridad y salud, sin previa autorización escrita de la dirección facultativa o la coordinación en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, podrá ser objeto de demolición si ésta lo estima conveniente.

La dirección facultativa o el coordinador tantas veces citado, resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades, prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de las mismas.

Libro de incidencias de acuerdo con el artículo 13 del real decreto 1627/97 existirá en cada centro de trabajo, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Este libro será facilitado por:

- El colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- La oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

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

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la inspección de trabajo y s.s. De la provincia en la que se ejecuta la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Delegado prevención - comité de seguridad y salud

De acuerdo con la ley 31/1.995 de 8 de noviembre, prevención de riesgos laborales, que entró en vigor el 11/02/96, art. 35, dice que se designarán por y entre los representantes de los trabajadores, delegados de prevención cuyo número estará en relación directa con el de trabajadores ocupados simultáneamente en la obra y cuyas competencias y facultades serán las recogidas en el art.36 de la mencionada ley.

Al contar la obra con un número de operarios, en punta de trabajo, superior a 50, es necesario constituir un comité de seguridad y salud, art. 38 de la ley 31/95, que estará constituido de forma paritaria por igual número de delegados de prevención y representantes de la empresa, asistiendo con voz pero sin voto los delegados sindicales y técnicos de prevención. Las competencias y facultades del comité serán las recogidas en el art. 39 la mencionada ley.

El comité se reunirá trimestralmente y siempre que solicite alguna de las representaciones en el mismo (art. 38 de la citada ley).

Obligaciones de las partes:

Promotor:

El promotor abonará a la empresa constructora, previa certificación de la dirección facultativa de seguridad o del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, las partidas incluidas en el documento presupuesto del plan de seguridad.

Si se implantasen elementos de seguridad incluidos en el presupuesto durante la realización de obra, estos se abonarán igualmente a la empresa constructora, previa autorización de la dirección facultativa o del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras.

Contratista:

La empresa constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el plan de seguridad y salud coherente con los sistemas de ejecución que se van emplear. El plan de seguridad e higiene ha de contar con aprobación de la dirección facultativa o el coordinador de seguridad y salud y será previo al comienzo de la obra. El plan de seguridad y salud de la obra se atenderá en lo posible al contenido del presente estudio de seguridad y salud. Los medios de protección personal, estarán homologados por el organismo competente. Caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del comité de seguridad e higiene, con el visto bueno de dirección facultativa o coordinador de seguridad y salud.

La empresa constructora cumplirá las estipulaciones preceptivas del estudio de seguridad y salud y del plan de seguridad y salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte, o de los posibles subcontratistas y empleados.

Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución:

La dirección facultativa o el coordinador de seguridad y salud considerarán el estudio de seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra correspondiéndole el control y la supervisión de la ejecución del plan de seguridad y salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del presupuesto de seguridad, poniendo en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento, por parte de la empresa constructora, de las medidas de seguridad contenidas en el plan de seguridad.

La contrata realizará una lista de personal, detallando los nombres de los trabajadores que perteneciendo a su plantilla van a desempeñar los trabajos contratados, indicando los números de afiliación a la seguridad social. Dicha lista debe ser acompañada con la fotocopia de la matriz individual del talonario de cotización al régimen especial de trabajadores autónomos de la seguridad social; o en su defecto fotocopia de la inscripción en el libro de matrícula para el resto de las sociedades.

Asimismo, se comunicarán, posteriormente, todas las altas y bajas que se produzcan de acuerdo con el procedimiento anteriormente indicado.

También se presentarán fotocopia de los ejemplares oficiales de los impresos de liquidación tc1 y tc2 del instituto nacional de la seguridad social. Esta documentación se presentará mensualmente antes del día 10.

Trabajadores:

De acuerdo con el artículo 29 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, los trabajadores tendrán las obligaciones siguientes, en materia de prevención de riesgos:

1º. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2º. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- a. Usar adecuadamente, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- b. Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

- c. No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- d. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- e. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.
- f. Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3º. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del estatuto de los trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos y del personal estatutario al servicio de las administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus reglamentos de régimen interno.

Pliego de condiciones de naturaleza técnica:

Materiales.

Se definen en este apartado las condiciones técnicas que han de cumplir los diversos materiales y medios auxiliares que deberán emplearse, de acuerdo con las prescripciones del presente estudio de seguridad en las tareas de prevención durante la ejecución de la obra.

Con carácter general todos los materiales y medios auxiliares cumplirán obligatoriamente las especificaciones contenidas en el pliego general de condiciones varias de la edificación que le sean aplicables con carácter específico, las protecciones personales y colectivas y las normas de higiene y bienestar, que regirán en la ejecución de la obra, serán las siguientes.

Condiciones de los medios de protección:

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tienen fijada una vida útil, desechándose a su término. Si se produjera un deterioro más rápido del previsto en principio en una determinada protección, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista.

Toda protección que haya sufrido un deterioro, por la razón que fuere, será rechazada al momento y sustituida por una nueva.

Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán repuestos inmediatamente. El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en sí mismo.

Equipos de protección individual:

El equipo de protección individual, de acuerdo con el artículo 2 del r.d. 773/97 es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin, excluyéndose expresamente la ropa de trabajo corriente que no esté específicamente destinada a proteger la salud o la integridad física del trabajador, así como los equipos de socorro y salvamento.

Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es que contarán con la certificación "ce", r.d. 1407/1992, de 20 de noviembre.

Deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Protecciones colectivas:

En su conjunto son las más importantes y se emplean acordes a las distintas unidades o trabajos a ejecutar. También en ellas podemos distinguir:

Unas de aplicación general, es decir, que tienen o deben tener presencia durante toda obra (cimientos, señalización, instalación eléctrica, extintores, etc.) Y otras que se emplean sólo en determinados trabajos: andamios, barandillas, redes, vallas, etc.

Vallas de protección:

Estarán construidas a base de tubos metálicos, teniendo como mínimo 90 cm. De altura. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Marquesinas de seguridad:

Tendrán el vuelo y la resistencia adecuados para soportar, el impacto de los materiales y su proyección hacia el exterior.

Mallas tupidas en andamios:

Tendrán la resistencia suficiente para resistir el esfuerzo del viento, impidiendo así mismo la proyección de partículas y materiales.

Barandillas: las barandillas rodearán el perímetro de la planta desencofrada debiendo estar condenado el acceso a otras por, el interior de las escaleras. Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.

Escaleras de mano:

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

Plataformas voladas.

Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandillas. Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes y soportes; han de tener la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Redes:

Serán de poliamida y sus dimensiones principales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas.

Pórticos limitadores de gálibos:

El dintel estará debidamente señalizado de forma que llame la atención. Se colocaran carteles a ambos lados del pórtico anunciando dicha limitación de altura.

Señales:

Estarán de acuerdo con la normativa vigente. Interruptores diferenciales y tomas de tierra:

La sensibilidad mínima de los interruptores diferencial será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 ma. Resistencia de las tomas de tierra no ser superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 v.

Se medirá su resistencia de forma periódica.

Extintores:

Serán adecuado en agente extintor y tamaño al tipo incendio previsible y se revisaran seis meses como máximo.

Botiquín:

Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a los que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo, según se define en el anexo vi del r.d. 486/97 de disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Se dispondrá además de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. Este material se revisará periódicamente y se irá reponiendo en cuanto caduque o se utilice.

Si se supera el número de 50 trabajadores se deberá disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras acciones sanitarias. Igualmente en lugares de trabajo con más de 25 trabajadores si, por su peligrosidad, así lo estime la autoridad laboral.

Instalaciones de higiene y bienestar:

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes se dispondrán en los términos en que se expresa el anexo v del mencionado r.d. 486/97.

Se dispondrá del personal necesario para la limpieza y conservación de estos locales con las condiciones higiénicas exigibles.

Control de la efectividad de la prevención:

Se establecen a continuación unos criterios de control de la seguridad y salud al objeto de definir el grado de cumplimentación del plan de seguridad, así como la obtención de unos índices de control a efectos de dejar constancia de los resultados obtenidos por la aplicación del citado plan.

La contrata podrá modificar criterios en el plan seguridad de acuerdo con sus propios medios, que como todo lo contenido en él deberá contar con la aprobación de la dirección facultativa o de la coordinación en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras.

Cuadro de control:

Se redactará primeramente un cuadro esquemático de control a efectos de seguimiento del plan de seguridad que deberá rellenarse periódicamente. Para cumplimentarlo deberá poner una "x" a la derecha de cada especificación cuando existan deficiencias en el concepto correspondiente haciendo un resumen final en que se indique el número de deficiencias observadas sobre el número total de conceptos examinados.

Índices de control:

En la obra se elevarán obligatoriamente los índices siguientes:

1. Índice de incidencia:

Definición: número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

Cálculo del i.i. = $(n^{\circ} \text{ de accidentes con baja} / n^{\circ} \text{ de horas trabajadas}) \times 100$

2. Índice de frecuencia:

Definición: número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

Cálculo i.f. = $(n^{\circ} \text{ de accidentes con baja} / n^{\circ} \text{ de horas trabajadas}) \times 1.000.000$

3. Índice de gravedad:

Definición: número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Cálculo i.g. = $(n^{\circ} \text{ jornadas perdidas} / n^{\circ} \text{ de horas trabajadas}) \times 1000$

4. Duración media de incapacidades:

Definición: número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

Cálculo d.m.i. = $n^{\circ} \text{ jornadas perdidas} / n^{\circ} \text{ de accidentes con baja}$.

Partes de accidentes y deficiencias:

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimos los siguientes datos con una tabulación ordenada:

Partes de accidentes y deficiencias:

Contará, al menos, con los datos siguientes: identificación de la obra. Día, mes y año en que se ha producido el accidente. Hora de producción de accidente. Nombre del accidentado.

Categoría personal y oficio del accidentado. Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente. Causas del accidente.

Importancia aparente del accidente. Posible especificación sobre fallos humanos.

Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra) lugar de traslado para hospitalización. Testigos del accidente (verificación nominal versiones de los mismos)

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

- Explicaciones sobre cómo se hubiera podido evitar el accidente.
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

Parte de deficiencias:

Que deberá contar con los datos siguientes: identificación de la obra. Fecha en que se ha producido la observación. Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación. Informe sobre la deficiencia observada.

Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

5.1. PLIEGO DE CONDICIONES DE NATURALEZA LEGAL:

Disposiciones legales:

Independientemente de la legislación que se referencia en otro apartado de este estudio de seguridad y salud, habrá que estar a lo dispuesto en la legislación siguiente:

Regulación de la jornada de trabajo y descansos. R.d. 1561/1995 de 21 septiembre y r.d. 2001/1983 de 28 julio.

Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. (o.m. 16 diciembre 1987, b.o.e. 29 diciembre 1987).

Incendios

Reglamento contra incendios en los establecimientos industriales.

Ordenanzas municipales.

Instalaciones eléctricas:

Reglamento de líneas aéreas de alta tensión r.d. 3151/1968, 28 noviembre. B.o.e. 27 diciembre 1968.

Rectificado: 8 marzo 1969.

Reglamento electrotécnico para baja tensión

Maquinaria:

Reglamento de aparatos elevadores para obras. O.m. 23 mayo 1977.

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos .r.d. 2291/1985, 8 noviembre. B.o.e. 11 diciembre 1985

Reglamento de seguridad en las maquinas r.d. 1495/1986. B.o.e. Julio 1986.

Protecciones personales:

Certificación "ce" de equipos de protección personal para trabajadores. R.d. 1407/1992, b.o.e. 20 noviembre 1992 (directiva 89/686/cee)

Convenios colectivos de la construcción.

Seguros:

Deberá contarse con seguros de responsabilidad civil y de otros riesgos que cubran tanto los daños causados a terceras personas por accidentes imputables a las mismas o a las personas de las que deben responder, como los daños propios de su actividad como constructoras.

5.2. PLIEGO DE CONDICIONES DE NATURALEZA ECONÓMICA:

Normas de certificación:

Salvo pacto en contrario, una vez al mes, la constructora redactará la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al plan de seguridad y de acuerdo con los precios contratados por el promotor, siendo dicha valoración visada y aprobada por la dirección facultativa o la coordinación de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, sin este requisito no podrá ser abonada por el promotor.

El abono de las certificaciones expuestas anteriormente se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en principio, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose a su abono tal y como se indica en apartados. En caso de plantearse una revisión de precios, el contratista comunicará esta proposición al promotor, por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la dirección facultativa o la coordinación de seguridad y salud

5.3. CONCLUSION.

El técnico que suscribe espera haber ofrecido una idea clara y concisa de las condiciones e instalaciones acordes al propósito que se pretende, quedando a disposición de personas o entidades competentes para cualquier aclaración que se estime oportuna sobre este proyecto.

En Badajoz, JUNIO de 2018.

Fdo.: Antonio López Gragera

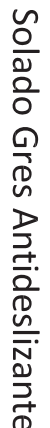
I.T.I., colegiado BA-1092

A



Tipo	LUZ (m ²)	CANAL (4 cm)	ARM. INTERIOR (por m ²)	ARM. SUPERIOR (por m ²)	ARM. REPARO (por m ²)
1	hasta 3,00		4612	4410	4466
2	3,00 a 3,50	15	5612	5410	5466
3	3,50 a 4,00		6612	5910	5966
4	4,00 a 4,50	18	7612	5910	5966
5	4,50 a 5,00		8612	5910	5966
6	5,00 a 5,50	20	9612	5910	5966
7	5,50 a 6,00		10612	5910	5966
8	6,00 a 6,50	25	10612	5910	5966

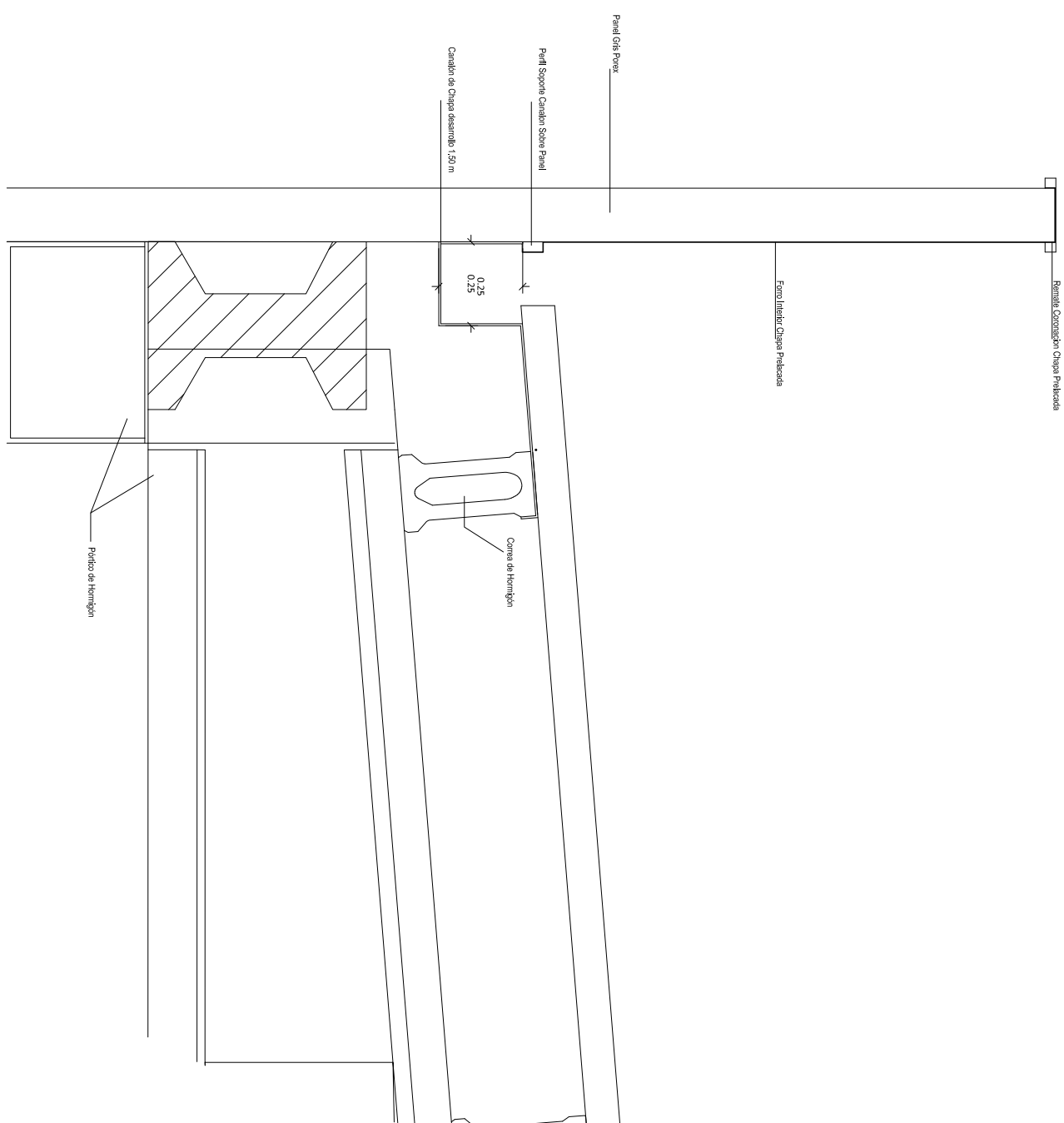
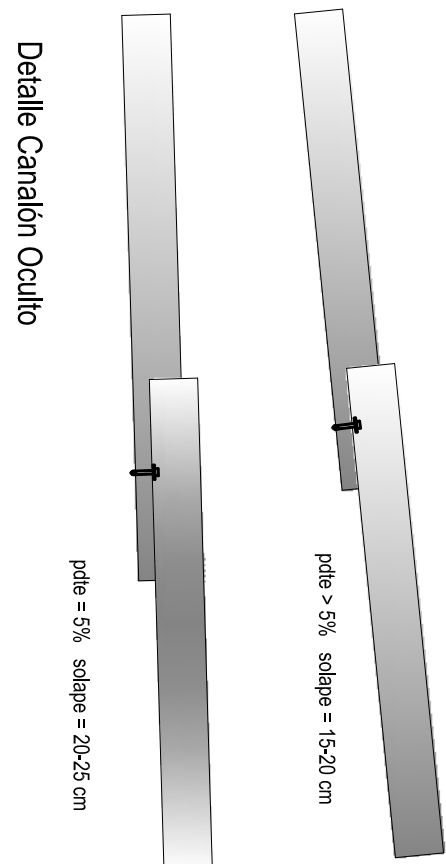
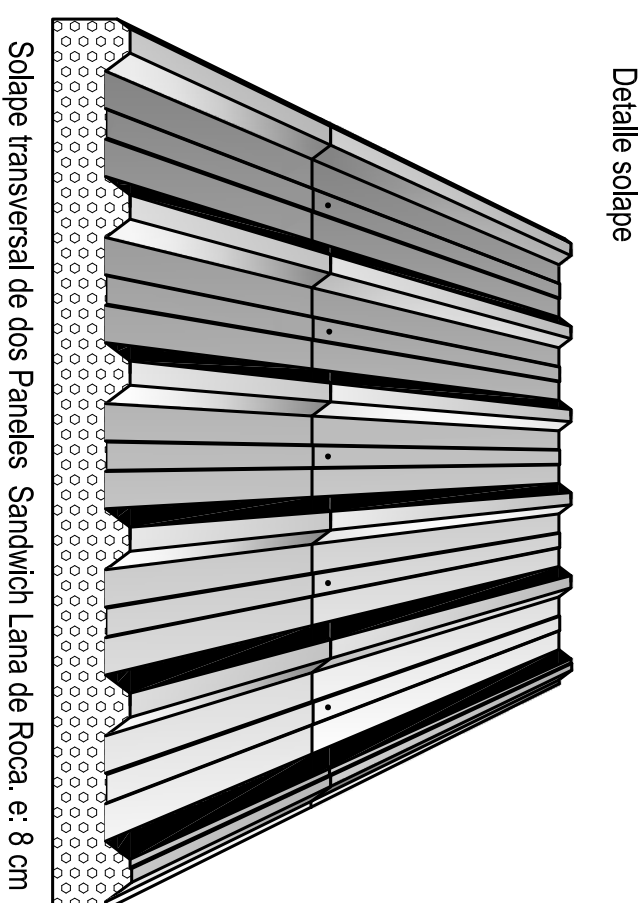
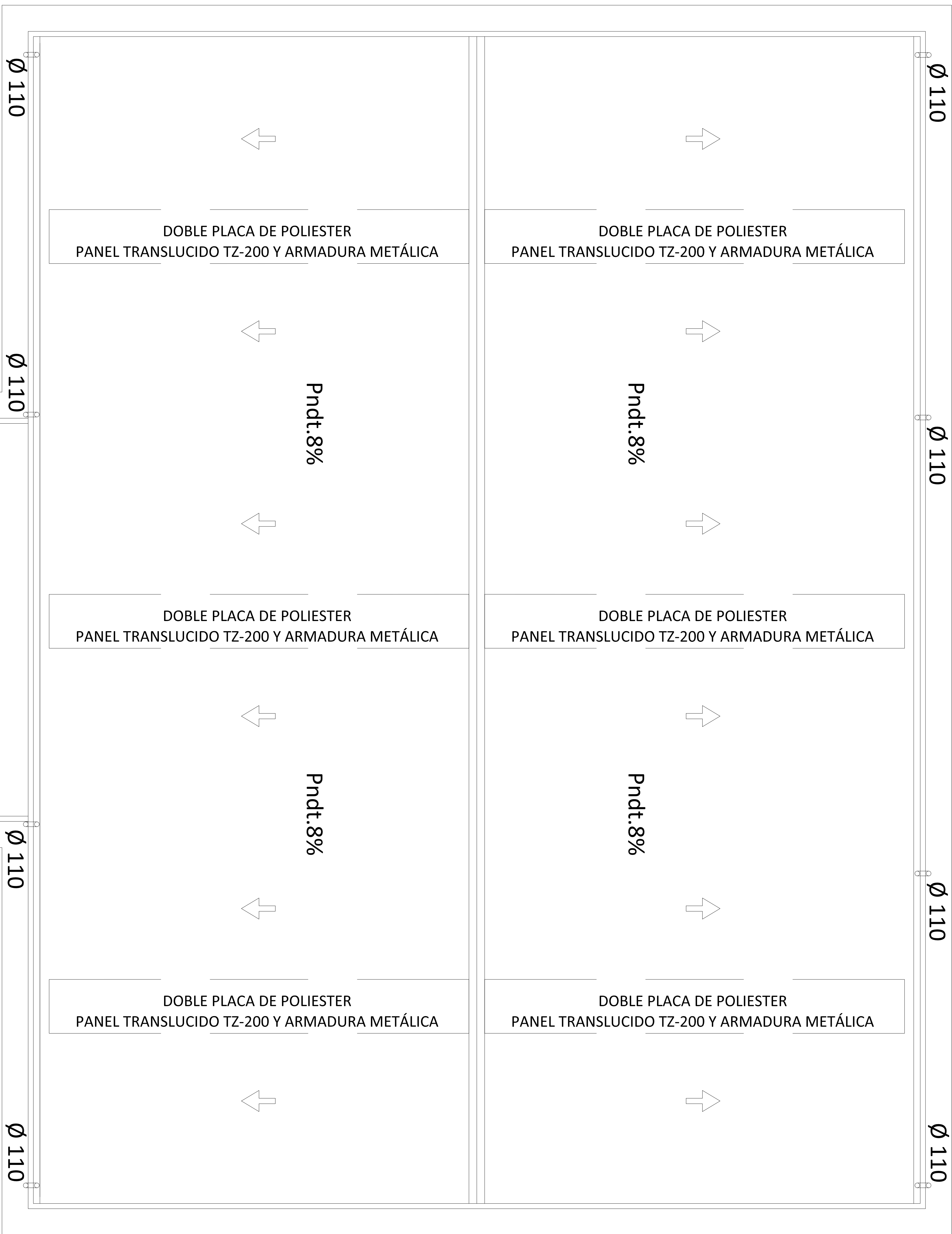
A.



Cotas en cm



POLIDEPORTIVO CUBIERTA



NOTAS GENERALES

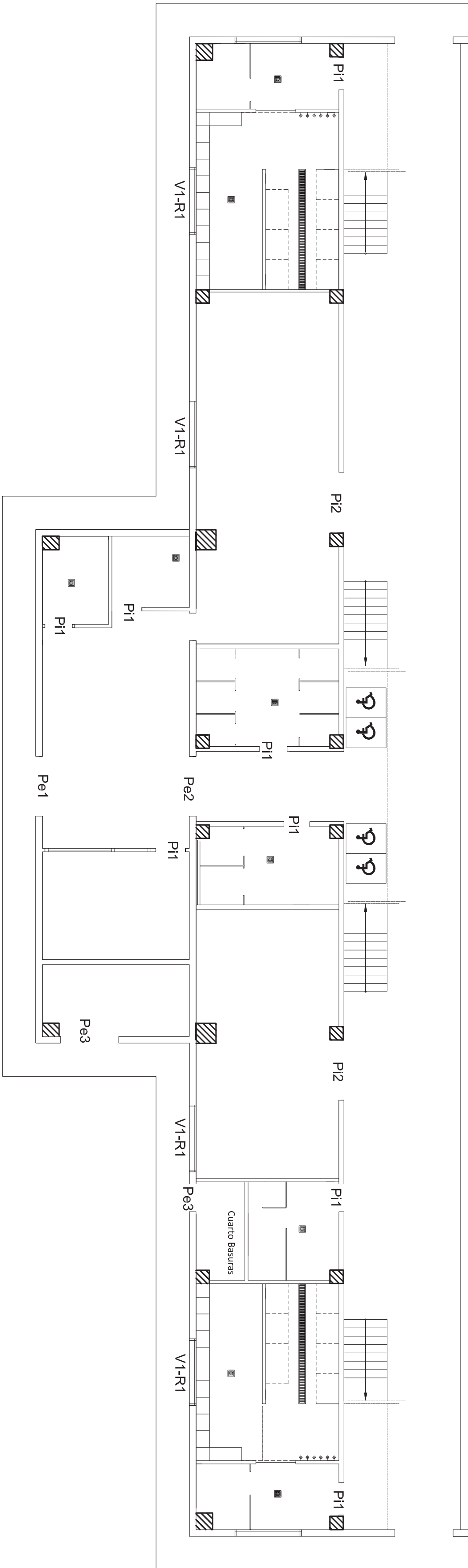
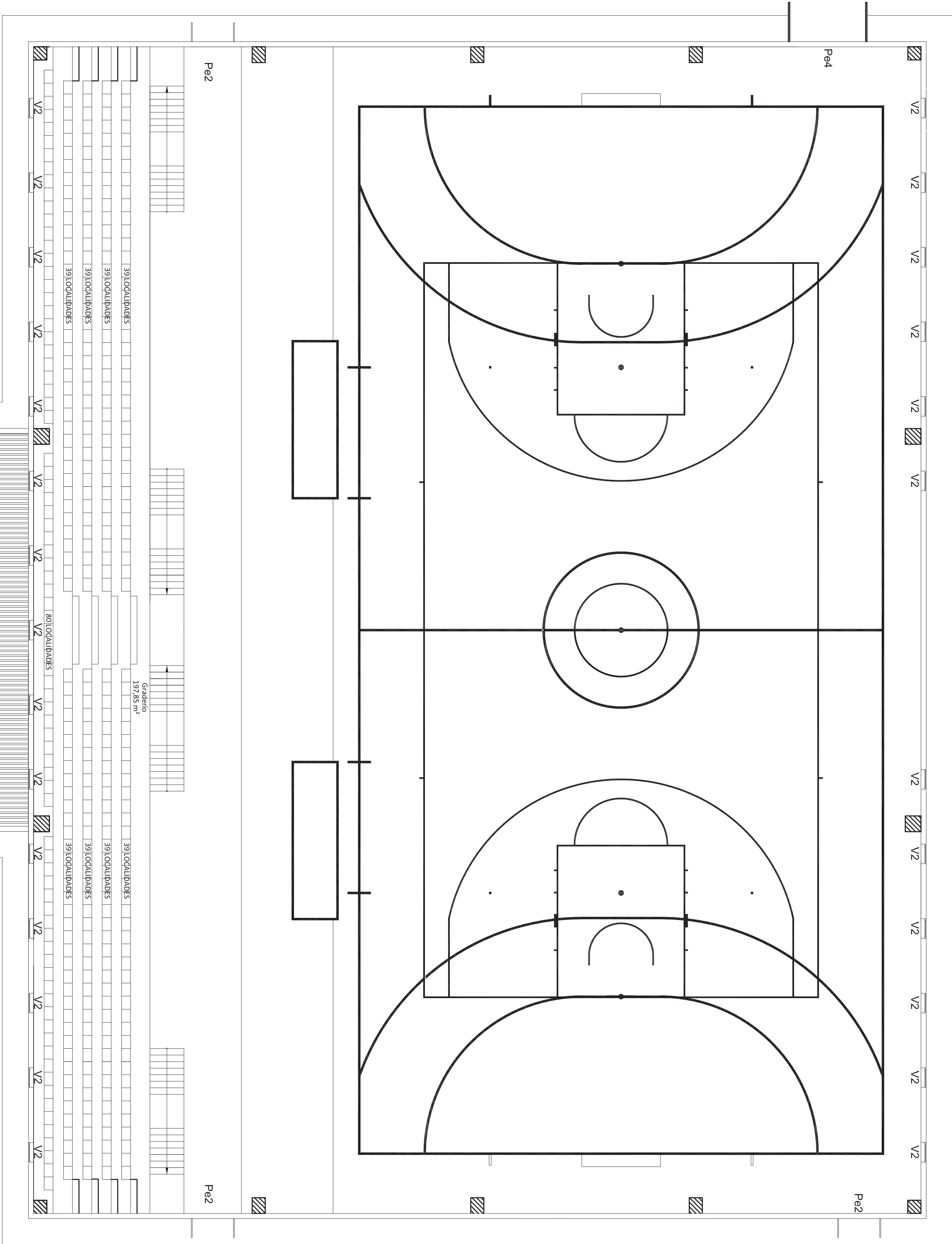
- 1.- Todas las bajantes de la cubierta serán exteriores, por fuera de la fachada
- 2.- La bajantes serán de PVC color gris
- 3.- Todos lo remates serán del mismo acabado que el panel de la cubierta
- 4.- La pendiente de los canales estará entre el 1-2 %

	
DIRECCIÓN GENERAL DE CULTURA Y PATRIMONIO	TÉCNICA
ESCUELA ORIENTAL	FEBRERO 2017
PLANO DE ALEROS	1/75 A1
08	

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL VEGAMIANA (GACERES). CORRESPONDIENTE A LA PRIMERA FASE DE EJECUCIÓN	
TÉCNICO:	FIRMAS:
ANTONIO LOPEZ GARAIGA	ANTONIO LOPEZ GARAIGA
EXCELENTISMO AJUNTAMIENTO DE VEGAMIANA	
PLANO DE:	CUBIERTA

ANTONIO LOPEZ GARAIGA INGENIERO ARQUITECTO Y ARQUITECTO (N.º 52426/2008) 38737318 - BADAJOZ (BADAJOZ)

CARPINTERÍA POLIDEPORTIVO



VENTANA			
DENOMINACION	V1	V2	R1
Nº DE UNIDADES	4	27	4
CARACTERÍSTICAS	VENTANA DE PVC OSCUROBLENTE	VENTANA DE PVC FIJO	REJA ACERO INOXIDABLE
TAPAJUNTAS	PVC BLANCO	PVC BLANCO	
CERCOS	PVC BLANCO	PVC BLANCO	
ACABADOS	PVC BLANCO	PVC BLANCO	
VIDRIOS/TABLERO	VIDRIO CLIMAT 4/16/4	VIDRIO CLIMAT 6+6	
OBSERVACIONES	PERMEABILIDAD AL AIRE CLASE 3, ESTANQUEIDAD AL AGUA CLASE E100, RESIST. A LA CARGA DE VIENTO CLASE C4, PREMIUM DE ALUMINIO	PERMEABILIDAD AL AIRE CLASE 3, ESTANQUEIDAD AL AGUA CLASE E100, RESIST. A LA CARGA DE VIENTO CLASE C4, PREMIUM DE ALUMINIO	Reja de Tubo cuadr. en acero inoxidable, anclada a pared mediante anclaje químico.

CARPINTERIA EXTERIOR			
DENOMINACION	Pe1	Pe2	Pe3
Nº DE UNIDADES	1	5	1
CARACTERÍSTICAS	MURO CONTINUA/PIERNA ABATIBLE	PUERTA 2 HOJAS ACERO 12 mm. ABATIBLE	PUERTA 1 HOJA 2 CHAVAS ALUMINIO 12 mm. ABATIBLE
TAPAJUNTAS	ACERO INOXIDABLE	ACERO INOXIDABLE	ALUMINIO EXTRUSIONADO REFORZADO 16 mm.
CERCOS	ACERO INOXIDABLE	ACERO INOXIDABLE	ACERO GALVANIZADO CON GARRAS
ACABADOS	ACERO INOXIDABLE	ACERO INOXIDABLE	ESTAMPACION EN DOBLE RELIEVE A UNA CARA
VIDRIOS/TABLERO	VIDRIO SEGURIDAD 6+6		ALUMINIO Y MADERA DE SEPIENTO DE ALCA BUNDOA CON CHAPA DE HIERRO ACERNO
OBSERVACIONES	PERMEABILIDAD AL AIRE CLASE 3, ESTANQUEIDAD AL AGUA CLASE E100, RESIST. A LA CARGA DE VIENTO CLASE C4, PREMIUM DE ACERO	BIERA ANTIFURTO	CONSTRUCCION ESPECIAL CON TRES PUNTOS DE ANCLAJE A LA PARED, ANCLAJE QUIMICO, MADERA, TIRADOR Y CONTRAVIENTOS

CARPINTERIA INTERIOR			
DENOMINACION	P1	P2	
Nº DE UNIDADES	8	2	
CARACTERÍSTICAS	PUERTA NORMALIZADA 96 x 55 mm.	PUERTA NORMALIZADA 96 x 55 mm.	
TAPAJUNTAS	MADERA LACADA COLOR D.F.	MADERA LACADA COLOR D.F.	
CERCOS	MADERA LACADA COLOR D.F.	MADERA LACADA COLOR D.F.	
ACABADOS	MADERA LACADA COLOR D.F.	MADERA LACADA COLOR D.F.	
VIDRIOS/TABLERO	TABLERO SEMINACIZO	TABLERO SEMINACIZO	
OBSERVACIONES	ABATIBLE, HERRAJES CROMADOS, PREMIUM DE MADERA DE PINO	ABATIBLE, HERRAJES CROMADOS, PREMIUM DE MADERA DE PINO	

PROYECTO DE PABELLON POLIDEPORTIVO EN VEGAMIANA

TECNICO: ANTONIO LOPEZ GRAGERA

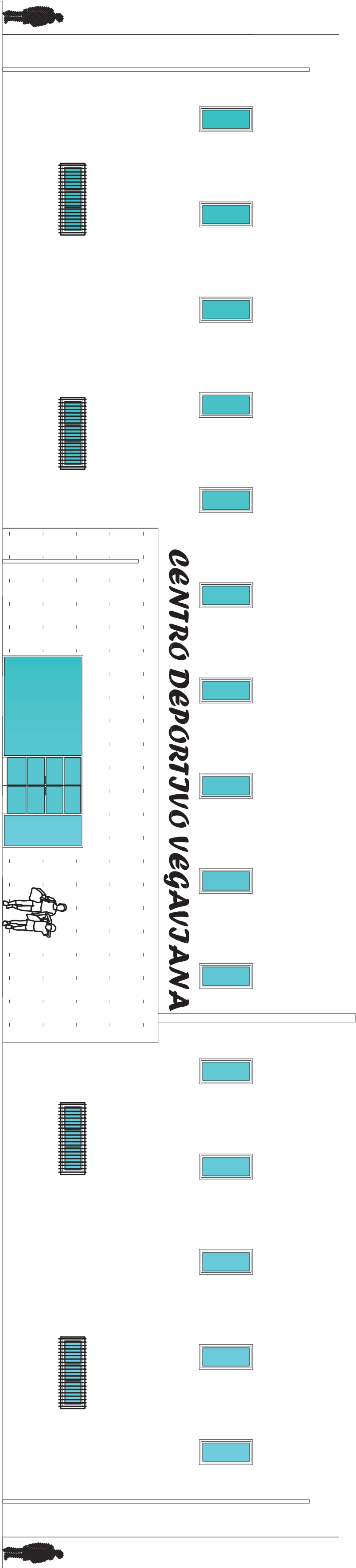
FECHA: FEBRERO 2017

PROYECTOR: EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE VEGAMIANA

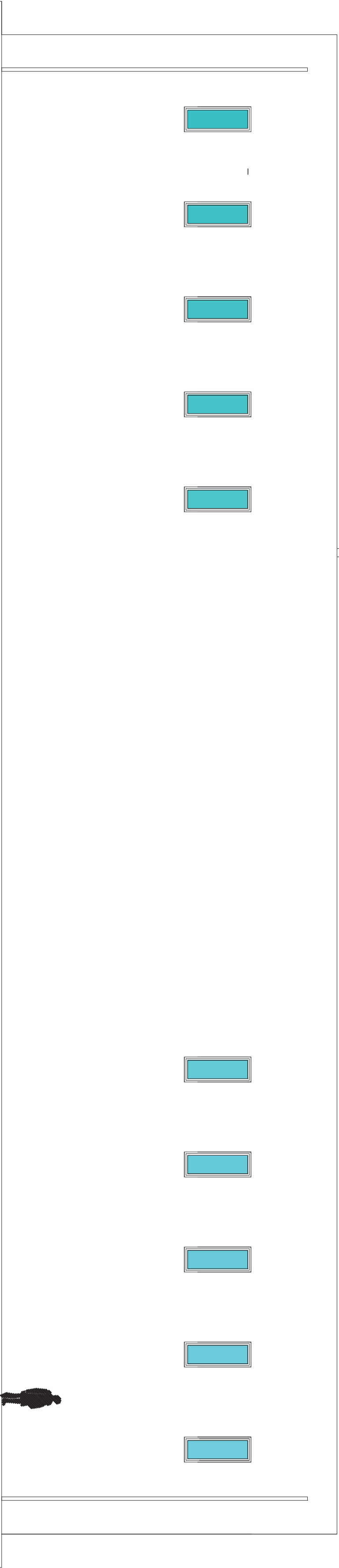
18

ANTONIO LOPEZ GRAGERA INGENIERIA MEDIO AMBIENTE Y GESTION TUS: 6426238363773731-6404002-BADAJOS

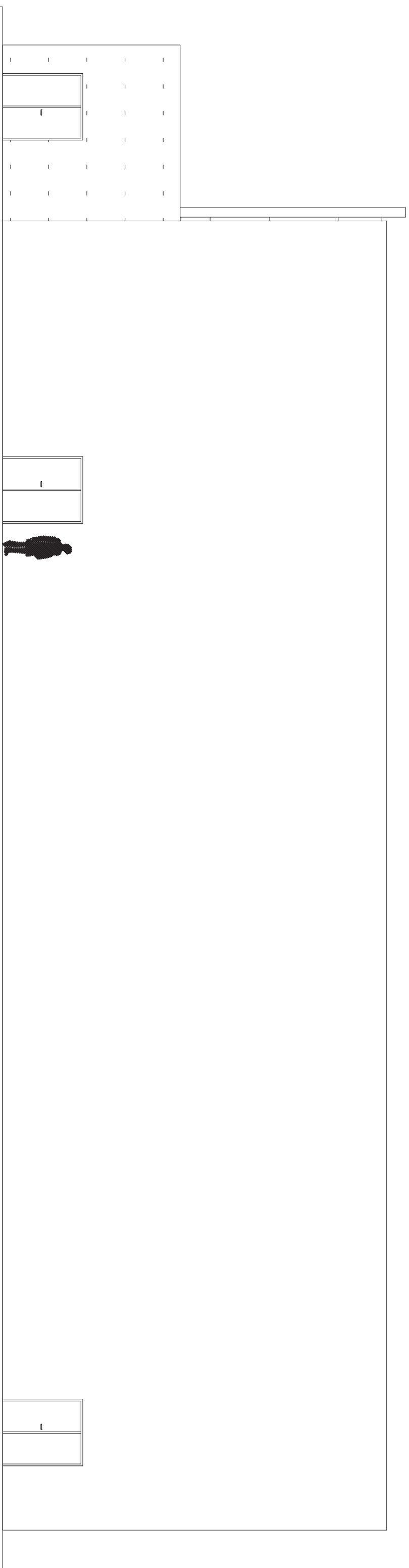
ALZADO FACHADA PRINCIPAL



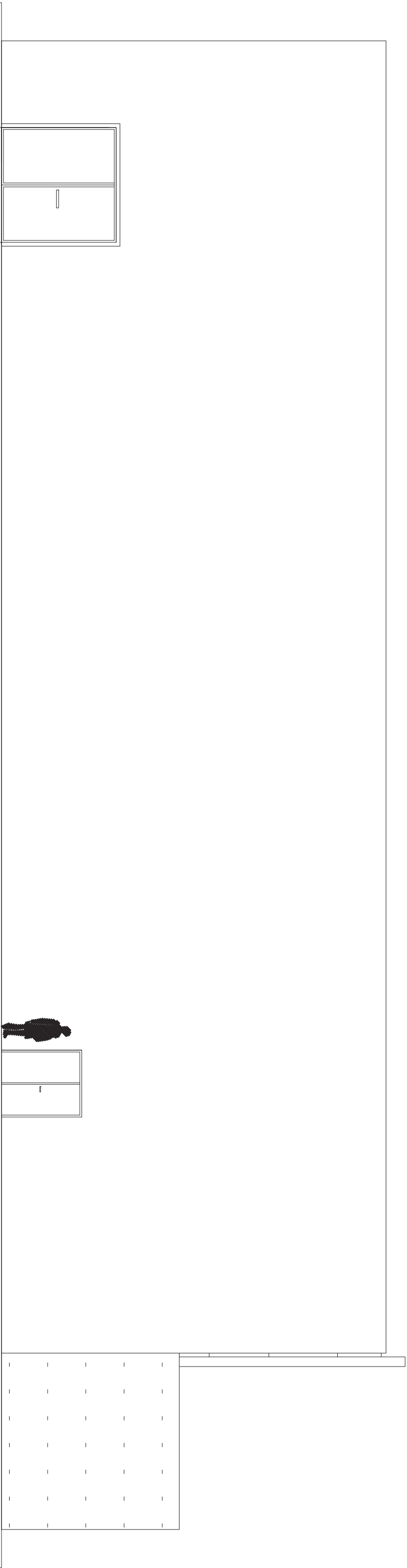
ALZADO FACHADA POSTERIOR

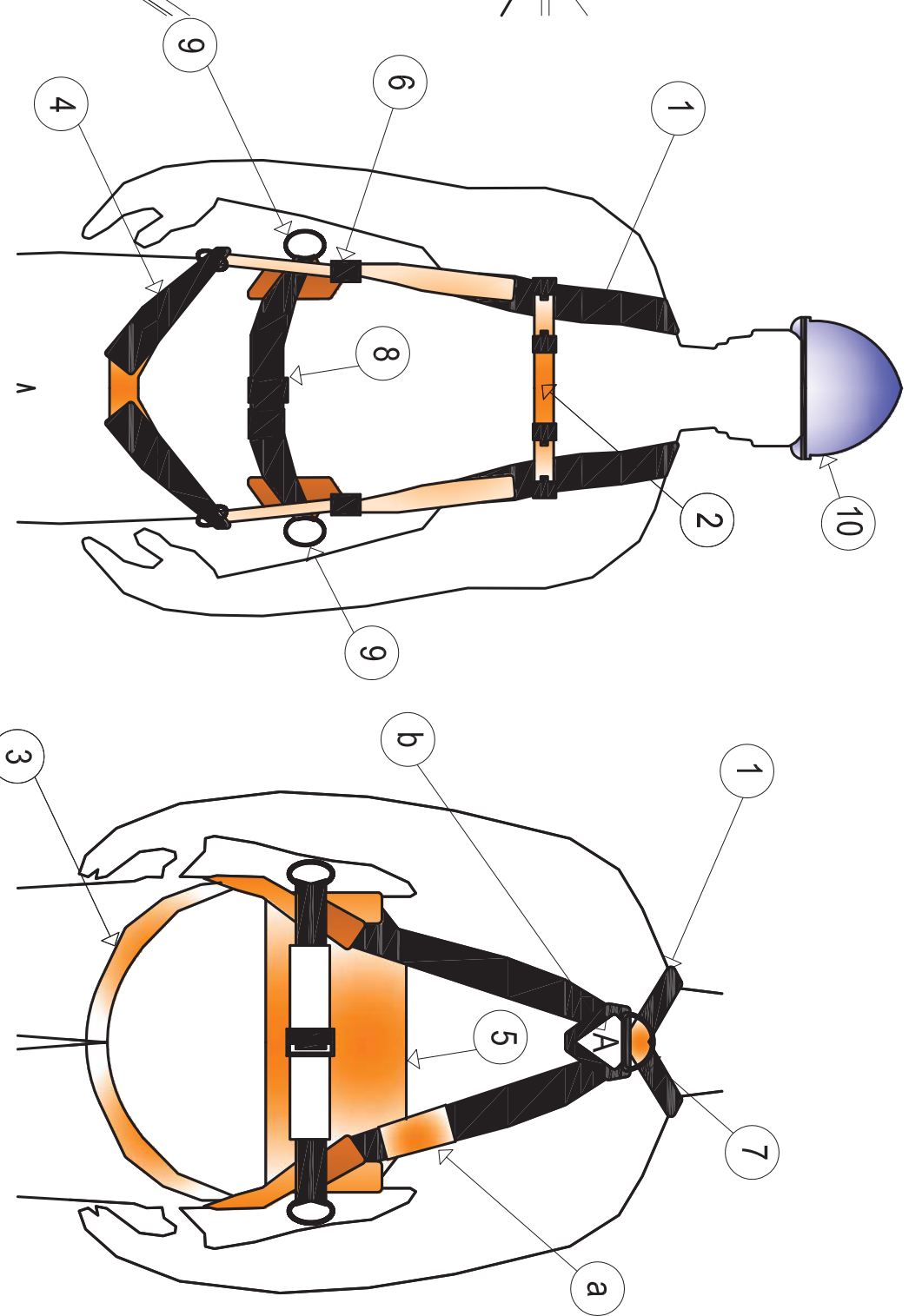


ALZADO FACHADA LATERAL DERECHA



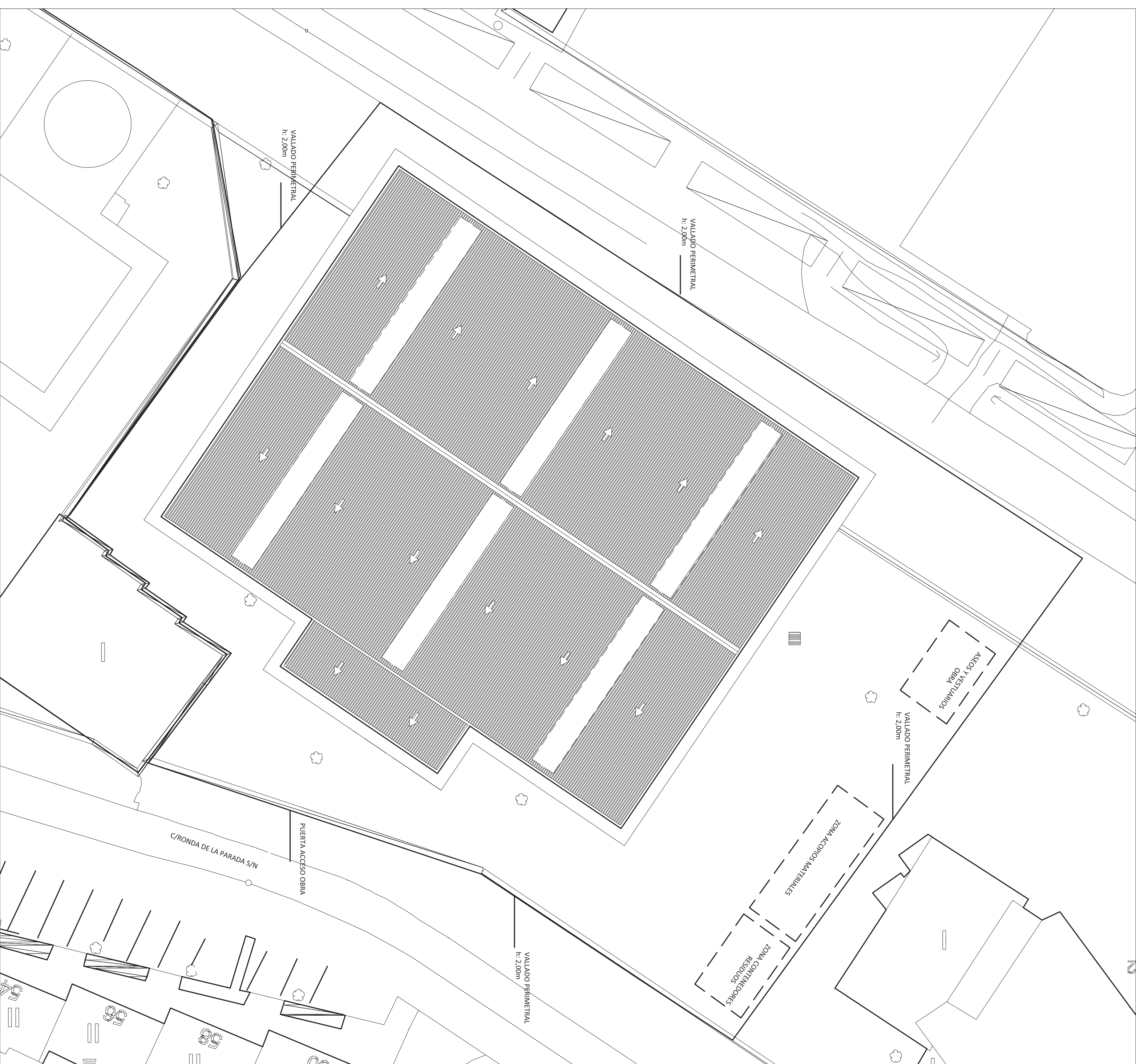
ALZADO FACHADA LATERAL IZQUIERDA

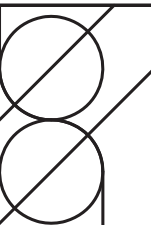




SERA OBLIGATORIO EL USO DE ARNÉS DE SEGURIDAD EN LA OBRA, POR MOTIVOS DE TRABAJO EN ALTURA

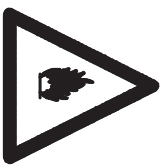
- 1 - Tirante
- 2 - Banda Secundaria
- 3 - Banda Subglútea (banda principal)
- 4 - Banda de Muslo
- 5 - Apoyo Dorsal para Sujeción
- 6 - Elemento de Enganche
- 7 - Elemento de Enganche Anticaída
- 8 - Hebillas
- 9 - Elemento de Enganche para Sujeción
 - a) Marcado
- 10 - Casco de Seguridad OBLIGATORIO



	
ANTONIO LÓPEZ GAGERA INGENIERÍA MEDIO AMBIENTE Y GESTIÓN	
TECILA	
FEBRERO-2017	
ESCALA: FORMATO	
S/E-A2	
PLANO NÚMERO: 20	
ANTONIO LÓPEZ GAGERA INGENIERÍA MEDIO AMBIENTE Y GESTIÓN	

PROYECTO DE PABELLON POLIDEPORTIVO EN VEGAVIANA.	
TECNICO:	FIRMA:
ANTONIO LOPEZ GAGERA	ANTONIO LOPEZ GAGERA
PROMOTOR:	
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE VEGAVIANA	
PLANO DE:	
SEGURIDAD Y SALUD/GESTION DE RESIDUOS	

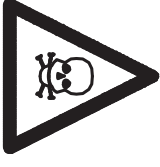
Tfcs: 924262338/637573781- BADALDIZ (BADALOZ)	



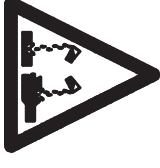
Materias inflamables



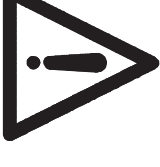
Materias explosivas



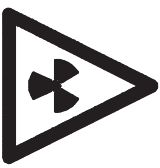
Materias tóxicas



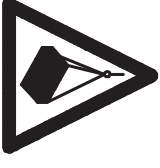
Materias corrosivas



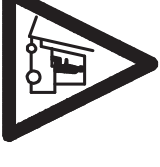
Peligro en general



Materias radiactivas



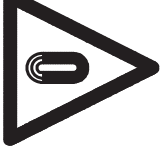
Cargas suspendidas



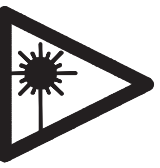
Vehículos de mantenimiento



Radiaciones no ionizantes



Campo magnético interno



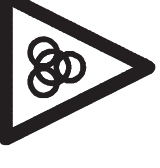
Radiaciones láser



Materias combustibles



Falta a distinto nivel



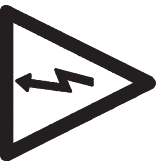
Riesgo biológico



Baja temperatura



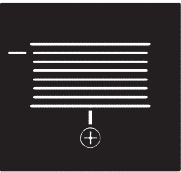
Riesgo de tropiezo



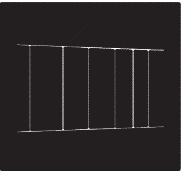
Riesgo eléctrico



Materias nocivas o irritantes



Manguera para incendios



Escalera de mano



Extintor



Teléfono para la lucha contra incendios



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

TELEFONOS DE EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA

BOMBEROS

POLICIA NACIONAL GUARDIA CIVIL

SERVICIO MEDICO

Dr. _____

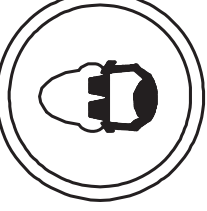
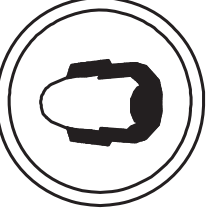
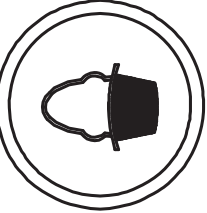
MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA

Dr. _____

AMBULANCIAS

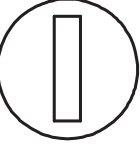
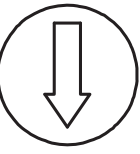
HOSPITALES

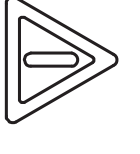
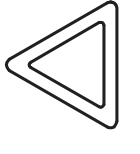
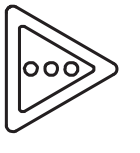
SEÑALIZACIONES















Vía/salida de socorro



Teléfono de salvamento



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

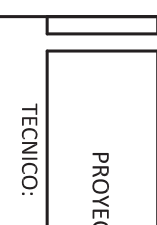
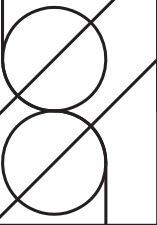


Primeros auxilios

Camilla

Ducha de seguridad

Lavado de los ojos



PROYECTO DE PABELLON POLIDEPORTIVO EN VEGAVIANA.

TÉCNICO:

ANTONIO LOPEZ GRAGERA

FIRMA:

ANTONIO LOPEZ GRAGERA

PROMOTOR:

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE VEGAVIANA

PLANO DE:

SEGURIDAD Y SALUD 2

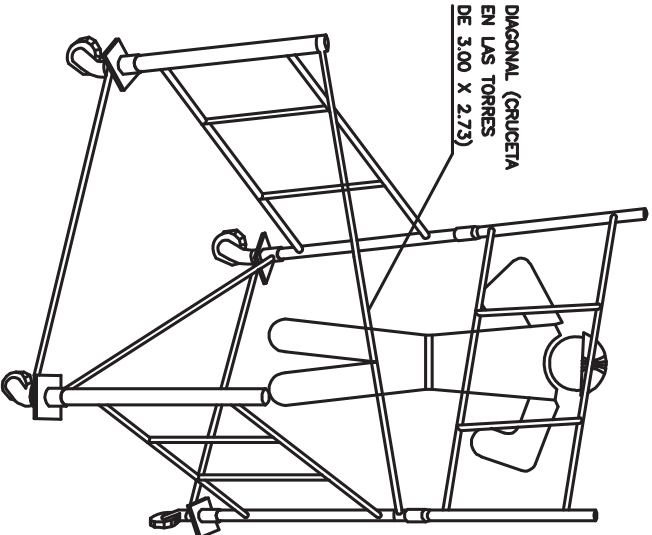
ANTONIO LOPEZ GRAGERA INGENIERIA MEDIO AMBIENTE Y GESTION

TÍFS: 92426238/637573781

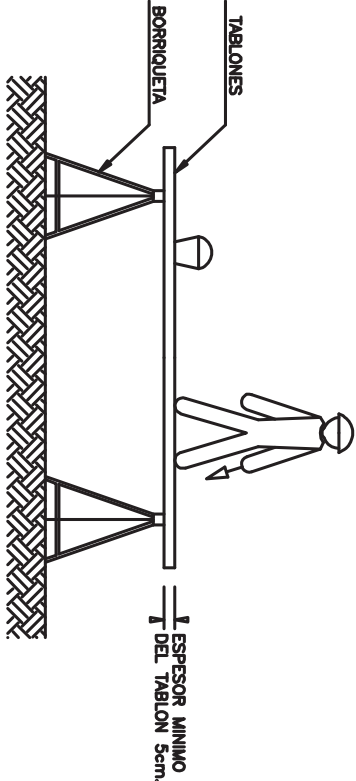
BADAJOZ (BADAJOZ)

21

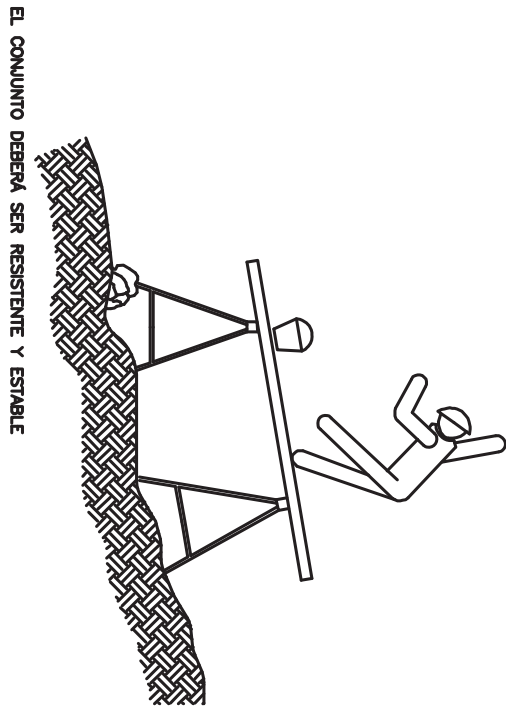
MONTAJE DE TORRES MOVILES



DESCRIPCION GENERAL DE LAS TORRES:
TORRES DE 2.00 X 2.00 metros de Base. Está formada por elementos de 2.00 x 1.00 metros y diagonales, pudiendo obtener una altura máxima de 10 metros sin necesidad de anclamiento.
TORRES DE 3.00 X 2.73 metros de Base. Está formada por elementos de 3.00 x 1.00 metros y diagonales, pudiendo obtener una altura máxima de 15 metros sin necesidad de anclamiento.

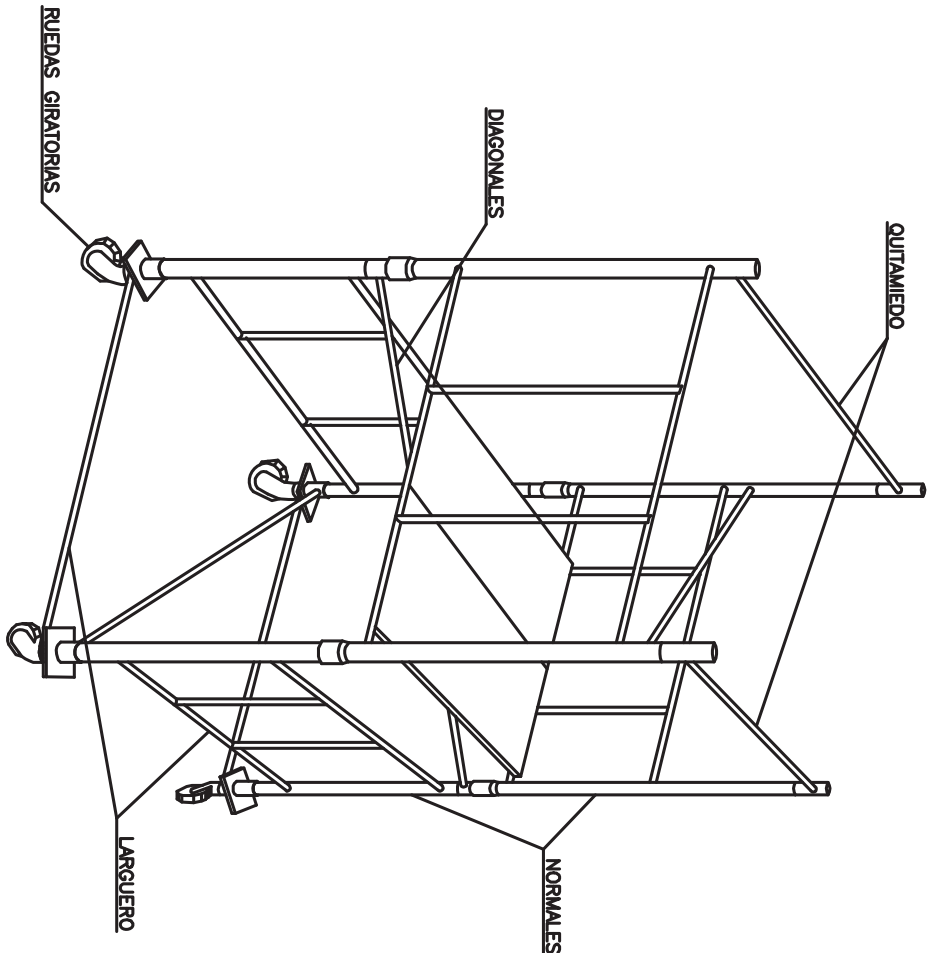


LA ANCHURA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS, LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA HAN AYUDOS O BIEN SUELTOS A LAS BORRIQUETAS EN ALTOS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONERAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.

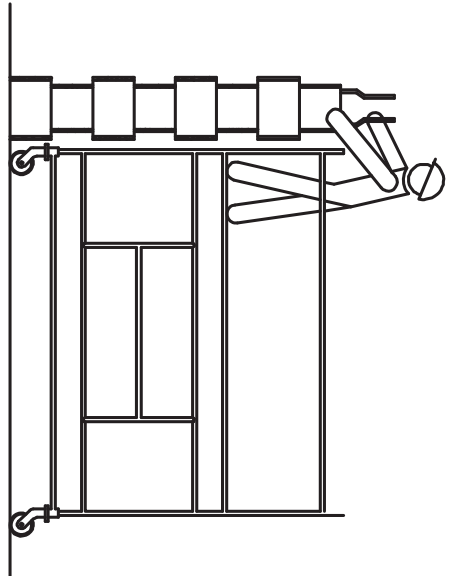


EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE

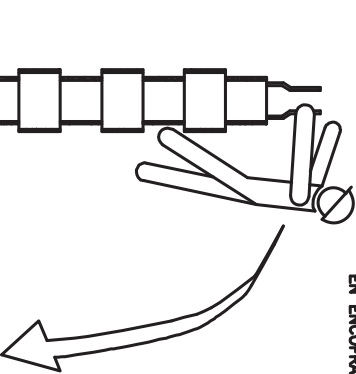
ALTURAS MAXIMAS / CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES



CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg	Para castilletes o torres fijas (Incluido su peso propio)
2000 Kg	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (Incluido su peso propio)
1000 Kg	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de goma (Incluido su peso propio)
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 veces	Para castilletes o torres fijas (Incluido su peso propio)
5 veces	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (Incluido su peso propio)

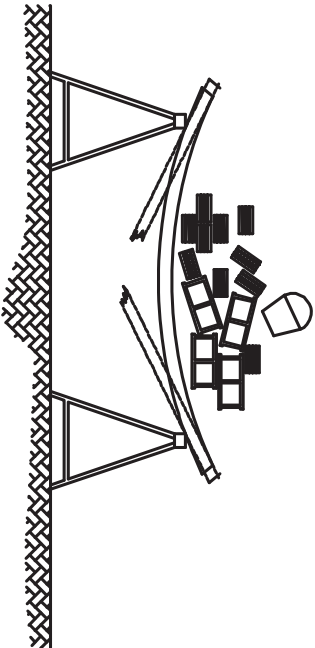


SI
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ENCORRADOS DE PLASES)

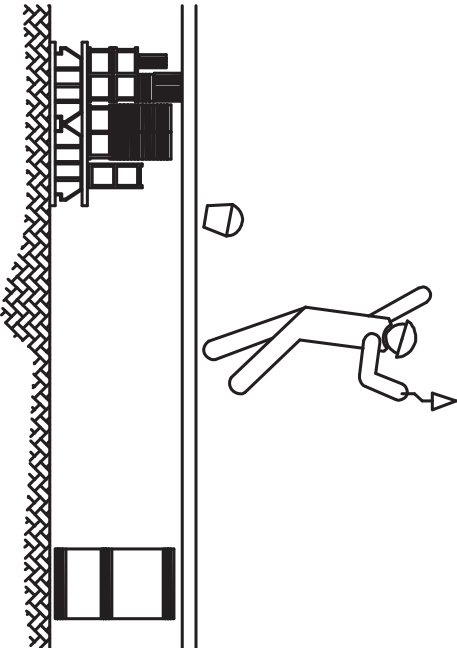


NO

ANDAMIOS DE BORRIQUETA



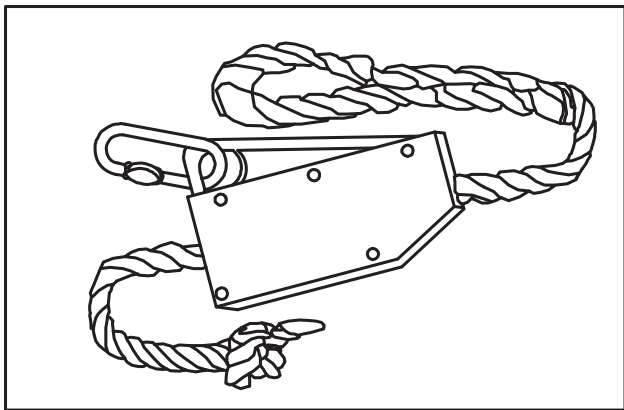
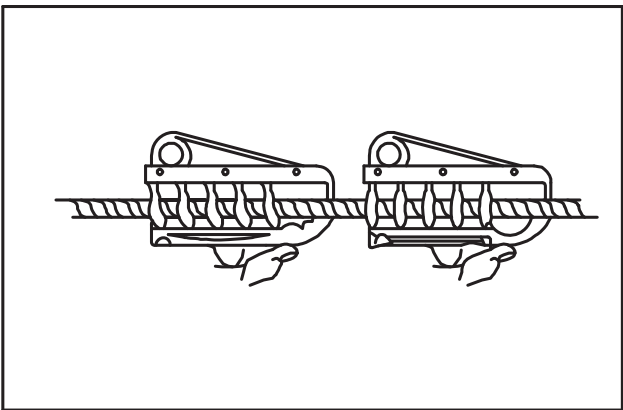
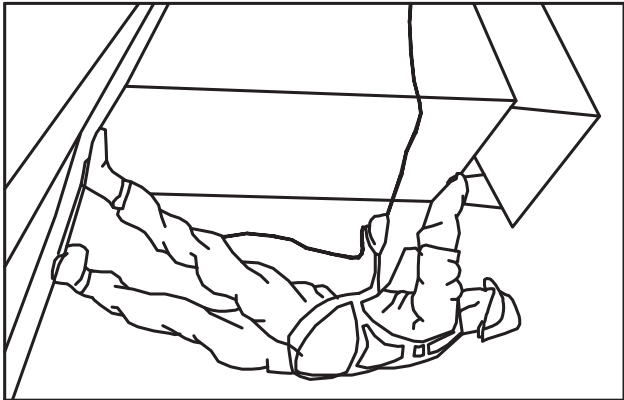
NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN EL MISMO PUNTO QUE PODRA DESDEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES REPARTIR EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS



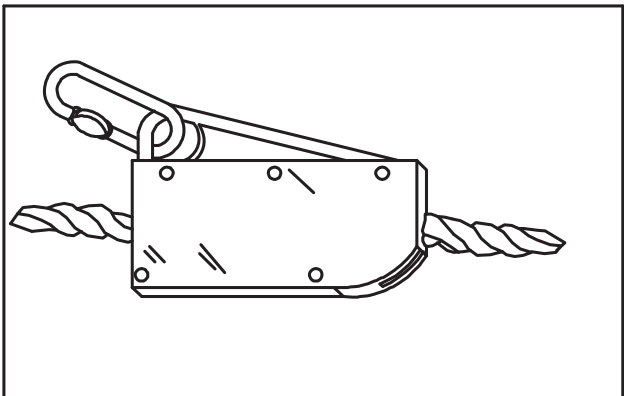
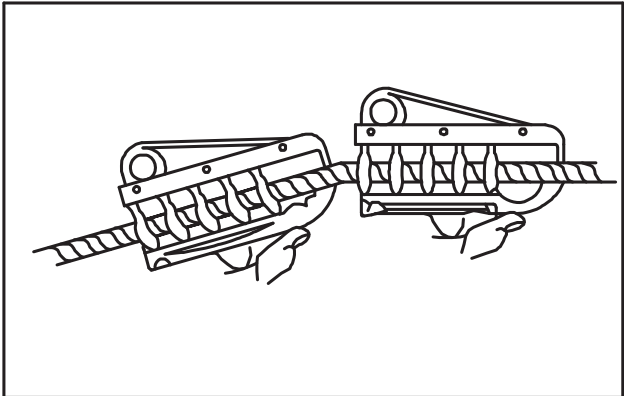
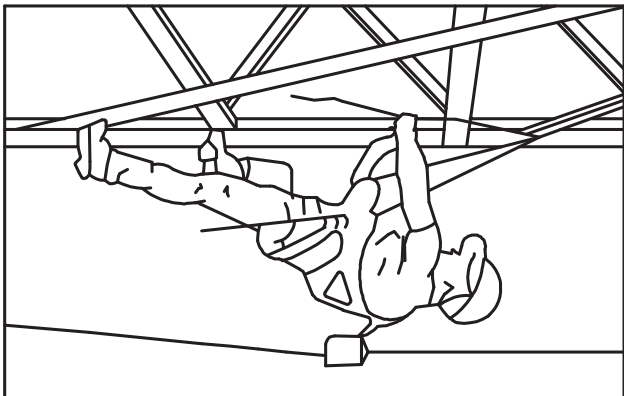
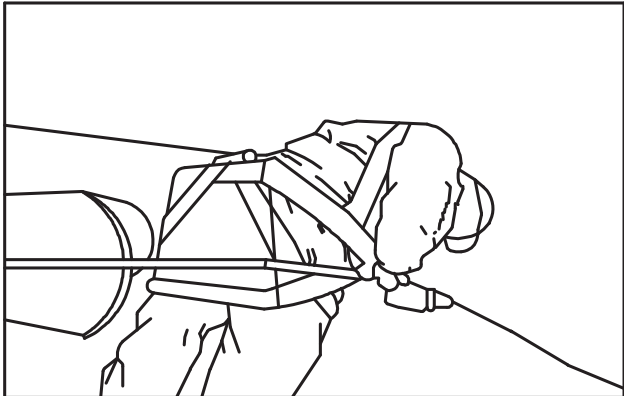
NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS

PROYECTO DE PABELLON POLIDEPORTIVO EN VEGAVIANA.	
TECNICO:	FIRMA:
ANTONIO LOPEZ GRAGERA	ANTONIO LOPEZ GRAGERA
PROMOTOR:	
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE VEGAVIANA	
PLANO DE:	
SEGURIDAD Y SALUD 3	
22	

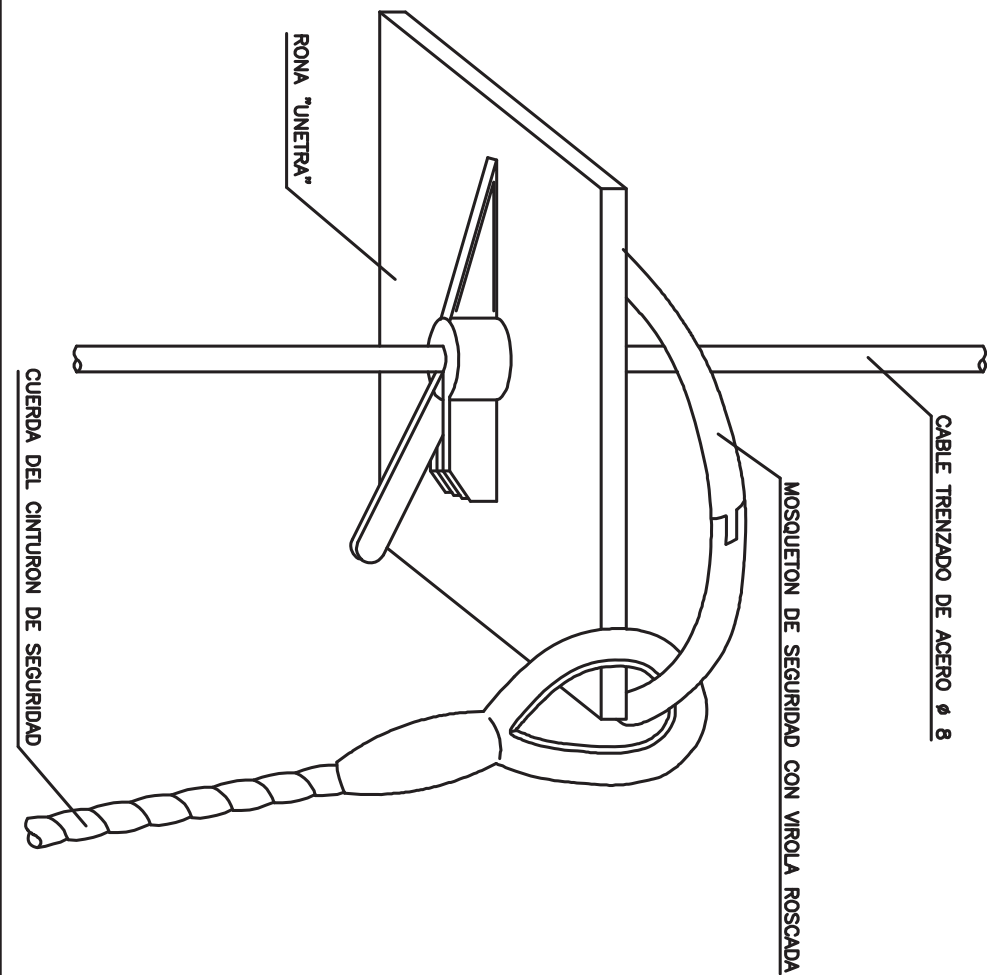
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



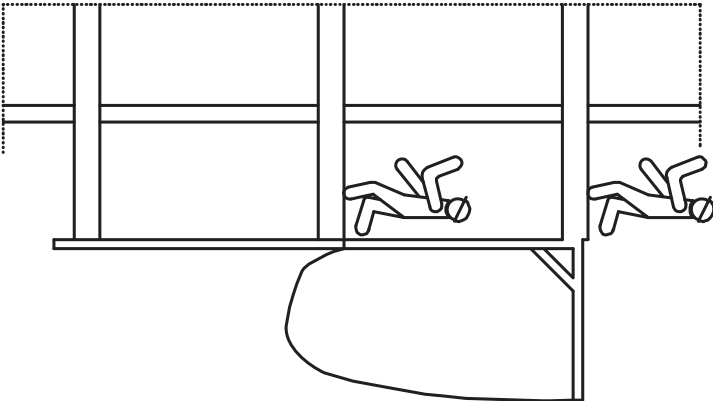
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD Seguro automático anticaídas



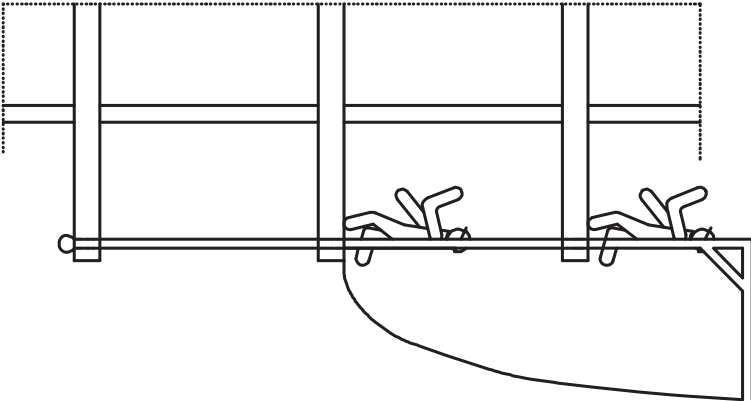
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD



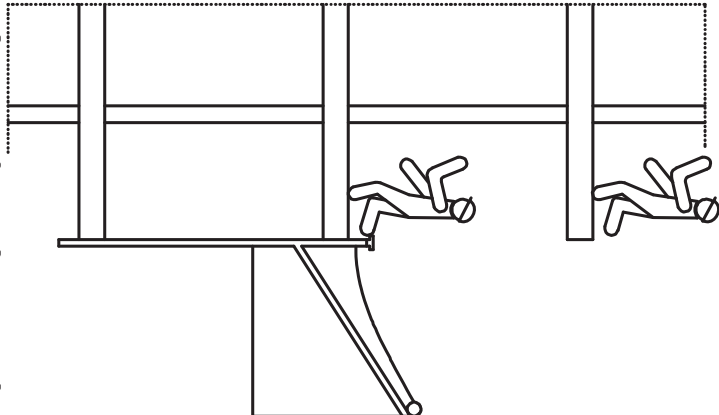
REDES (CAIDAS DE PERSONAS Y OBJETOS)



Red (Desarrollo 5 metros)

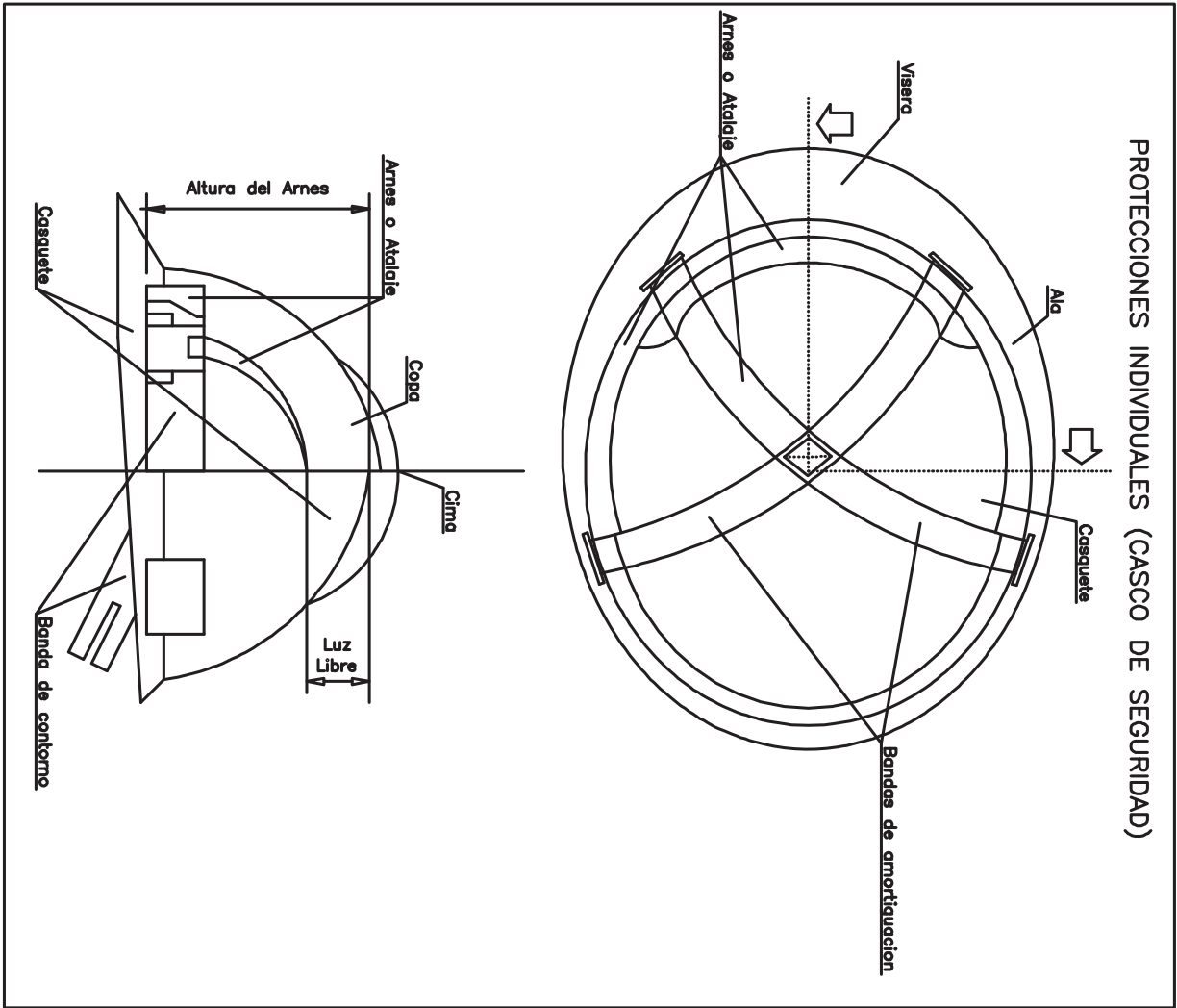
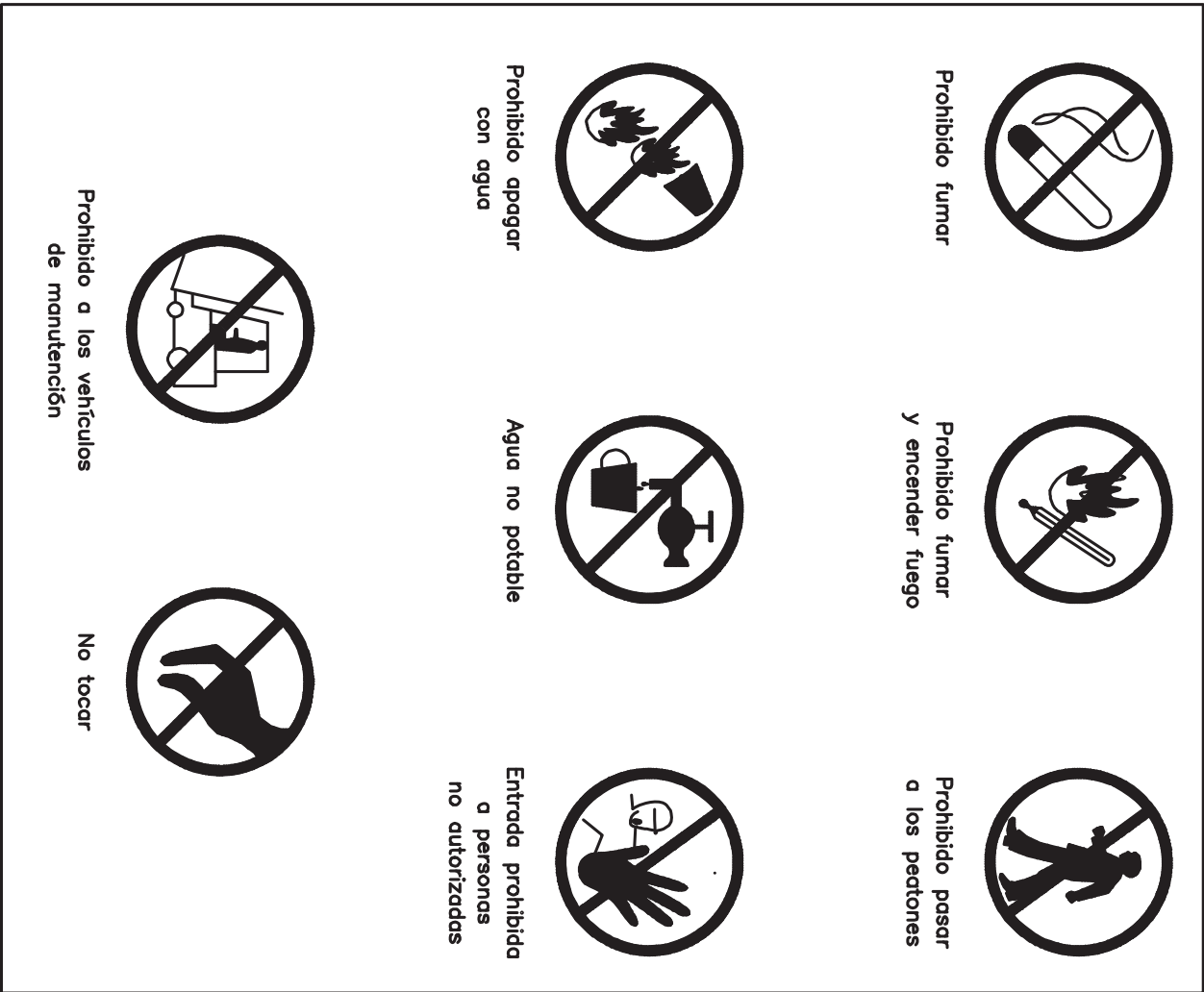
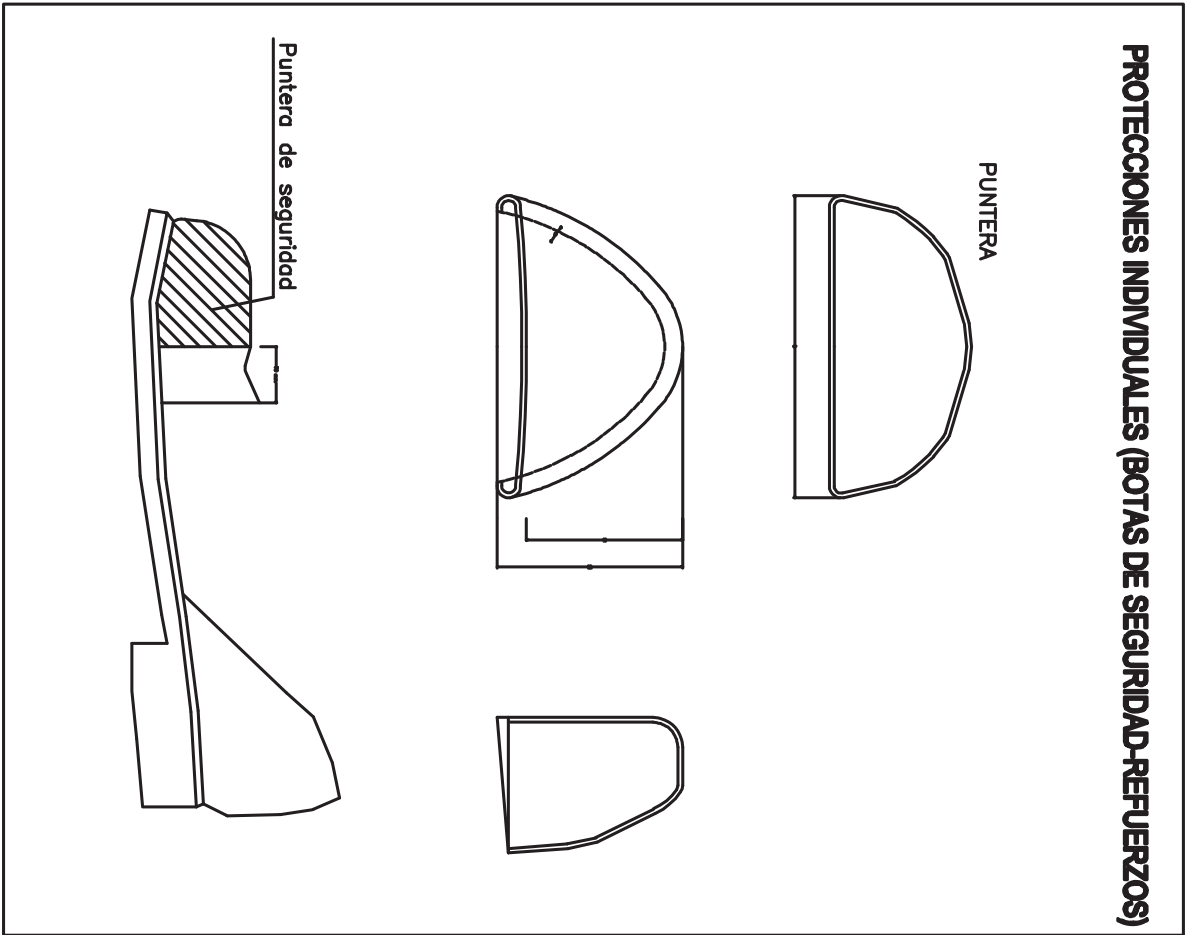
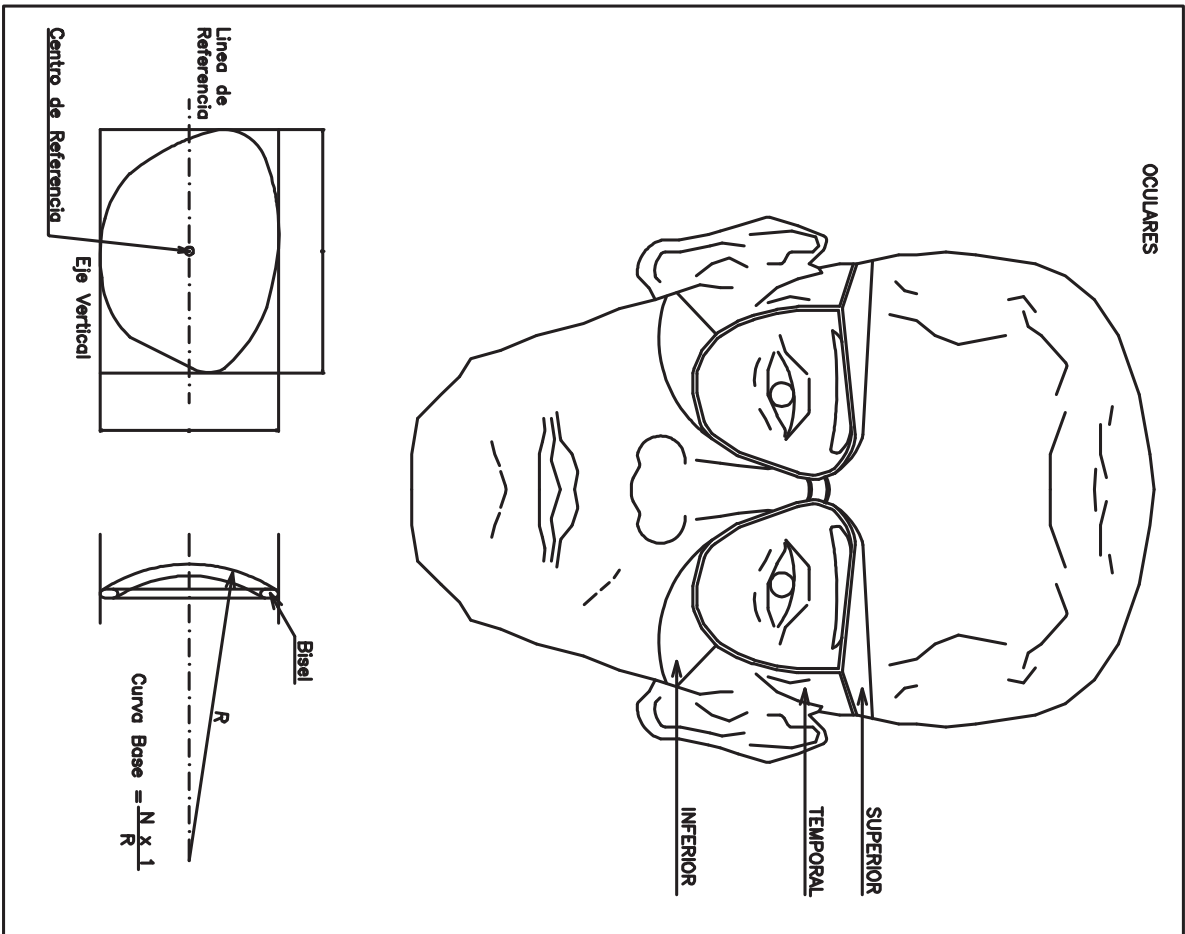


Red (Altura 5 metros)



RED DE MARQUESINA HORIZONTAL O DE VOLADIZO

		PROYECTO DE PABELLON POLIDEPORTIVO EN VEGAVIANA.	
TÉCNICO:		FIRMA:	
ANTONIO LOPEZ GRAGERA		ANTONIO LOPEZ GRAGERA	
PROYECTOR:		EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE VEGAVIANA	
FECHA: FEBRERO-2017		PLANO DE: SEGURIDAD Y SALUD 4	
ESCALA-FORMATO: S/E-A2			
PLANO NUMERO: 24			



SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES		SEÑAL DE OBLIGACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros

$$S \geq \frac{L}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

PROYECTO DE PABELLON POLIDEPORTIVO EN VEGAVIANA.	
TÉCNICO:	FIRMA:
ANTONIO LOPEZ GRAGERA	ANTONIO LOPEZ GRAGERA
PROMOTOR:	
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE VEGAVIANA	
PLANO DE:	
SEGURIDAD Y SALUD 5	